

Mata kuliah

Arsitektur dan Organisasi Komputer

Oleh:

Irawan Dwi Wahyono, S.T, M.Kom



UNIVERSITAS NEGERI MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
Oktober 2017

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan izinnya, makalah ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Dengan adanya ebook ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi yang membacanya berupa wawasan dan pengetahuan yang spesifik berkaitan dengan arsitektur dan organisasi komputer, sehingga dapat mengoptimalkan pengetahuan dan informasi tentang teknologi-teknologi terdahulu hingga di masa sekarang ini.

Dalam pembuatan ebook ini pasti terdapat kekurangan-kekurangan serta jauh dari kata sempurna, untuk itu kami tunggu kritik dan saran yang membangun para pembaca demi perbaikan ebook ini.

Malang, Oktober 2017

ABSTRAK

S1 Pendidikan Teknik Informatika 2015 Offering C

Arsitektur dan Organisasi Komputer.

Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Malang.

Kunci : Arsitektur, Organisasi, Komputer, Teknologi

Pokok pembahasan dalam penulisan makalah ini adalah menjelaskan dan memberi pengetahuan tentang Arsitektur dan Organisasi Komputer. Di dalam makalah terdapat kumpulan-kumpulan tugas besar. Dimana isinya menjelaskan tentang sejarah teknologi komputer mulai dari hardware maupun software komputer. Selain itu juga dijelaskan arsitektur dari perangkat-perangkat komputer baik hardware maupun software. Selain membahas tentang Komputer, di dalam makalah ini juga terdapat informasi tentang gadget dan alat-alat tambahan pada computer, serta sistem operasi yang terdapat didalamnya. Dengan disusunnya makalah ini diharapkan mempermudah para pembaca dalam mencari informasi mengenai Arsitektur dan Organisasi Kompute

DAFTAR ISI :

KATA PENGANTAR.....	
ABSTRAK	
BAB 1	
1.1. Sejarah Windows Server.....	1
1.2. Sejarah Windows Dekstop.....	28
1.3. Sejarah Linux	74
1.4. Sejarah Mobile Nokia	100
1.5. Sejarah Mobile iPhone.....	122
BAB 2.....	
2.1. Processor Dekstop AMD.....	154
2.2. Processor Dekstop Intel.....	187
2.3. Processor Server AMD	216
2.4. Processor Server Intel	248
2.5. Processor Mobile Intel	269
BAB 3.....	
3.1. Memori Komputer Server IBM ECC.....	277
3.2. Memori Komputer Server L2 Cache.....	300
3.3. Memori Komputer Dekstop DDR3.....	312
3.4. Memori Komputer Dekstop DDR2.....	340
3.5. Memori Mobile Phone	371
3.6. Memori SSD	395
3.7. Memori Komputer Server	420
BAB 4.....	
4.1. Mouse.....	429
4.2. Proyektor.....	457
4.3. Monitor	479
4.4. Headset dan Headphone.....	498
4.5. Bluetooth.....	515
4.6. Scanner.....	531
4.7. VGA.....	555
4.8. Printer.....	583
4.9. DVD.....	606

BAB 5	
5.1 Sistem Operasi Android.....	628
5.2 Sistem Operasi Windows Phone	654
5.3 Sistem Operasi IOS.....	675
5.4 Sistem Operasi Windows Dekstop.....	702
5.5 Sistem Operasi Linux.....	729
5.6 Sistem Operasi Red Hat	749
5.6 Sistem Operasi Windows Server	776

BAB 1

Sejarah

- 1.1. Sejarah Windows Server**
- 1.2. Sejarah Windows Dekstop**
- 1.3. Sejarah Linux**
- 1.4. Sejarah Mobile Nokia**
- 1.5. Sejarah Mobile iPhone**

BAB 1

SEJARAH

1.1 SEJARAH WINDOWS SERVER

1.1.1 Sejarah Core Xeon

Pada 26 Juli 1998 Intel mengenalkan cartridge Pentium II baru yang diberi nama Xeon. Ditujukan untuk server dan pemakai high-end. Xeon merupakan Pentium II dengan cartridge baru yang sesuai konektor baru yang disebut Slot two. Modul ini dua kali lebih tinggi dari Pentium II, tetapi ada perubahan dan perbaikan penting lain:

- Chip RAM cache L2 jenis baru: CSRAM (Custom SRAM), yang bekerja pada kecepatan CPU penuh.
- Ukuran cache L2 yang berbeda : 512, 1024, atau 2048 KB RAM L2.
- Memori RAM hingga 8 GB dapat di-cache.
- Hingga empat atau delapan Xeon dalam satu server.
- Mendukung server yang dicluster.
- Chip set baru 82440GX dan 82450NX.

Chip Xeon bekerja pada kecepatan clock CPU penuh. Dapat diperkirakan, bahwa akan mempunyai unjuk kerja yang sama seperti cache L1. Tetapi antarmuka dari L1 ke L2 bernilai beberapa tik clock pada awal tiap perpindahan, sehingga ada beberapa kelambatan. Tetapi jika data sudah dipindahkan, bekerja pada kecepatan clock penuh.

Pada Tahun 2001, Intel mengeluarkan Processor Intel Pentium 4 Xeon merupakan processor Intel Pentium 4 yang ditujukan khusus untuk berperan sebagai computer server. Processor ini memiliki jumlah pin lebih banyak dari processor Intel Pentium 4 serta dengan memory L2 cache yang lebih besar pula.

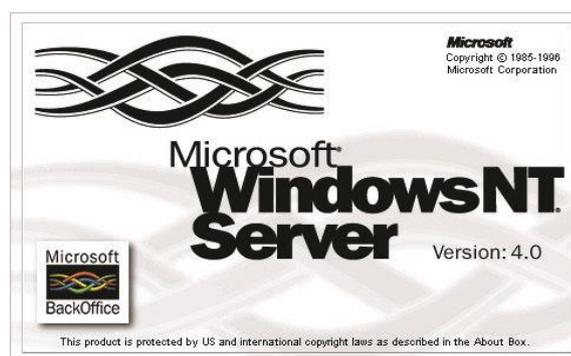
Pada Tahun 2006, Intel kembali meluncurkan Intel Quad-core Xeon X3210/X3220, merupakan Processor yang digunakan untuk tipe server dan memiliki 2 buah core dengan masing-masing memiliki konfigurasi 2.13 dan 2.4GHz, berturut-turut , dengan 8MB L2 cache (dapat mencapai 4MB yang

diakses untuk tiap core), 1.06GHz Front-side bus, dan thermal design power (TDP) Sampai sekarang perkembangan microprocessor masih terus berlanjut dan Intel tetap merajai dunia microprocessor. Hal ini juga tidak terlepas dari Hukum Moore, yakni hukum yang dilontarkan oleh Gordon Moore pada tahun 1965. Kala itu, Moore memprediksikan jumlah transistor yang ada pada integrated circuit (IC) akan berlipat ganda setiap tahunnya.

1.1.2 Sejarah Windows Server 8

Sejarah perkembangan Windows Server tidak bisa dilepaskan dari sistem operasi Windows NT, karena perkembangan sistem operasi Windows untuk Server dimulai dari sana. Windows NT 3.1 yang *direlease* pada tahun 1992 merupakan generasi Windows pertama untuk pangsa pasar server jaringan lokal (LAN), di mana pada tahun-tahun tersebut jaringan komputer memang sedang mengalami *booming*. Hal itu seiring pula dengan meningkatnya kesadaran perusahaan-perusahaan atau organisasi lain akan pentingnya jaringan komputer untuk peningkatan efisiensi dalam kegiatan operasional mereka.

Fitur-fitur jaringan dalam Windows NT menawarkan beberapa pilihan konektivitas jaringan yang luas dan juga tentunya sistem berkas NTFS yang efisien. Windows NT 3.51 merupakan primadona Microsoft saat terjun ke pasar jaringan, yang kemudian mengambil alih sebagian besar pangsa pasar yang sebelumnya dimiliki oleh Novell Netware beberapa tahun ke depannya.



Gambar 1.1. Logo Windows NT 4.0

Windows NT Server 4.0 merupakan versi terakhir dari Windows NT, sebelum akhirnya digantikan oleh Windows 2000 Server yang diluncurkan pada bulan Februari tahun 2000. Di antara fitur-fitur Windows 2000 yang paling signifikan jika dibandingkan dengan Windows NT adalah adanya *Active Directory*, sebuah

model jaringan pengganti NT domain, yang menggunakan teknologi standar industri, seperti *Domain Name System (DNS)*, *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, dan *Kerberos* untuk menghubungkan antara sebuah mesin ke mesin lainnya. Windows Terminal Services yang pada era NT 4.0 hanya terdapat di dalam satu produk saja, pada Windows 2000 Server terdapat dalam semua versi mereka. Fitur-fitur baru yang diadopsi dari Windows 98 juga ditanamkan di dalamnya, seperti *Device Manager* yang telah ditingkatkan dengan menggunakan *Microsoft Management Console*, *Windows Media Player*, dan termasuk di dalamnya adalah *DirectX 6.1* yang memungkinkan sistem operasi berbasis kernel Windows NT tersebut mampu menjalankan aplikasi permainan atau multimedia lainnya.

Selanjutnya pada tahun 2003, tepatnya tanggal 24 April 2003, Microsoft meluncurkan Windows Server 2003, sebuah pembaruan untuk sistem operasi Windows 2000 Server, yang menawarkan banyak fitur-fitur keamanan yang baru. Sistem ini menyediakan sistem "*Manage Your Server wizard*" yang berfungsi menyederhanakan peranan sebuah mesin yang menjalankannya, dan juga peningkatan kinerja.



Gambar 1.2. Logo Windows Server 2003

Microsoft Windows Server 2003 ini merupakan sebuah versi sistem operasi Windows yang ditujukan untuk pasar server korporat. Mulai versi ini, Microsoft menyediakan infrastruktur jaringan yang terbentuk dari Windows Server dan Windows Workstation, yang nantinya dikembangkan sebagai platform dari .NET. Berbagai pembaruan untuk keamanan dan kinerja sistem dilakukan. Bahkan untuk alasan kestabilan, Windows Server 2003 menonaktifkan beberapa layanan yang tidak terlalu dibutuhkan di dalam lingkungan server seperti *Windows Audio*, *Themes* dan bahkan akselerasi perangkat keras untuk kartu grafis juga dimatikan secara default. Pengguna tentu saja masih bisa

mengaktifkan hal-hal tersebut dengan melakukan setting yang lebih rumit dan dilakukan secara manual.

Pada tahun 2007, Microsoft melakukan pengembangan Windows Server yang dikenal dengan "*Windows Server Codenamed Longhorn.*" Longhorn dikembangkan untuk menggantikan Windows Server 2003. Selanjutnya pada tanggal 15 Mei 2007, Bill Gates mengatakan pada konferensi WinHEC bahwa Windows Server 2008 adalah nama baru dari Windows Server "Longhorn" tersebut. Satu tahun sesudahnya, tepatnya pada bulan Februari 2008, Microsoft Windows Server 2008 secara resmi di-*release* dan menggantikan peranan Windows server 2003.



Gambar 1.3. Windows Server 2008

Windows Server 2008 dibangun di atas beberapa keunggulan teknologi dan keamanan yang pada awalnya diperkenalkan dengan Windows Vista, dan ditujukan agar bisa lebih modular secara signifikan, ketimbang generasi pendahulunya yaitu Windows Server 2003.

Microsoft Windows Server 2008 ini bisa diperoleh untuk sistem 32-bit (x86) dan sistem 64-bit (x64). Sama seperti pada Windows Server 2003, Windows Server 2008 diluncurkan dalam beberapa macam edisi seperti Windows Web Server 2008, Windows Server 2008 Standard Edition, Windows Server 2008 Enterprise Edition, Windows Server 2008 Datacenter Edition dan Windows Server 2008 untuk sistem berbasis Itanium (IA-64).

1.1.3 Windows Server 2008 R2

Perusahaan yang bergantung pada sistem informasi untuk menjalankan bisnisnya pasti membutuhkan sebuah sistem operasi yang berfungsi sebagai server. Fungsi sistem operasi ini biasanya ditujukan untuk manajemen pengguna, hak akses atas suatu file atau folder, manajemen komputer, manajemen datacenter, web server, dan lain-lain. Windows Server 2008 R2 dibuat untuk mendukung operasional seperti itu.

Windows Server 2008 R2 didesain untuk mesin berarsitektur 64-bit. Pemilihan arsitektur ini diikuti dengan perbaikan kemampuan Windows Server. Sehingga kemampuan untuk memanfaatkan processor dan memory semakin baik. Di masa yang akan datang, arsitektur ini akan menjadi standar sistem operasi buatan Microsoft. Windows Server 2008 R2 sendiri adalah pengembangan dari versi sebelumnya, yaitu Windows Server 2008. Salah satu kemampuan utama Windows Server adalah manajemen user dan group policy yang mudah dan aman. Semua itu disediakan dalam Active Directory.

Active Directory mengatur hak akses user, manajemen group policy, membentuk organizational unit, security, dan lain-lain. Active Directory merupakan jantung utama dari domain controller pada Windows Server. Domain Controller adalah server yang bertanggung jawab dalam hal pembuatan user, logging, cek hak akses user, dan lainlain dalam suatu jaringan berbasis Windows. Hampir semua aplikasi buatan Microsoft di lingkungan Windows Server membutuhkan domain controller dan Active Directory. Oleh karena itu, jika mengimplementasikan Windows Server, Domain Controller dan Active Directory wajib diinstalasi. Edisi Windows Server 2008 R2 Windows Server 2008 R2 akan dirilis dalam delapan edisi. Masing-masing edisi disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Berikut adalah edisi Windows Server 2008 R2 yang bakal diluncurkan :

- Foundation

Windows Server edisi ini tergolong entrylevel. Berbiaya murah dan ditujukan pada usaha kecil menengah yang belum memiliki team IT. Pada edisi ini hanya ditampilkan fitur standar.

- Standard

Edisi ini sudah dilengkapi dengan Web dan Application Virtualization. Juga dilengkapi dengan kemampuan network dan security yang lebih baik.
- Enterprise

Edisi yang lebih lengkap dengan kemampuan virtualization dan mobility untuk pengguna yang mobile. Edisi ini mendukung penghematan energi dan manajemen server yang lebih mudah.
- Datacenter

Ditujukan untuk kelas enterprise. Mendukung virtualization dengan intensitas tinggi. Cocok digunakan untuk aplikasi yang tergolong mission critical dan memerlukan tingkat ketersediaan yang tinggi.
- Web Server

Digunakan untuk keperluan web server. Dukungan IIS 7 serta DNS Server yang berada di dalamnya memungkinkan pengguna membuat web server berbasis Windows.
- HPC Server

High Performance Computing (HPC) server ini ditujukan untuk kebutuhan perhitungan yang kompleks dan sangat ekstensif menuntut kerja prosesor yang tinggi.
- Itanium Based System

Edisi yang digunakan pada mesin berbasis Intel Itanium. Digunakan untuk sistem yang membutuhkan proses yang ekstensif dengan memanfaatkan arsitektur Intel Explicitly Parallel Instruction Computing (EPIC). Perbandingan Berdasarkan Server Role Windows Server memiliki server role. Role ini bisa berbeda pada setiap edisi.

1.1.4 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi kebutuhan hardware (*minimum requirement*) yang dapat digunakan untuk instalasi sistem operasi Microsoft Windows 2008 secara prinsip adalah sebagai berikut.

➤ **Prosesor**

Spesifikasi prosesor minimum yang digunakan adalah 1 GHz (x86 processor) atau 1.4 GHz (x64 processor).

Sebagai catatan, Prosesor Intel Itanium 2 dibutuhkan secara khusus untuk instalasi Windows Server 2008 untuk sistem yang berbasis Itanium.

➤ **Memori (RAM)**

Kapasitas memori minimum yang dibutuhkan untuk Windows ini adalah 512 MB RAM. Maksimum RAM untuk sistem 32-bit adalah 4 GB (Standard) atau 64 GB (Enterprise dan Datacenter). Sedangkan maksimum memori untuk sistem 64-bit adalah 8 GB (*Foundation*), 32 GB (*Standard*) atau 2 TB (untuk *Enterprise*, *Datacenter*, dan sistem berbasis *Itanium*).

➤ **Kapasitas Harddisk**

Kapasitas harddisk minimum untuk sistem 32-bit membutuhkan 20 GB (atau lebih) sedangkan untuk sistem 64-bit membutuhkan 32 GB atau lebih. Sistem *Foundation* membutuhkan minimal 10 GB. Sebagai catatan, untuk komputer dengan RAM lebih dari 16 GB membutuhkan banyak disk space untuk keperluan paging, hibernation, dan beberapa keperluan lainnya.

➤ **Display**

Kebutuhan display minimal adalah menggunakan Super VGA (800 × 600). Tetapi tentu saja untuk kinerja yang lebih baik, Anda dianjurkan menggunakan monitor dengan resolusi yang lebih tinggi.

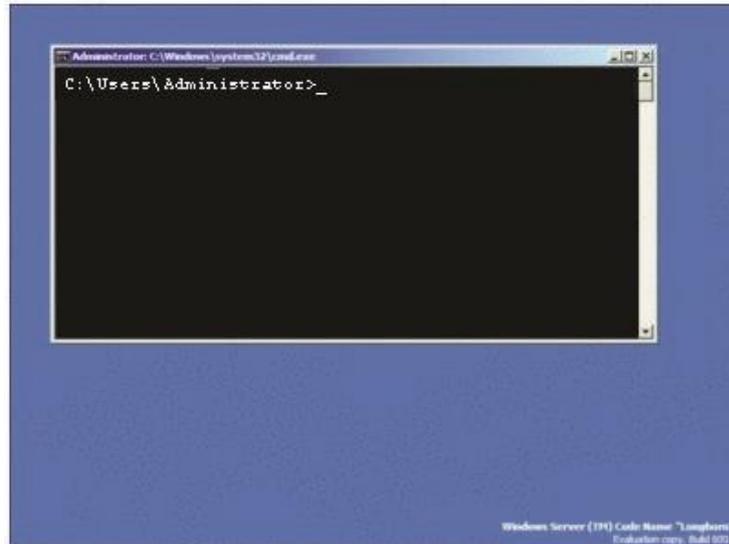
1.1.5 Sekilas Fitur Penting

Windows Server 2008 memiliki arsitektur dan fungsionalitas secara teknis lebih maju dibandingkan dengan Windows versi sebelumnya. Beberapa hal yang dimiliki oleh Windows Vista juga dimiliki oleh Windows Server 2008 seperti network stack yang ditulis lagi dari awal (IPv6, jaringan nirkabel, kecepatan, dan peningkatan keamanan). Windows Server 2008 memiliki kelebihan instalasi yang lebih mudah, teknik diagnosis kesalahan, pemantauan dan pencatatan yang lebih baik serta keamanan yang lebih tangguh. Sistem ini mengembangkan teknologi Microsoft .NET Framework 3.0; serta peningkatan pada sisi kernel.

Dari sisi perangkat keras, prosesor dan perangkat memori dimodelkan sebagai perangkat keras Plug and Play, sehingga mengizinkan proses hot-plugging terhadap perangkat-perangkat tersebut. Ini berarti, sumber daya sistem dapat dibagi ke dalam partisi-partisi secara dinamis dengan menggunakan fitur Dynamic Hardware Partitioning. Secara lebih lengkap, berikut akan dibahas beberapa hal penting dari Windows Server 2008 tersebut.

1.5.1. Server Core

Salah satu kelebihan utama Windows Server 2008 adalah bahwa sistem operasi ini dapat diinstal dengan mode minimalis yang disebut dengan Server Core. Karena sifatnya yang minimalis tersebut, Server Core juga dikenal sebagai “Windows Server tanpa Windows” . Windows Server 2008 Core menyajikan tampilan yang minimalis dalam bentuk Command Prompt dan meniadakan berbagai unsur Graphical User Interface (GUI) seperti Windows Explorer sehingga mampu memberikan kinerja yang maksimal.



Gambar 1.4. Tampilan *Minimalis Server Core*

Jadi, dengan Server Core, pengguna dapat memilih untuk hanya menginstal bagian dari Windows Server untuk fungsi spesifik tertentu, tanpa menginstal fungsi-fungsi lain yang tidak dibutuhkan dalam suatu tujuan dari instalasi tersebut. Server Core menyediakan enam pilihan server core yang dapat dipilih untuk diinstal, yaitu Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server, Domain Name System (DNS) Server, File Server, Domain Controller dan Windows Server Virtualization (Managing Windows Hypervisor) dan Internet Information Server 7.0.

Pilihan-pilihan tersebut dapat dipilih salah satu (single role) atau beberapa pilihan sekaligus (multiple role) sesuai dengan tujuan instalasi. Sebagai contoh, jika user hanya butuh sebuah domain server, maka dia bisa hanya menginstal Windows Server sebagai domain server, dan berbagai fungsi lainnya, seperti Internet Explorer, IIS, bahkan GUI (Graphical User Interface) tidak perlu diinstal ke dalam server. Sehingga server tersebut akan sangat ringan dan berfungsi khusus untuk domain server.

Untuk menambahkan fleksibilitas server Windows Server 2008 menyediakan beberapa Optional Server Core Features, seperti WINS, BitLocker Drive Encryption, Failover Clustering, Subsystem for UNIX-based applications, Backup, SNMP, Telnet Client and (S)NTP.

Secara lebih lengkap, tabel berikut menunjukkan perbedaan komponen-komponen server role yang terdapat pada *full instalation* dibandingkan dengan server role yang ada pada server core. Tambahan fitur Windows Server 2008 lainnya tetap dapat berfungsi bila dipasang pada server yang memiliki hardware yang dipersyaratkan, seperti *Hyper-V*, *Bit Locker Drive Encryption*, *Failover Clustering* dan *Removable Storage*.

Tabel 1.1. Perbedaan Full Instalation dan Server Core

(sumber: technet.microsoft.com)

Server Role	Available in Full Installation	Available in Server Core
Active Directory Certificate Services (AD CS)	✓	
Active Directory Domain Services (AD DS)	✓	✓
Active Directory Federation Services (AD FS)	✓	
Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)	✓	✓
Active Directory Rights Management Services (AD RMS)	✓	
Application Server	✓	
DHCP Server	✓	✓
DNS Server	✓	✓
Fax Server	✓	
File Services	✓	✓
Hyper-V	✓	✓
Network Policy and Access Services	✓	
Print Services	✓	✓
Streaming Media Services	✓	✓
Terminal Services	✓	
UDDI Services	✓	
Web Server (IIS)	✓	✓
Windows Deployment Services	✓	

Dengan penjelasan singkat di atas, secara umum dapat disimpulkan beberapa keuntungan yang diperoleh dengan adanya pilihan instalasi server core tersebut, antara lain:

➤ Tingkat Stabilitas yang tinggi.

Kestabilan server core ini dikarenakan instalasi Server Core memiliki running processes dan service yang lebih kecil dibandingkan dengan instalasi lengkap Windows Server 2008. Hal itu berarti bahwa sedikit pula sesuatu yang bisa menyebabkan error dan sedikit pula setting yang dikonfigurasi secara tidak benar.

➤ Keamanan lebih baik.

Server core menyebabkan adanya pengurangan attack surface (area atau komponen yang dapat diserang) dari penyusup, hacker, virus dan berbagai ancaman lainnya. Hal itu terjadi karena service, port, maupun modul yang terinstal hanya yang berhubungan dengan suatu fungsi tertentu, sehingga jika ada ancaman yang biasanya masuk dari IE atau port e-mail tidak akan berpengaruh bagi system ini.

➤ Memudahkan pemeliharaan server.

Dengan hanya memasang layanan terbatas pada sistem operasi maka Administrator tidak perlu menghabiskan banyak waktu untuk pemeliharaan dibanding dengan server yang diinstalasi secara penuh. Dan karena minimalisasi komponen layanan yang dipasang, hal itu juga akan mengurangi risiko serangan. Sebagai contoh, jika terdapat patch dan update tertentu yang tidak berhubungan dengan fungsi server core yang terinstal maka patch atau update tersebut tidak perlu dilakukan. Hal ini tentunya memberikan fokus yang lebih pada admin dan mengurangi pekerjaan admin yang pada umumnya tidak berhubungan dengan fungsi server tersebut. Sempelnya pengelolaan Windows Server 2008 Core, bahkan dapat dilakukan hanya dari Command Prompt

atau dari komputer lain yang telah dipasang Windows Server 2008 menggunakan Microsoft Management Console.

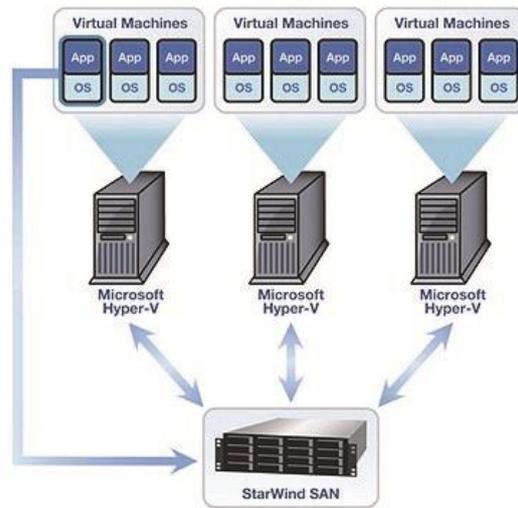
➤ **Kebutuhan hardware kecil.**

Server Core dapat dipasang pada server dengan komponen yang lebih ringan, seperti misalnya kapasitas disk space yang dibutuhkan hanya 2 GB, Memory 512 MB dan Processor dengan kecepatan 1 GHz (x86 processor) atau 1.4 GHz (x64 processor). Akibatnya untuk tujuan tertentu, server hardware lama dapat di-re-use dan di-refresh dengan Windows Server 2008 Server Core.

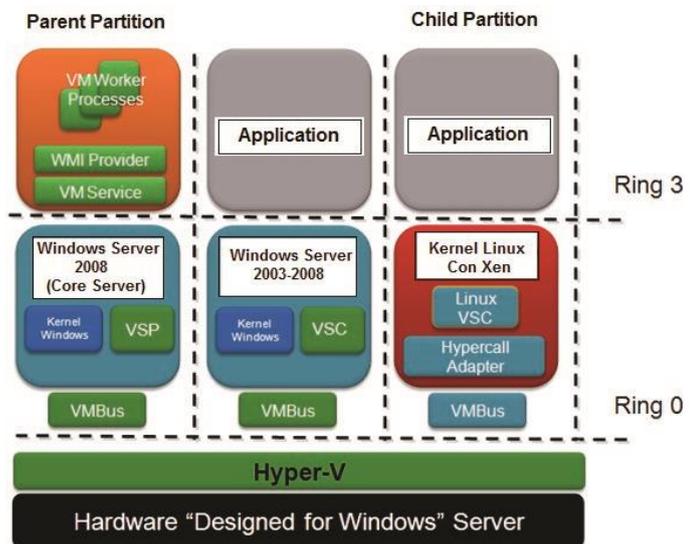
1.5.2. Teknologi Virtualisasi

Salah satu fitur andalan dari Windows Server 2008 adalah teknologi Virtualisasi dengan Hyper-V. Dengan virtualisasi tersebut, Anda akan dapat menggabungkan beberapa *server role* sebagai *virtual machine* yang berjalan di sebuah mesin secara terpisah. Hal itu akan membuat pemindahan server-server yang terpisah ke dalam sebuah mesin dapat mengurangi biaya infrastruktur, karena sistem ini akan mengoptimalkan pemakaian hardware dan jaringan serta meningkatkan ketersediaan server tanpa perlu membeli software-software tambahan.

Penggabungan beberapa *server role* sebagai *virtual machine* yang berjalan di sebuah mesin secara terpisah juga akan menurunkan *space* tempat yang dibutuhkan server dan memaksimalkan *utilization server*, dan setiap role dapat berjalan di sebuah isolasi virtual sehingga aman dan mudah untuk dilakukan manajemen. Dan jika Anda menggabungkan virtual server ke dalam *enterprise class server hardware* yang menggunakan RAID dan *hot-swappable component* maka Anda dapat mengurangi *down time* dan membuat hardware Anda menjadi efisien.



Gambar 1.7. Contoh Implementasi Virtualisasi dengan Hyper-V



Gambar 1.8. Arsitektur Hyper V (sumber: technet.microsoft.com)

Gambar di atas menunjukkan arsitektur sistem Hyper-V. Pada gambar tersebut terlihat sebuah parent dengan dua child partisi, semua berjalan di atas windows *hypervisor*. Ring 0 menunjukkan area *kernel mode*, sedangkan ring 3 menunjukkan area *user mode*. Partisi parent berjalan pada kernel mode dan akan memiliki *guest OS*. Windows Server 2008 sendiri bisa berupa instalasi full maupun instalasi windows server core. Menjalankan windows server core pada partisi parent sangat signifikan karena akan meminimalisasikan jejak ketika Anda menggunakan platform untuk hosting *virtual machine*.

Sedangkan yang berjalan dengan guest OS adalah *Virtualization Service Provider* (VSP), yaitu komponen server yang berjalan dengan partisi parent. VSP berkomunikasi ke *device drivers* dan bekerja seperti *multiplexer*, menawarkan hardware service kepada yang membutuhkan. VSP dapat melewatkan request langsung ke *physical device* melewati driver yang berjalan di kernel atau di user mode, atau *service native*. Selanjutnya pada area user mode, bagian dari partisi parent adalah *Virtual Machine server* (VM service) yang menyediakan fasilitas untuk mengelola *virtual machine* dan proses kerjanya. Sementara WMI provider menyediakan *set of interface* untuk melakukan manajemen *virtualization* pada sistem.

Partisi kedua memperlihatkan guest OS yang berjalan dengan partisi child. Sebuah “*enlightened*” guest OS adalah operating system yang berjalan di atas hypervisor, sebagai hasilnya, guest dapat menggunakan secara optimal VM interface. Windows server 2003 guest OS terlihat di partisi tersebut, baik sebagai *partially enlightened* atau *driver enlightened* Guest OS. *Legacy guest* merupakan sistem operasi yang ditulis untuk dijalankan di *physical machine* yang spesifik dan berjalan bersama dengan lingkungan yang tervirtualisasi.

Sebagai contoh, jika terdapat aplikasi yang berjalan pada *usermode* di partisi 2 ingin menulis sesuatu di hard drive, maka secara umum, prosesnya akan berjalan seperti berikut.

- Langkah pertama, aplikasi akan memanggil file system yang tepat dari kernel di partisi child.
- Berikutnya file system driver memberitahukan ke VSC bahwa hal tersebut membutuhkan hardware.
- VSC melewatkan *request* tersebut melalui VMBus ke *corresponding* VSP di partisi 1 menggunakan shared memory dan hypervisor IPC messages.
- Dan sebagai langkah terakhir, VSP menulis ke harddrive menggunakan storage stack dan driver port yang tepat.

Selanjutnya pada partisi yang ketiga, terlihat sistem yang menjalankan Linux sebagai guest OS di partisi child. Dalam hal ini, Microsoft ingin menunjukkan bahwa sistemnya mengakui pentingnya interoperabilitas. Dalam hal ini, pengguna yang ingin bisa menjalankan setiap OS di atas hypervisor, disediakan oleh *Windows Server Virtualization* dengan tidak mengesampingkan Linux di dalamnya. Karena itulah, Microsoft berpartner bersama XenSource untuk membangun VSC untuk Linux di mana akan meng-*enable* Linux untuk berjalan sebagai *enlightened guest* bersama partisi child di Windows Server 2008. Hyper-V juga menyediakan kemampuan yang belum pernah ada sebelumnya, yaitu kemampuan 1–4 processor per *Virtual Machine* (VM), mendukung memory sampai dengan 32 GB per VM, mendukung VM untuk 32 Bit dan 64 Bit dan memperbolehkan berbagi komponen hardware dengan sistem operasi berbasis Microsoft dan non-Microsoft. Untuk mengoptimalkan pemakaian hardware yang dapat diakses oleh Virtual Mesin, Hyper-V dapat dipasang pada Windows Server 2008 Core yang minimalis sehingga lebih efisien dari sisi pembiayaan hardware dan optimal karena tidak memerlukan banyak komponen yang harus dipasang.

1.1.6 Sekilas Server Roles

Server Roles merupakan fungsi spesifik yang dapat dilakukan oleh server Anda di dalam sebuah jaringan. Sebagai contoh, *role* yang dapat dijalankan pada Windows Server 2008 yang juga dapat Anda jumpai pada sistem operasi Windows yang lain, antara lain *File Server*, *Print Services*, *Terminal Services*, dan lain-lain.

Disamping itu, beberapa role di antaranya adalah server role baru yang dipasang pada Windows Server 2008, seperti *Windows Deployment Services*, *Network Policy and Access Services* (NAP/NPS) dan beberapa servis yang lainnya. Sebuah server role, biasanya didukung oleh satu atau lebih *role services* yang menyediakan perbedaan jenis fungsional dari role tersebut. Berikut penjelasan tentang beberapa server roles yang dimiliki oleh Windows Server 2008 tersebut.

1.6.1. Active Directory

Active Directory merupakan roles yang membentuk fondasi untuk jaringan enterprise yang menjalankan Microsoft Windows. Terdapat beberapa Active Directory dalam Windows 2008 Server seperti berikut ini.

- Active Directory Certificate Services, merupakan role untuk mengaktifkan pembuatan dan manajemen dari *digital certificate* untuk pengguna, komputer, dan organisasi sebagai bagian dari infrastruktur public key.
- Active Directory Domain Service (ADDS), merupakan role yang menyimpan informasi suatu objek dalam jaringan dan membuat informasi ini tersedia untuk user dan administrator. AD DS menggunakan domain controllers untuk memberikan network user mengakses ke seluruh resource yang diizinkan dalam network.
- Active Directory Federation Services (ADFS) menyediakan *identity federation* yang lebih simpel, lebih aman, dan merupakan *Web Single Sign-On (SSO)*.
- Active Directory Lightweight Directory Services, merupakan role yang menyediakan penyimpanan untuk data spesifik terhadap suatu aplikasi tertentu.
- Active Directory Right Management Services (ADRMS), digunakan untuk membantu untuk melindungi informasi dari penggunaan yang tidak berhak. Role ini termasuk *certification service* yang menyusun identitas user, suatu *licensing service*, menyediakan user yang berhak dengan menggunakan lisensi untuk informasi yang terproteksi, dan *logging service* untuk memonitor dan melakukan troubleshooting ADRMS.

1.6.2. Application Server

Application Server merupakan role yang mendukung untuk menjalankan aplikasi terdistribusi, seperti *Windows Communication Foundation* atau COM+. Beberapa *role service* yang tersedia ketika Anda menginstal role ini, antara lain Application Server Core, Web Server (IIS) Support, COM+ Network Access, TCP Port Sharing dan sebagainya.

Application Server Core menyediakan teknologi untuk men-deploy dan me-manage aplikasi .NET Framework 3.0. Web Server (IIS) support memungkinkan Application Server untuk host internal atau eksternal Web site dan Web service yang berkomunikasi melalui HTTP. COM+ Network Access memungkinkan Application Server untuk host dan mengizinkan remote invocation dari aplikasi yang dibuat menggunakan COM+ atau *Enterprise Services components*.

Sedangkan *TCP Port Sharing* akan memperbolehkan beberapa aplikasi net.tcp untuk berbagi sebuah TCP Port sehingga mereka dapat berjalan pada komputer yang sama dalam proses yang terpisah, terisolasi ketika membagi infrastruktur network dibutuhkan dalam suatu penerimaan dan pengiriman *traffic* melalui TCP port seperti port 80.

1.6.3. DHCP dan DNS Server

Dynamic Host Configuration Protocol merupakan protokol yang memungkinkan ketersediaan, konfigurasi, dan manajemen alamat IP sementara secara terpusat dan informasi yang terkait untuk komputer klien.

Domain Name System (DNS) Server berfungsi untuk menerjemahkan nama DNS domain dan komputer menjadi suatu alamat IP. DNS lebih mudah di-manage ketika diinstal pada server yang sama sebagai Active Directory Domain Service. Apabila Anda memilih Active Directory Domain Service role, Anda dapat menginstal dan mengonfigurasi DNS

server dan Active Directory Domain Services untuk bekerja secara bersama-sama.

Sementara itu terdapat pula *Fax Server* yang bertugas mengirim dan menerima fax dan memungkinkan Anda untuk me-manage resource fax, seperti jobs, setting, report, dan perangkat fax dalam suatu komputer atau suatu network.

1.6.4. File Services dan Network Access Services

File Services menyediakan teknologi untuk manajemen media penyimpanan (*storage*), replikasi file, dan manajemen *namespace* terdistribusi, *fast file searching*, dan streamlined client access terhadap suatu file.

Sedangkan *Network Access Service* menyediakan dukungan terhadap routing LAN dan WAN network trafficking, pembuatan dan menjalankan network access policy, dan pengaksesan resource jaringan melalui VPN dan koneksi dial-up.

1.6.5. Windows Deployment dan SharePoint

Windows Deployment Service (WDS) akan menyediakan kemudahan, keamanan, dalam pemasangan Windows terhadap beberapa komputer melalui instalasi berbasis network. Administrator tidak perlu mengunjungi setiap komputer secara langsung atau menginstal Windows melalui media fisik.

Sedangkan *Windows SharePoint Services* membantu suatu organisasi dalam meningkatkan produktivitas dengan membuat suatu Web Site di mana user dapat berkolaborasi dalam dokumen, pekerjaan, dan event yang dapat berbagi informasi dan contact dengan mudah. Catat bahwa instalasi role server ini membutuhkan Anda untuk menginstal Web server role dan beberapa role servicenya, dan juga *Windows Process Activation*

Service (WPAS) dan fitur .NET Framework 3.0 bersamaan dengan beberapa subkomponennya.

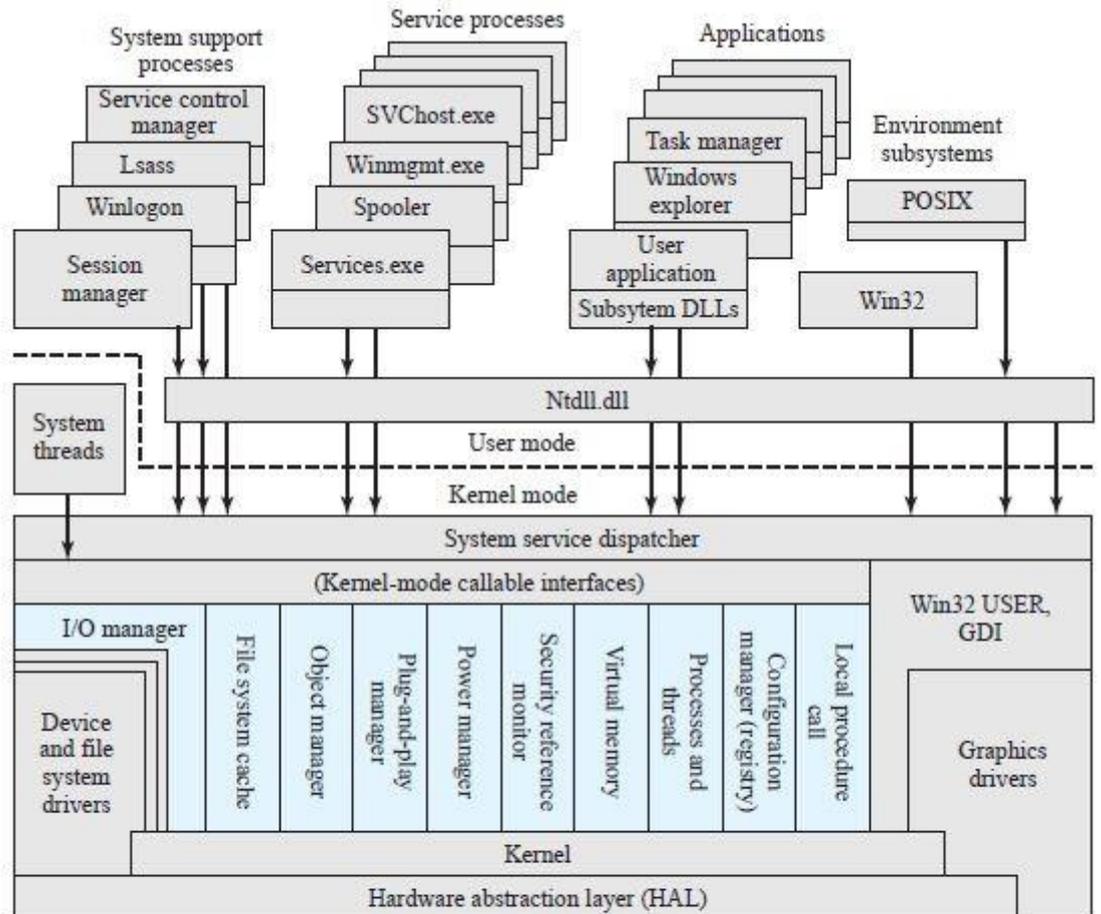
1.6.6. Web Server (IIS)

Web server menyediakan infrastruktur aplikasi web yang reliable, dapat di-manage, dan scalable. Karena sebagian role ini memiliki banyak role service yang dapat dipilih dan diaktifkan, mari kita mulai dengan tiga bagian utama dan memeriksa service tambahan yang bergantung terhadap tiga service berikut ini:

- *Web Server Internet Information Service* menyediakan dukungan terhadap HTML Web site, dan secara opsional dapat mendukung ASP.NET, classic ASP, dan Web server extensions.
- *Management Tools Web Server* merupakan bagian yang memungkinkan untuk administrasi Web Server dan Web site.
- *FTP Publishing Service* merupakan bagian yang menyediakan dukungan terhadap hosting dan management FTP site.

Bagian berikutnya dari buku ini akan membahas lebih lanjut tentang Web server IIS 7 yang menyediakan infrastruktur aplikasi web yang reliable, dapat di-manage, dan scalable.

1.1.7 Arsitektur Windows



Lsass = local security authentication server
 POSIX = portable operating system interface
 GDI = graphics device interface
 DLL = dynamic link libraries

Colored area indicates Executive

Windows memiliki arsitektur yang sangat modular. Setiap fungsi sistem dikelola oleh satu komponen dari OS. Sisa OS dan semua aplikasi mengakses fungsi melalui komponen yang bertanggung jawab menggunakan data standar interfaces. Key sistem hanya dapat diakses melalui sesuai fungsi. Pada prinsipnya, setiap modul dapat dihapus, upgrade, atau diganti tanpa menulis ulang seluruh sistem atau standar aplikasi program antarmuka (API). Kernel-mode komponen Windows adalah sebagai berikut:

- **Eksekutif** : Berisi dasar layanan OS, seperti manajemen memori, proses dan manajemen thread, keamanan, I / O, dan komunikasi interprocess.
- **Kernel** : Mengontrol eksekusi prosesor (s). Kernel mengelola benang penjadwalan, proses switching, pengecualian dan penanganan interupsi, dan multiprosesor sinkronisasi. Tidak

seperti sisa Eksekutif dan tingkat pengguna, kode sendiri Kernel ini tidak berjalan di thread.

- **Hardware Abstraction Layer (HAL)** : Maps antara perintah hardware generic dan tanggapan dan mereka yang unik untuk platform tertentu. Ini mengisolasi OS dari platform-spesifik hardware differences. The HAL membuat setiap computer sistem bus, memori akses langsung (DMA) controller, interrupt controller, system timer, dan modul memori terlihat sama dengan Eksekutif dan Kernel komponen. Hal ini juga memberikan dukungan yang diperlukan untuk multiprocessing simetris (SMP), menjelaskan selanjutnya.
- **Device Driver** : Perpustakaan dinamis yang memperluas fungsionalitas dari Eksekutif. Ini termasuk driver perangkat keras yang menerjemahkan pengguna I / O fungsi panggilan ke perangkat hardware tertentu I / O permintaan dan komponen perangkat lunak untuk menerapkan sistem file, protokol jaringan, dan setiap ekstensi sistem lainnya yang perlu dijalankan dalam mode kernel.
- **Windowing and Graphics System** : Mengimplementasikan pengguna grafis antarmuka (GUI) fungsi, seperti berurusan dengan windows, antarmuka pengguna kontrol, dan menggambar.

Executive Windows termasuk komponen untuk fungsi sistem tertentu dan menyediakan API bagi pengguna-mode software. Berikut ini adalah deskripsi singkat dari masing-masing dari modul Eksekutif:

- **I/O Manager**
Menyediakan kerangka kerja di mana perangkat I / O dapat diakses untuk aplikasi, dan bertanggung jawab untuk pengiriman ke driver perangkat yang sesuai untuk diproses lebih lanjut. Manajer I / O menerapkan semua Windows I / O API dan keamanan menegakkan dan penamaan untuk perangkat, protokol jaringan, dan file system.
- **Cache Manager**
Meningkatkan kinerja berbasis file I / O dengan menyebabkan baru Data file yang direferensikan untuk berada di memori utama untuk akses cepat, dan dengan menunda disk menulis dengan

memegang pembaruan dalam memori untuk waktu yang singkat sebelum mengirim mereka ke disk.

- Object Manager

Membuat, mengelola, dan menghapus objek Executive Windows dan tipe data abstrak yang digunakan untuk mewakili sumber daya seperti proses, benang, dan objek sinkronisasi. Ini memaksa aturan seragam untuk mempertahankan, penamaan, dan pengaturan keamanan objek. Manajer objek juga menciptakan objek menangani, yang terdiri dari informasi kontrol akses dan pointer ke benda object.Windows dibahas kemudian dalam bagian ini.

- Plug and Play Manager

Menentukan driver yang diperlukan untuk mendukung khususnya perangkat dan beban tersebut driver.

- Power Manager

Koordinat manajemen daya antara berbagai perangkat dan dapat dikonfigurasi untuk mengurangi konsumsi daya dengan mematikan perangkat menganggur, menempatkan prosesor untuk tidur, dan bahkan menulis semua memori ke disk dan menutup aliran listrik ke seluruh sistem.

- Security Reference Monitor

Memberlakukan akses-validasi dan audit generasi rules.The Windows model berorientasi objek memungkinkan untuk konsisten dan seragam melihat keamanan, sampai ke entitas mendasar yang membentuk Eksekutif. Dengan demikian, Windows menggunakan rutinitas yang sama untuk validasi akses dan untuk Audit memeriksa semua benda yang dilindungi, termasuk file, proses, ruang alamat, dan I / O device.

- Virtual Memory Manager

Mengelola alamat virtual, memori fisik, dan paging file pada disk. Kontrol hardware memori manajemen dan data struktur yang memetakan alamat virtual dalam ruang alamat proses untuk halaman fisik dalam memori komputer.

- Process/thread Manager

Membuat, mengelola, dan proses menghapus dan thread object.

- Configuration Manager

Bertanggung jawab untuk melaksanakan dan mengelola system registry, yang merupakan repositori untuk kedua sistem yang luas dan berbagai parameter setiap pengaturan user.

- Local Procedure Call (LPC) Facility

Mengimplementasikan efisien lintas proses Prosedur panggilan mekanisme komunikasi antara proses lokal mengimplementasikan layanan dan subsistem. Serupa dengan panggilan prosedur remote (RPC) fasilitas yang digunakan untuk pengolahan terdistribusi.

Windows Kernel Control Objects

Asynchronous Procedure Call	Digunakan untuk masuk ke eksekusi thread tertentu dan menyebabkan prosedur untuk disebut dalam modus prosesor tertentu.
Deferred Procedure Call	Digunakan untuk menunda pemrosesan interupsi untuk menghindari menunda hardware interrupts. Juga digunakan untuk mengimplementasikan komunikasi timer dan antar prosesor
Interrupt	Digunakan untuk menghubungkan sumber interupsi ke rutin layanan interupsi oleh cara entri dalam Interrupt Dispatch Tabel (IDT). Setiap prosesor memiliki suatu IDT yang digunakan untuk mengirimkan interupsi yang terjadi pada prosesor itu.
Process	Merupakan ruang alamat virtual dan kontrol informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan satu set thread object. Sebuah proses berisi pointer ke alamat peta, daftar benang siap mengandung benda benang, daftar thread milik proses, waktu akumulasi total untuk semua benang melaksanakan dalam proses, dan prioritas dasar.
Thread	Merupakan thread object, termasuk prioritas penjadwalan dan kuantum, dan prosesor thread dapat berjalan.
Profile	Digunakan untuk mengukur distribusi run time dalam blok kode. Keduanya pengguna dan kode sistem dapat diidentifikasi.

1.1.8 Kelebihan dan Kekurangan Windows Server 2008

1.8.1. Kelebihan :

1. Windows Server 2008 dapat beroperasi tanpa tampilan grafis atau graphical user interface (GUI) dengan adanya teknologi powershell.
2. Pengguna dapat memilih fungsi-fungsi yang dibutuhkan saja atau menambah fungsi lainnya jika membutuhkan sewaktu-waktu tanpa melakukan instalasi ulang.
3. Kemampuan virtualisasi bahkan embedded (menyatu) dengan Windows Server 2008.
4. Windows Server 2008 mampu mengatur besar bandwidth yang dapat dipakai setiap aplikasi maupun komputer yang terhubung ke jaringan.
5. Windows Server 2008 juga sanggup mengontrol keamanan jaringan dengan fitur Network Access Protection.
6. Server juga dapat mengatur setiap akses identitas ke jaringan agar aman dan praktis dengan adanya fitur read only domain controller.
7. Melalui powershell, administrator tetap dapat memantau komputer di jaringan dari jarak jauh.
8. Lebih aman dalam mengendalikan laju informasi.
9. Peningkatan Kapasitas Server untuk melayani lebih Simultan Koneksinya.
10. Driver disk yang fault toleran yang mendukung disk mirroring dan disk stripping dengan parity (RAID 1 dan RAID 5).
11. Bebas dari Kode 16 Bit milik MS-Dos, mendukung operasi 32 bit dan semua Fitur yang ditawarkan oleh Microprosesor 32 bit seperti dapat mengamati memori hingga 4 Gb dan Terproteksi.
12. Di Desain agar kompatibel dengan Sistem Operasi terdahulu seperti MS-Dos, IBM OS/2.
13. Peningkatan kemampuan layanan server TCP/IP seperti DHCP, WINS dan DNS.
14. Tool untuk mengintegrasikan Netware dan memonitoring Jaringan.
15. Model keamanan berbasis Domain penuh.
16. Terdapat Layanan untuk Macintosh.
17. Bisa Membooting jarak jauh untuk client.
18. Terintegrasi Paket Back Office.
19. Terdapat Network Client Administrator.

20. Fitur pengendalian yang lebih baik (more control). Yaitu fitur yang dapat membuat perusahaan memegang kontrol yang lebih terhadap server mereka.

1.8.2. Kekurangan :

1. Browser yang digunakan sebagai sistem dasar pada sistem perangkat bantu administrasi banyak menggunakan Javascript dan Active X, ternyata mengakibatkan proses sangat lambat. Hal yang sama dengan PC yang menggunakan processor 300 MHz AMD dan 128 MB SDRAM serta 100 MHz Bus tidak bisa diharapkan bekerja dengan lancar seperti yang diharapkan.
2. Perubahan konfigurasi yang mendasar jarang dapat dilakukan dengan berhasil. Hal ini berlaku untuk nilai default, Format file Log yang bersifat proprietary dan juga pilihan default-indeks, yang kesemuanya secara standar selalu harus disimpan pada drive C. Administrator dalam hal ini harus melakukan pekerjaan yang tak perlu, hingga sistem keseluruhan berjalan sebagaimana mestinya, sebelum dapat melakukan perubahan.
3. Dokumentasi online, yang praktis tidak diperlukan, ketika sistem keamanan tertinggi Active X telah dipilih menyebabkan strategi keamanan yang kurang baik pada IIS.
4. Dibutuhkan perubahan konfigurasi yang sangat kompleks untuk ISS Server, yang dapat dikatakan sangat sulit dan merepotkan sekali. Dari pihak administrator berpendapat kegiatan perubahan file Registry adalah pekerjaan yang relatif berat untuk sistem yang menggunakan Windows NT sebagai sistem operasinya.

1.1.9 Perbandingan antara Linux dan Windows (Secara Umum)

Topic	Linux	Windows
Harga	Mayoritas varian Linux yang tersedia secara gratis atau dengan harga yang jauh lebih rendah dibandingkan Microsoft Windows.	Microsoft Windows dapat menjalankan antara \$ 50.00 - \$ 150,00 dolar AS per setiap salinan lisensi.
Kemudahan	Meskipun mayoritas Linux varian telah meningkat secara dramatis dalam kemudahan penggunaan, Windows masih jauh lebih mudah digunakan bagi pengguna komputer baru.	Microsoft telah membuat beberapa kemajuan dan perubahan yang telah membuat jauh lebih mudah untuk menggunakan sistem operasi, dan meskipun bisa dibilang tidak mungkin menjadi sistem operasi paling mudah, masih lebih mudah daripada Linux.
Reliability	Mayoritas varian Linux dan versi yang terkenal handal dan sering dapat berjalan selama berbulan-bulan dan bertahun-tahun tanpa perlu reboot.	Meskipun Microsoft Windows telah membuat perbaikan besar dalam kehandalan selama beberapa versi terakhir dari Windows, tetap saja tidak bisa menandingi kehandalan Linux.
Software	Linux memiliki berbagai macam program perangkat lunak yang tersedia, utilitas, dan permainan. Namun, Windows memiliki pilihan yang jauh lebih besar dari perangkat lunak yang tersedia.	Karena jumlah besar pengguna Microsoft Windows, ada pilihan yang jauh lebih besar dari program perangkat lunak yang tersedia, utilitas, dan permainan untuk Windows.
Software Cost	Banyak program perangkat lunak yang tersedia, utilitas, dan permainan yang tersedia di Linux adalah sumber freeware atau open. Bahkan program yang kompleks seperti seperti Gimp, OpenOffice,	Meskipun Windows memang memiliki program perangkat lunak, utilitas, dan permainan gratis, sebagian besar program akan biaya manapun antara \$ 20.00 - \$200,00 + US dolar per copy.

	StarOffice, dan anggur tersedia secara gratis atau dengan biaya rendah.	
Hardware	Perusahaan Linux dan produsen hardware telah membuat kemajuan besar dalam dukungan hardware untuk Linux dan hari ini Linux akan mendukung perangkat keras yang paling. Namun, banyak perusahaan masih tidak menawarkan driver atau dukungan untuk perangkat keras mereka di Linux.	Karena jumlah pengguna Microsoft Windows dan dukungan driver yang lebih luas, Windows memiliki dukungan yang jauh lebih besar untuk perangkat keras dan sebagian besar dari produsen hardware akan mendukung produk mereka di Microsoft Windows.

Daftar Pustaka

Online: (<http://www.maheraku.com/2012/02/kelebihan-dan-kekurangan-system-operasi.html>). Diakses pada tanggal 25 April 2016.

Online: (<http://ayoraihprestasi.blogspot.co.id/2012/10/tabel-perbedaan-microsoft-windows-vs.html>). Diakses pada tanggal 25 April 2016.

Online: (<http://editoxer.blogspot.co.id/2013/03/sejarah-perkembangan-dan-arsitektur.html>). Diakses pada tanggal 25 April 2016.

Online: (<https://nurfajarsidiq.wordpress.com/tentang-ti/sejarah-perkembangan-processor/>). Diakses pada tanggal 18 April 2016

E-Book: Practice-Guide-PHP-on_Windows.pdf. Online: (<http://dosen.narotama.ac.id/wp-content/uploads/2011/12/Practice-Guide-PHP-on-Windows.pdf>). Diakses pada tanggal 11 April 2016

E-Book: SEJARAH-PERKEMBANGAN-PROCESSOR.pdf. Online: (<http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/05/SEJARAH-PERKEMBANGAN-PROCESSOR.pdf>). Diakses pada tanggal 18 April 2016

1.2 SEJARAH WINDOWS

1.2.1. SEJARAH PERKEMBANGAN WINDOWS

Windows adalah salah satu software sistem operasi yang dikeluarkan oleh perusahaan Microsoft Inc. Microsoft Windows adalah software sistem informasi yang paling populer untuk para pengguna PC. Tampilan Windows yang “user friendly” membuatnya menjadi pilihan utama.

Melihat perkembangan Windows yang sangat pesat yang dimulai dari awal tahun sembilan puluhan dengan mengeluarkan Windows versi 3.11 lalu disusul dengan Windows 95, 98, 2000, Me, dan Windows XP. Semakin baru dari versi maka akan semakin memudahkan para penggunanya dalam menggunakan sistem operasi tersebut maupun dengan dukungan dari software aplikasi yang lain. Saat buku ini ditulis Microsoft telah merilis Windows Vista. Dan berikut ini adalah sejarah perkembangan operating System sejak pertama kali DOS dirilis.

Sistem operasi Windows telah berevolusi dari MS-DOS, sebuah sistem operasi yang berbasis modus teks dan command-line. Windows versi pertama, Windows Graphic Environment 1.0 pertama kali diperkenalkan pada 10 November 1983, tetapi baru keluar pasar pada bulan November tahun 1985 yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan komputer dengan tampilan bergambar.

1. MS-DOS (1980-1984)

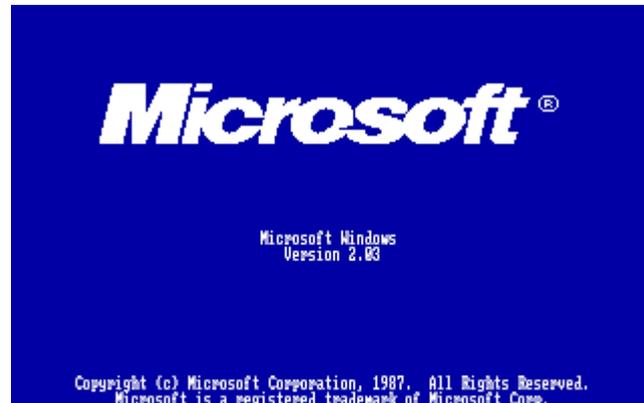
Microsoft Disk Operating System (MS-DOS) dirilis pertama kali pada tahun 1981, dan diluncurkan ke pasar pada bulan November 1983, pada saat itu dijual seharga U\$1 untuk setiap copy-nya. Sistem operasi ini banyak digunakan oleh komputer IBM-PC atau yang kompatibel dengannya.

2. Windows 1.0 – Windows 1.04 (1985-1987)



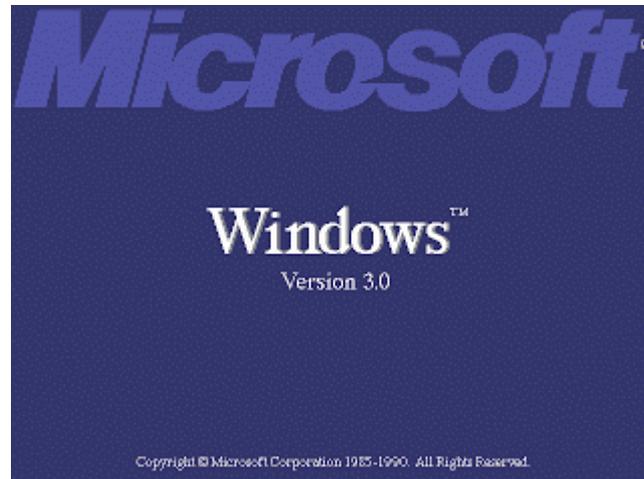
Windows 1.0 pertama kali diluncurkan pada tahun 1985 tepatnya bulan November pada saat itu windows 1.0 dijual dengan harga U\$100. Windows 1.0 mempersembahkan jendela berbaris (tiled windows) dan interaksi pengguna pada komputer menggunakan grafik (Graphical User Interface atau GUI).

3. Windows 2.0 (1987)



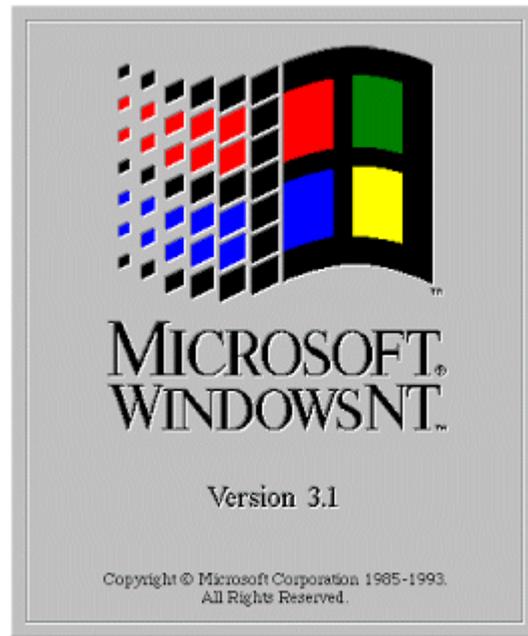
Dirilis pada tanggal 1 Desember 1987, pada versi ini terdapat teknologi implementasi pada window agar dapat di-minimize, maximize. Windows 2.0 mengambil keuntungan dari kecepatan prosesnya prosesor Intel 286. Window 2.0 saat itu dijual dengan harga U\$100.

4. Windows 3.0 (1990)



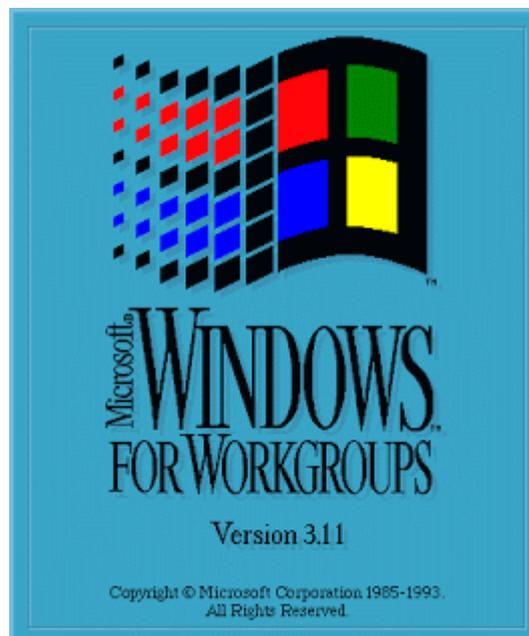
Rilis terbesar ketiga dari platform Windows dari Microsoft, memberikan peningkatan kemampuan, dan grafik dengan 16 warna, dan dukungan penuh dari prosesor intel 386. Popularitas Windows 3.0 berkembang pesat ketika dirilisnya Windows Software Development Kit (SDK), yang membantu para developer memfokuskan dirinya pada penulisan aplikasi dan tidak pada penulisan driver.

5. Windows NT 3.1 (1992)



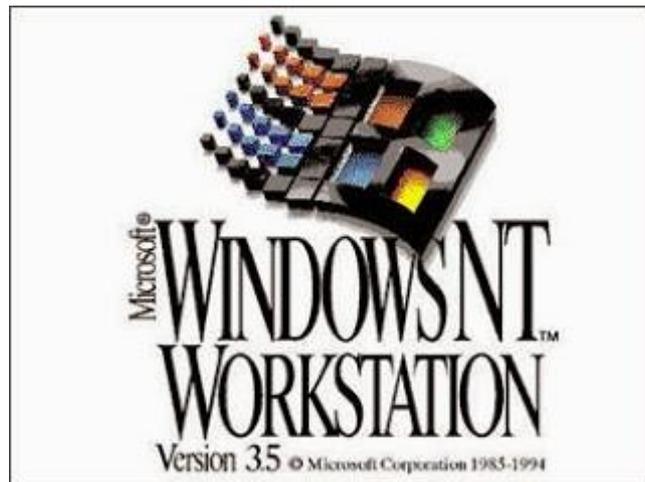
Pada awal tahun 1992 Windows 3.0 dikembangkan lagi menjadi Windows 3.1 perkembangan Windows ini tidak sia-sia, karena dalam waktu dua bulan pertama penjualan Windows 3.1 terjual sampai 1 juta copy. Sampai pada tahun 1993 pengguna Windows 3.1 yang legal tercatat setidaknya kurang lebih 25 juta pengguna.

6. Windows for Workgroups 3.11 (1993)



Sebuah set dari Windows 3.1, Windows 3.11 menambahkan jaringan di antara beberapa komputer atau peer-to-peer. Dan juga memiliki dukungan jaringan pada sebuah domain.

7. Windows NT Workstation 3.5 (1994)



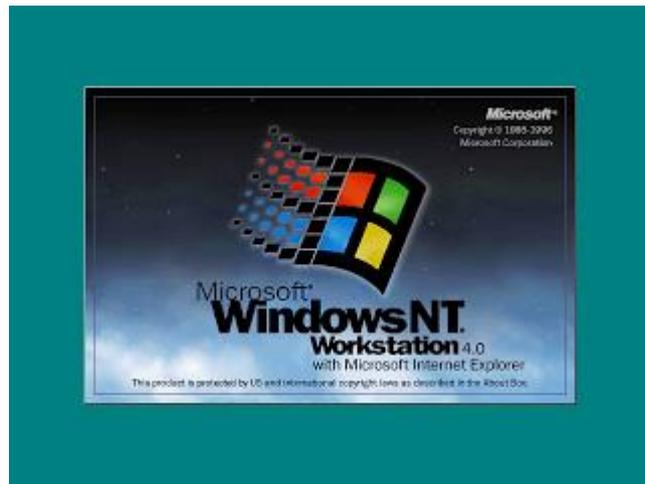
Windows NT Workstation memberikan proteksi tertinggi untuk pengguna bisnis aplikasi dan data. Dengan dukungan standar grafis OpenGL, sistem operasi ini memberikan kekuatan dalam pengembangan aplikasi untuk perkembangan software, perindustrian, penelitian, dan produk-produk bisnis. Windows NT Workstation 3.5 menawarkan perkembangan kehandalan pada produktivitas 32-bit, dan dapat menampung nama file hingga 256 huruf.

8. Windows 95 (1995)



Windows 95 dirilis pada tanggal 24 Agustus 1995. System Operasi ini berbasiskan system 32 bit yang benar-benar mendukung multi tasking, system file yang lebih maju, threading, networking, dll. Versi 95 ini juga termasuk tinjauan kembali secara menyeluruh di bidang interfacenya.

9. Windows NT Workstation 4.0 (1996)



Upgrade yang ditujukan pada sistem operasi desktop kelas bisnis ini memberikan kemudahan penggunaan dan pengaturan yang lebih sederhana, keluaran jaringan yang lebih besar, dan alat untuk pengembangan dan mengatur intranet. Windows NT Workstation 4.0 termasuk juga didalamnya berupa tampilan Windows 95 dengan peningkatan pada jaringan untuk lebih mudah dan lebih aman dalam mengakses internet dan intranet. Antarmuka pengguna tersebut pada awalnya memang dikembangkan di atas Windows NT, tapi karena Windows 95 dirilis terlebih dahulu sebelum NT 4.0, maka orang cenderung berpikir "Windows NT 4.0 adalah jiplakan dari Windows 95."

Windows NT 4.0 datang dalam empat versi:

- Windows NT 4.0 Workstation
- Windows NT 4.0 Server
- Windows NT 4.0 Server, Enterprise Edition (yang mencakup dukungan terhadap clustering dan SMP hingga 8-way)
- Windows NT 4.0 Terminal Server

10. Windows 98 (1998)



Windows 98 adalah upgrade dari Windows 95. Seperti yang dideskripsikan sebagai sistem operasi, “Works Better, Plays Better,” Windows 98 adalah versi windows pertama yang didesain secara spesifik untuk konsumen.

11. Windows 98 Second Edition (1999)

Windows 98 SE, sebagaimana namanya adalah terdapatnya update penting pada Windows 98. Dan juga menawarkan beberapa jenis kompatibilitas hardware dan persembahan internet.

12. Windows Millennium Edition (Windows Me) (2000)



Pada bulan September 2000, Microsoft memperkenalkan Windows Millennium Edition (dikenal juga dengan sebutan Windows Me atau Windows ME). Versi ini memperbarui Windows 98 dengan dukungan multimedia dan Internet yang lebih baik. Versi ini juga memasukkan fitur "System Restore," yang mengizinkan para penggunanya untuk mengembalikan keadaan sistem ke sebuah titik yang dikenal baik-baik saja, pada saat sistem operasi mengalami kegagalan. System Restore menjadi fitur yang masih dipertahankan pada Windows XP. Versi ini juga memperkenalkan Windows Movie Maker versi pertama.

Didesain untuk pengguna komputer rumahan, Windows Me menawarkan banyaknya musik, video, dan jaringan rumah untuk peningkatan rehabilitas. Sebagai contoh, untuk membantu pelanggan memperbaiki sistem mereka, sistem restore dapat memundurkan perkembangan sistem sebelum adanya masalah.

Windows Me dibuat dalam waktu yang singkat, kira-kira hanya satu tahun, yang ditujukan hanya untuk mengisi kekosongan rilis antara Windows 98 dan Windows XP sebagai sistem operasi untuk kelas rumahan. Fitur-fitur yang terdapat di dalam Windows Me (seperti Internet Explorer 5.5, Windows Media Player 7.0, dan Microsoft DirectX 7.1) bahkan bisa diperoleh secara gratis dari situs Windows Update, kecuali System Restore. Hasilnya, Windows Me pun tidak dianggap sebagai sebuah sistem operasi yang unik di antara saudara-saudaranya dari keluarga Windows 9x, Windows 95 dan Windows 98. Windows Me juga dikritik karena munculnya masalah kestabilan, dan juga dukungan terhadap MS-DOS yang berjalan di dalam modus real. Orang-orang bahkan menyebut Windows Me sebagai Windows Mistake Edition.

Windows Me merupakan sistem operasi terakhir yang dibuat berdasarkan kernel monolithic Windows 9x dan MS-DOS. Versi ini pun menjadi versi terakhir sistem operasi Windows yang tidak memiliki Windows Product Activation (WPA).

13. Windows 2000 Profesional (2000)



Microsoft merilis Windows 2000 pada 17 Februari 2000, sebuah versi yang sebelumnya dikenal dengan sebutan Windows NT 5.0 atau "NT 5.0". Versi Windows 2000 ditujukan untuk dua pangsa pasar, yakni pangsa pasar workstation dan juga pangsa pasar server.

Lebih dari hanya sekedar update, pada Windows NT Workstation 4.0, Windows 2000 Professional juga didesain untuk menggantikan Windows 95, Windows 98 dan Windows NT Workstation 4.0 pada semua desktop bisnis dan laptops. Dibangun dari kode dasar Windows NT 4.0, Windows 2000 menambahkan perkembangan yang sangat besar pada reabilitas, kemudahan, dan dukungan komputansi mobile.

Di antara fitur-fitur Windows 2000 yang paling signifikan adalah Active Directory, sebuah model jaringan pengganti model jaringan NT domain, yang menggunakan teknologi yang merupakan standar industri, seperti Domain Name System (DNS), Lightweight Directory Access Protocol (LDAP), dan Kerberos untuk menghubungkan antara sebuah mesin ke mesin lainnya. Windows Terminal Services juga, yang pada Windows NT 4.0 hanya terdapat di dalam satu produk saja, pada Windows 2000 terdapat dalam semua versi server. Fitur-fitur baru yang diadopsi dari Windows 98 juga ditanamkan di dalamnya, seperti Device Manager yang telah ditingkatkan (dengan menggunakan Microsoft Management Console), Windows Media Player, dan DirectX 6.1 (yang

memungkinkan sistem operasi berbasis kernel Windows NT untuk menjalankan game). Windows 2000 juga merupakan versi Windows berbasis kernel NT terakhir yang tidak mengharuskan penggunanya untuk melakukan aktivasi terhadapnya.

Meskipun Windows 2000 dapat memperbarui komputer yang sebelumnya menjalankan Windows 98, Windows 2000 tidaklah dianggap sebagai produk yang cocok untuk pengguna rumahan. Alasannya banyak, di antaranya adalah kurangnya device driver untuk banyak perangkat pengguna seperti pemindai (scanner) dan juga pencetak (printer), pada saat dirilis. Situasi tersebut akhirnya berbalik pada saat Windows XP dirilis oleh Microsoft.

Windows 2000 tersedia dalam enam edisi, yakni:

- Windows 2000 Professional
- Windows 2000 Server
- Windows 2000 Advanced Server
- Windows 2000 Datacenter Server
- Windows 2000 Advanced Server Limited Edition
- Windows 2000 Datacenter Server Limited Edition

14. Windows XP (2001)



Pada “XP” yang akan dipelajari pada buku ini, disingkat dari kata “experience”, atau pengalaman, mensymbolisasikan inovatifitas pengalaman yang Windows tawarkan untuk para pengguna PC. Dengan Windows XP, pengguna rumahan dapat menikmati musik, video, pesan, dan foto dengan komputer mereka, ketika pengguna bisnis dapat bekerja lebih cepat dan lebih pintar, berterima kasih pada teknologi dukungan teknis, dan sebuah tampilan yang segar, yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah dikerjakan.

Pada tahun 2001, Microsoft memperkenalkan Windows XP (yang memiliki nama kode "Whistler" selama pengembangan). Akhirnya, setelah merilis beberapa versi Windows berbasis Windows 9x dan NT, Microsoft berhasil menyatukan kedua jajaran produk tersebut. Windows XP menggunakan kernel Windows NT 5.1, sehingga menjadikan kernel Windows NT yang terkenal dengan kestabilannya memasuki pasar konsumen rumahan, untuk menggantikan produk Windows 9x yang berbasis 16/32-bit yang sudah menua.

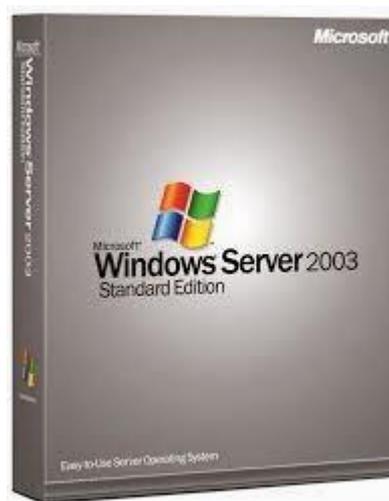
Windows XP merupakan versi sistem operasi Windows yang paling lama (paling tidak hingga saat ini), karena memang berkisar dari tahun 2001 hingga tahun 2007, saat Windows Vista dirilis ke konsumen. Jajaran sistem operasi Windows XP akhirnya diteruskan oleh Windows Vista pada 30 Januari 2007.

Windows XP tersedia dalam beberapa versi:

- Windows XP Home Edition, yang ditujukan untuk pasar desktop dan laptop rumahan.
- Windows XP Home Edition N, sama seperti Home Edition yang biasa, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena memang peraturan Uni Eropa tidak memperbolehkannya.
- Windows XP Professional, yang ditujukan bagi para power user dan pebisnis.
- Windows XP Professional N, sama seperti Professional Edition, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena peraturan Uni Eropa tidak mengizinkannya.
- Windows XP Media Center Edition (MCE), dirilis pada bulan November 2002, merupakan Windows XP Home Edition yang ditujukan untuk dektop dan laptop dengan penekanan pada hiburan rumahan.
 - ✓ Windows XP Media Center Edition 2003
 - ✓ Windows XP Media Center Edition 2004
 - ✓ Windows XP Media Center Edition 2005, yang dirilis pada 12 Oktober 2004.
- Windows XP Tablet PC Edition, yang ditujukan untuk PC Tablet (PC dengan layar sentuh)
 - ✓ Windows XP Tablet PC Edition 2005

- Windows XP Embedded, yang ditujukan untuk sistem benam (embedded system)
- Windows XP Starter Edition, yang ditujukan untuk para pengguna komputer di beberapa negara berkembang.
- Windows XP Professional x64 Edition, yang dirilis pada 25 April 2005 untuk sistem-sistem rumahan dan workstation yang menggunakan prosesor 64-bit yang berbasiskan set instruksi x86-64 (AMD64 atau Intel EM64T).
- Windows XP 64-bit Edition, merupakan sebuah versi Windows XP yang ditujukan untuk jajaran prosesor Intel Itanium, yang mempertahankan kompatibilitas dengan aplikasi 32-bit dengan menggunakan emulator perangkat lunak. Versi ini sama saja dengan Windows XP Professional, dari segi fitur-fiturnya. Produk ini dihentikan pada bulan September 2005 saat vendor terakhir workstation berbasis prosesor Itanium menghentikan produk-produknya sebagai "workstation", karena
- memang mereka cenderung memfokuskan Itanium sebagai basis komputer server.
- Windows XP 64-bit Edition 2003, dibuat berbasiskan basis kode Windows NT 5.2 (sama seperti Windows Server 2003).

15. WINDOWS 2003 SERVER (2004)



Windows 2003 server tergolong produk baru dari microsof dalam hal menggunakan sistem operasi ini, kebutuhan minimal harus diketahui terlebih

dahulu karena jika ada ketidaksesuaian dapat mempengaruhi performa dari server.

16. Windows VISTA (2006)



Dengan codename Longhorn, Windows ini dikembangkan dan melewati tahap beta kedua pada akhir 2005, dan akan dirilis versi final pada pertengahan bahkan akhir 2006 tepatnya pada 30 November 2006 telah diluncurkan semua versinya.

Setelah meraih kesuksesan besar dengan Windows XP, Microsoft tidak lantas berhenti begitu saja mengembangkan Windows. Versi terbaru dari Windows, disebut dengan Windows Vista, dirilis pada tanggal 30 November 2006 [1] bagi kalangan bisnis sementara untuk kalangan pengguna rumahan dirilis pada tanggal 30 Januari 2007. Windows Vista memang dicanangkan agar memiliki keamanan yang lebih tangguh dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya, dengan memperkenalkan sebuah modus pengguna yang terbatas, yang disebut sebagai User Account Control (UAC), untuk menggantikan filosofi "administrator-by-default" yang diberlakukan pada Windows XP. Windows Vista juga memperkenalkan fitur grafik yang jauh lebih "memikat", yang disebut dengan Windows Aero GUI, aplikasi yang baru (seperti halnya Windows Calendar, Windows DVD Maker dan beberapa game baru termasuk Chess Titans, Mahjong, dan Purple Place). Selain itu, Windows Vista juga menawarkan versi Microsoft Internet Explorer yang lebih aman, serta Windows Media Player versi baru (versi 11).

Windows Vista, menampilkan antarmuka grafis Aero-nya yang memikat, Welcome screen dan menu Start.

Windows Vista menggunakan nomor versi 6.0, sehingga memang terdapat perbedaan versi yang signifikan jika dibandingkan dengan Windows XP yang menggunakan nomor versi 5.1 atau Windows Server 2003 (5.2). Karena,

memang Windows Vista memiliki banyak perbedaan yang mendasar, khususnya pada bagian arsitektur dasar sistem operasi.

Windows Vista dijual dalam beberapa edisi:

- Windows Vista Starter
- Windows Vista Home Basic
- Windows Vista Home Premium
- Windows Vista Business
- Windows Vista Enterprise
- Windows Vista Ultimate

17. Windows Home Server

Windows Home Server (sebelumnya memiliki nama kode Q singkatan dari Quattro) merupakan sebuah produk server yang diturunkan dari Windows Server 2003, yang didesain khusus untuk digunakan oleh para konsumen dari pengguna rumahan. Sistem operasi ini diperkenalkan pada tanggal 7 Januari 2007 oleh Bill Gates. Windows Home Server dapat dikonfigurasi dan dipantau dengan menggunakan program console yang dapat diinstalasikan pada sebuah PC klien. Windows ini memiliki fitur Media Sharing, backup terhadap drive lokal dan drive jarak jauh, dan duplikasi berkas.

18. Windows Server 2008



Windows Server 2008, adalah sebuah versi baru Windows Server, yang dijadwalkan untuk dirilis pada tanggal 27 Februari 2008. Pada saat pengembangannya, Windows Server memiliki nama kode "Windows Server Codenamed Longhorn." Windows Server 2008 dibangun di atas beberapa keunggulan teknologi dan keamanan yang pada awalnya diperkenalkan dengan

Windows Vista, dan ditujukan agar bisa lebih modular secara signifikan, ketimbang pendahulunya, Windows Server 2003.

19. Windows 7



Rilis selanjutnya setelah Windows Vista adalah Windows 7, yang sebelumnya dikenal dengan sebutan Blackcomb dan Vienna. Saat pertama kali dirilis, Windows ini memiliki kernel NT versi 6.1 build 7600, yaitu perbaikan dari Windows Vista dimana saat rilis pertama memiliki kernel NT 6.0 build 6000. Windows 7 yang dirilis pada tanggal 22 Oktober 2009 ini memiliki keamanan dan fitur yang baru, diantaranya adalah: Jump List, Taskbar yang membuka program dengan tampilan kecil, Windows Media Player 12, Internet Explorer 8, dan lain-lain. Beberapa fitur yang unik adalah Sidebar yang berganti nama menjadi Gadget dan bebas ditaruh kemana-mana pada desktop (tidak seperti Sidebar yang hanya bisa diletakkan di tempat tertentu). Fitur itu membuat Windows 7 menjadi menarik. Spesifikasi Windows 7 lebih ringan dan harganya juga lebih murah daripada Windows Vista.

Sama seperti Windows Vista, Windows 7 juga tersedia dalam 6 edisi yaitu:

- Windows 7 Starter
- Windows 7 Home Basic
- Windows 7 Home Premium
- Windows 7 Professional
- Windows 7 Ultimate
- Windows 7 Enterprise

20. Windows 8



Pengembangan Windows 8 dimulai sebelum Windows 7 diluncurkan pada tahun 2009. Tanggal 13 September 2011, build 8102 (Windows 8 Developer Preview) dirilis ke publik. Build ini terbuka penuh untuk pertama kalinya dan dilengkapi Start Screen baru, antarmuka pengguna Metro dan sejumlah sampel aplikasi buatan para karyawan magang di Microsoft. Pada tanggal 29 Februari 2012, Microsoft meluncurkan Windows 8 Consumer Preview, versi beta dari Windows 8, build 8250. Untuk pertama kalinya sejak Windows 95, tombol Start tidak lagi muncul di taskbar, meski layar Start-nya masih harus dibuka dengan mengklik sudut kiri bawah layar dan tombol Start di kotak Charm. Pada tanggal 1 Agustus 2012, Windows 8 (build 9200) dirilis dengan nomor build 6.2.9200.16384. Microsoft mengadakan acara peluncuran pada 25 Oktober 2012 dan meluncurkan Windows 8 untuk publik keesokan harinya.

Fitur:

- Desain aplikasi Windows 8 UI, yang bisa dibuat dari bahasa pemrograman apa saja, seperti : HTML/CSS, JavaScript, C, C++, C#, dll.
- Hilangnya tombol Mulai (digantikan oleh Layar Mulai dan Charms).
- Hilangnya tombol start pada desktop
- Kompatibel dengan arsitektur Intel, AMD, dan ARM (khususnya tablet).
- Kompatibel dengan perangkat berspesifikasi rendah seperti Tablet, Laptop, Netbook, bahkan Smartphone
- Portabel di USB (Windows To Go).
- Windows Explorer menggunakan ribbon seperti Office 2010 & 2007, juga berganti nama menjadi 'File Explorer.
- Hybrid Boot, fitur untuk mempercepat waktu start-up dengan menyimpan memori inti Windows ke dalam hard disk dan me-load-nya tiap booting.
- Fitur pengembalian (recovery) baru, Refresh dan Reset. Refresh akan mengembalikan semua file Windows ke kondisi awal tanpa mengubah pengaturan, berkas, atau aplikasi Windows 8 UI. Reset akan mengembalikan komputer ke kondisi standar pabrikan.
- Rancangan baru dari Windows Task Manager.

- Proses aktivasi yang mudah.
- Diperkenalkannya Layar Kunci (Lock Screen).
- Bursa Windows, sebagai tempat membeli atau menginstal aplikasi Windows 8 UI.
- Aplikasi media penyimpanan awan baru yang disebut Skydrive.
- Antivirus yang sudah terintegrasi dengan Windows Defender.
- Pilihan jenis log-in yang beragam, yaitu sandi akun Microsoft/lokal, sandi gambar, dan PIN.

Edisi:

- Windows 8

Windows 8 adalah edisi standar Windows untuk arsitektur IA-32 dan x64. Dokumentasi yang didapat dari ImageX tool dan buku Paul Thurrott di Windows 8 juga menyebutkan versi ini sebagai "Core". Edisi ini membawa fitur-fitur yang ditunjukkan untuk pengguna rumahan dan memberikan semua fitur standar Windows 8 seperti Layar Mulai, ubin langsung, Bursa Windows, Internet Explorer 10, dan lain-lain.

- Windows 8 Pro

Windows 8 Pro sebanding dengan Windows 7 Professional dan Ultimate dan ditunjukkan pada pengguna tingkat lanjut atau pengguna rumahan tingkat lanjut (dengan Windows Media Center meskipun harus membelinya lagi). Fitur tambahan meliputi kemampuan untuk menerima koneksi Remote Desktop, ikut serta dalam Domain Windows Server, Enkripsi Berkas Sistem, Hyper-V, pemuatan (booting) Virtual Hard Disk, Group Policy, BitLocker dan BitLocker To Go.

- Windows 8 Enterprise

Windows 8 Enterprise menyediakan semua fitur di Windows 8 Pro (kecuali kemampuan untuk memasang Windows Media Center), dengan fitur tambahan untuk membantu organisasi TI (lihat tabel dibawah). Edisi ini tersedia untuk pengguna Software Assurance atau pelanggan MSDN dan TechNet Professional, dan dirilis tanggal 16 Agustus 2012.

- Windows RT

Windows RT hanya akan tersedia terpasang di perangkat berbasis ARM seperti tablet KP. Windows RT akan terpaket dengan versi yang

teroptimalkan untuk sentuh dari versi desktop Microsoft Office 2013 Home and Student (Microsoft Office RT 2013) berisi Word, Excel, PowerPoint, dan OneNote, dan mendukung kemampuan enkripsi perangkat. Beberapa fitur kantor seperti Group Policy dan dukungan domain tidak didukung.

21. Windows 8.1



Rilis selanjutnya setelah Windows 8 adalah Windows 8.1, yang sebelumnya dikenal dengan sebutan Blue. Tanggal 26 Juni 2013, build 9431 (Windows 8.1 Free Preview) dirilis ke publik. Build ini terbuka penuh untuk pertama kalinya dan dilengkapi dengan tombol Mulai baru, booting langsung ke desktop, layar kunci yang disempurnakan dan sejumlah aplikasi Metro yang baru. Pada tanggal 27 Agustus 2013, Windows 8.1 (build 9600) dirilis dengan nomor build 6.3.9600.16384. Microsoft mengadakan acara peluncuran pada 17 Oktober 2013 dan meluncurkan Windows 8.1 untuk publik keesokan harinya.

Fitur:

- Aplikasi standar baru: Calculator (Modern UI), Alarm, Sound Recorder, Reading List, Food & Drink, Help & Tips, dan sebuah File Manager berbasis Modern UI (menyatu bersama aplikasi SkyDrive Modern UI).
- Kembalinya Tombol start pada windows dan Hilangnya aplikasi Messaging.
- Terintegrasi dengan Internet Explorer 11 (Preview).
- PC Settings, merangkum pengaturan-pengaturan Control Panel (berbasis Modern UI).
- Windows PowerShell v40: sejumlah perintah baru untuk mengelola Start Screen, Windows Defender, dll.
- Bursa Windows 2.0: Tampilan Baru dan lebih fleksibel, memperbarui aplikasi secara otomatis.

- Boot ke desktop: Windows 8.1 bisa booting langsung ke desktop tanpa harus ke Layar Mulai.
- Latar Layar Mulai: Warna dan Pola latar belakang di Layar Mulai Windows 8 bisa diatur sesuka hati, bahkan bisa disamakan dengan desktop.
- Search Heroes: Di Windows 8, kita hanya bisa mencari aplikasi, pengaturan, dan files. Di Windows 8.1, selain mencari aplikasi, pengaturan, dan files, kita juga bisa mencari orang-orang terkenal, artis, kota, atau apa saja; karena pencarian Windows 8.1 sudah terintegrasi dengan internet lewat Bing.
- Multitugas fleksibel: Di Windows 8, kita hanya bisa menjalankan 2 aplikasi secara bersamaan. Di Windows 8.1, kita bisa menjalankan 3 atau 4 aplikasi secara bersamaan, tergantung ukuran layar.
- Layar Mulai fleksibel: Kustomisasi lebih fleksibel, menggrup, menempel, melepas, dan mengubah ukuran ubin aplikasi menjadi lebih mudah.
- Tampilan Baru File Explorer: Pustaka (Library) disembunyikan secara default (namun menjadi satu dibawah This PC) dan Computer berubah nama menjadi This PC.

Sama seperti Windows 8, Windows 8.1 juga tersedia dalam 4 edisi yaitu:

- Windows 8.1
- Windows 8.1 Pro
- Windows 8.1 Enterprise
- Windows RT 8.1

22. Windows 10



Windows 10 merupakan rilis mendatang dari sistem operasi Microsoft Windows. Diperkenalkan pada tanggal 30 September 2014, dirilis pada tanggal 29 Juli 2015.

Microsoft Windows atau lebih dikenal dengan sebutan Windows adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Microsoft yang menggunakan antarmuka dengan pengguna berbasis grafik GUI (Graphical User Interface).

2.3.1 STRUKTUR/ARSITEKTUR SISTEM OPERASI WINDOWS

Secara umum, Sistem Operasi adalah software pada lapisan pertama yang ditempatkan pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan. Sedangkan software-software lainnya dijalankan setelah Sistem Operasi berjalan, dan Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk software-software itu. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka user. Sehingga masing-masing software tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan “kernel” suatu Sistem Operasi.

Kalau sistem komputer terbagi dalam lapisan-lapisan, maka Sistem Operasi adalah penghubung antara lapisan hardware dan lapisan software. Lebih jauh daripada itu, Sistem Operasi melakukan semua tugas-tugas penting dalam komputer, dan menjamin aplikasi-aplikasi yang berbeda dapat berjalan secara bersamaan dengan lancar. Sistem Operasi menjamin aplikasi software lainnya dapat menggunakan memori, melakukan input dan output terhadap peralatan lain dan memiliki akses kepada sistem file. Apabila beberapa aplikasi berjalan secara bersamaan, maka Sistem Operasi mengatur skedule yang tepat, sehingga sedapat mungkin semua proses yang berjalan mendapatkan waktu yang cukup untuk menggunakan prosesor (CPU) serta tidak saling mengganggu.

1. Struktur Sistem Operasi

Sebuah sistem yang besar dan kompleks seperti sistem operasi modern harus diatur dengan cara membagi task kedalam komponen-komponen kecil agar dapat berfungsi dengan baik dan mudah.

Brikut ini adalah Struktur Sistem Operasi;

- *Struktur Sederhana*
- Sistem Berlapis (layered system)
- Kernel Mikro
- *Modular (Modules)*
- Mesin Maya (*Virtual Machine*)
- Client-Server Model
- Sistem Berorientasi Objek

a. **Struktur Sederhana**

Sistem operasi sebagai kumpulan prosedur dimana prosedur dapat saling dipanggil oleh prosedur lain di sistem bila diperlukan. Banyak sistem operasi komersial yang tidak terstruktur dengan baik. Kemudian sistem operasi dimulai dari yang terkecil, sederhana dan terbatas lalu berkembang dengan ruang lingkup originalnya. Contoh dari sistem operasi ini adalah MS-DOS dan UNIX. MS-DOS merupakan sistem operasi yang menyediakan fungsional dalam ruang yang sedikit sehingga tidak dibagi menjadi beberapa modul, sedangkan UNIX menggunakan struktur *monolitik* dimana prosedur dapat saling dipanggil oleh prosedur lain di sistem bila diperlukan dan kernel berisi semua layanan yang disediakan sistem operasi untuk pengguna. Inisialisasi-nya terbatas pada fungsional perangkat keras yang terbagi menjadi dua bagian yaitu kernel dan sistem program. Kernel terbagi menjadi serangkaian interface dan device driver dan menyediakan sistem file, penjadwalan CPU, manajemen memori, dan fungsi-fungsi sistem operasi lainnya melalui system calls.

Kelebihan Struktur Sederhana:

- Layanan dapat dilakukan sangat cepat karena terdapat di satu ruang alamat.

Kekurangan Struktur Sederhana:

- Pengujian dan penghilangan kesalahan sulit karena tidak dapat dipisahkan dan dilokalisasi.
- Sulit dalam menyediakan fasilitas pengamanan.
- Merupakan pemborosan bila setiap komputer harus menjalankan kernel monolitik sangat besar sementara sebenarnya tidak memerlukan seluruh layanan yang disediakan kernel.
- Tidak fleksibel.
- Kesalahan pemrograman satu bagian dari kernel menyebabkan matinya seluruh sistem.

Evolusi :

Kebanyakan UNIX sampai saat ini berstruktur monolitik. Meskipun monolitik, yaitu seluruh komponen/subsistem sistem operasi terdapat di satu ruang alamat tetapi secara rancangan adalah berlapis. Rancangan adalah berlapis yaitu secara logik satu komponen/subsistem merupakan lapisan lebih bawah dibanding lainnya dan menyediakan layanan-layanan untuk lapisan-

lapisan lebih atas. Komponen-komponen tersebut kemudia dikompilasi dan dikaitkan (di-link) menjadi satu ruang alamat. Untuk mempermudah dalam pengembangan terutama pengujian dan fleksibilitas, kebanyakan UNIX saat ini menggunakan konsep kernel loadable modules,yaitu:

- Bagian-bagian kernel terpenting berada di memori utama secara tetap.
- Bagian-bagian esensi lain berupa modul yang dapat ditambahkan ke kernel saat diperlukan dan dicabut begitu tidak digunakan lagi di waktu jalan (run time). **Contoh** : UNIX berstruktur monolitik, MS-DOS

b. Sistem Berlapis (layered system)

Sistem operasi dibentuk secara hirarki berdasar lapisan-lapisan, dimana lapisan-lapisan bawa memberi layanan lapisan lebih atas. Lapisan yang paling bawah adalah perangkat keras, dan yang paling tinggi adalah user-interface. Sebuah lapisan adalah implementasi dari obyek abstrak yang merupakan enkapsulasi dari data dan operasi yang bisa memanipulasi data tersebut. Struktur berlapis dimaksudkan untuk mengurangi kompleksitas rancangan dan implementasi sistem operasi. Tiap lapisan mempunyai fungsional dan antarmuka masukan-keluaran antara dua lapisan bersebelahan yang terdefinisi bagus.

Sedangkan menurut Tanenbaum dan Woodhull, sistem terlapis terdiri dari enam lapisan, yaitu:

- Lapis 5 – The operator : Berfungsi untuk pemakai operator.
- Lapis 4 – User programs : Berfungsi untuk aplikasi program pemakai.
- Lapis 3 – I/O management : Berfungsi untuk menyederhanakan akses I/O pada level atas.
- Lapis 2 -Operator-operator communication : Berfungsi untuk mengatur komunikasi antar proses.
- Lapis 1 -Memory and drum management : Berfungsi untuk mengatur alokasi ruang memori atau drum magnetic.
- Lapis 0 -Processor allocation and multiprogramming : Berfungsi untuk mengatur alokasi pemroses dan switching, multi programming dan pengaturan prosessor.

Menurut Stallings, model tingkatan sistem operasi yang mengaplikasikan prinsip ini dapat dilihat pada tabel berikut, yang terdiri dari level-level dibawah ini:

- Level 1

Terdiri dari sirkuit elektronik dimana obyek yang ditangani adalah register memory cell, dan gerbang logika. Operasi pada obyek ini seperti membersihkan register atau membaca lokasi memori.

- Level 2

Pada level ini adalah set instruksi pada prosesor. Operasinya adalah instruksi bahasa-mesin, seperti menambah, mengurangi, load dan store.

- Level 3

Tambahan konsep prosedur atau subrutin ditambah operasi call atau return.

- Level 4

Mengenalkan interupsi yang menyebabkan prosesor harus menyimpan perintah yang baru dijalankan dan memanggil rutin penanganan interupsi. Empat level pertama bukan bagian sistem operasi tetapi bagian perangkat keras. Meski pun demikian beberapa elemen sistem operasi mulai tampil pada level-level ini, seperti rutin penanganan interupsi. Pada level 5, kita mulai masuk kebagian sistem operasi dan konsepnya berhubungan dengan multi-programming.

- Level 5

Level ini mengenalkan ide proses dalam mengeksekusi program. Kebutuhan-kebutuhan dasar pada sistem operasi untuk mendukung proses ganda termasuk kemampuan men-suspend dan me-resume proses. Hal ini membutuhkan register perangkat keras untuk menyimpan agar eksekusi bisa ditukar antara satu proses ke proses lainnya.

- Level 6

Mengatasi penyimpanan sekunder dari komputer. Level ini untuk menjadualkan operasi dan menanggapi permintaan proses dalam melengkapi suatu proses.

- Level 7

Membuat alamat logik untuk proses. Level ini mengatur alamat virtual ke dalam blok yang bisa dipindahkan antara memori utama dan memori tambahan. Cara-cara yang sering dipakai adalah menggunakan ukuran halaman yang tetap, menggunakan segmen sepanjang variabelnya, dan menggunakan cara keduanya. Ketika blok yang

dibutuhkan tidak ada memori utama, alamat logis pada level ini meminta transfer dari level 6. Sampai point ini, sistem operasi mengatasi sumber daya dari prosesor tunggal. Mulai level 8, sistem operasi mengatasi obyek eksternal seperti peranti bagian luar, jaringan, dan sisipan komputer kepada jaringan.

- Level 8

Mengatasi komunikasi informasi dan pesan-pesan antar proses. Dimana pada level 5 disediakan mekanisme penanda yang kuno yang memungkinkan untuk sinkronisasi proses, pada level ini mengatasi pembagian informasi yang lebih banyak. Salah satu peranti yang paling sesuai adalah pipe (pipa) yang menerima output suatu proses dan memberi input ke proses lain.

- Level 9

Mendukung penyimpanan jangka panjang yang disebut dengan berkas. Pada level ini, data dari penyimpanan sekunder ditampilkan pada tingkat abstrak, panjang variabel yang terpisah. Hal ini bertentangan tampilan yang berorientasikan perangkat keras dari penyimpanan sekunder.

- Level 10

Menyediakan akses ke peranti eksternal menggunakan antarmuka standar.

- Level 11

Bertanggung-jawab mempertahankan hubungan antara internal dan eksternal identifier dari sumber daya dan obyek sistem. Eksternal identifier adalah nama yang bisa dimanfaatkan oleh aplikasi atau pengguna. Internal identifier adalah alamat atau indikasi lain yang bisa digunakan oleh level yang lebih rendah untuk meletakkan dan mengontrol obyek.

- Level 12

Menyediakan suatu fasilitator yang penuh tampilan untuk mendukung proses. Hal ini merupakan lanjutan dari yang telah disediakan pada level 5. Pada level 12, semua info yang dibutuhkan untuk manajemen proses dengan berurutan disediakan, termasuk alamat virtual di proses, daftar obyek dan proses yang berinteraksi dengan

proses tersebut serta batasan interaksi tersebut, parameter yang harus dipenuhi proses saat pembentukan, dan karakteristik lain yang mungkin digunakan sistem operasi untuk mengontrol proses.

- Level 13

Menyediakan antarmuka dari sistem operasi dengan pengguna yang dianggap sebagai shell atau dinding karena memisahkan pengguna dengan sistem operasi dan menampilkan sistem operasi dengan sederhana sebagai kumpulan servis atau pelayanan.

Dari ketiga sumber diatas dapat kita simpulkan bahwa lapisan sistem operasi secara umum terdiri atas 4 bagian, yaitu:

- ✓ Perangkat keras

Lebih berhubungan kepada perancang sistem. Lapisan ini mencakup lapisan 0 dan 1 menurut Tanenbaum, dan level 1 sampai dengan level 4 menurut Stallings.

- ✓ Sistem operasi

Lebih berhubungan kepada programer. Lapisan ini mencakup lapisan 2 menurut Tanenbaum, dan level 5 sampai dengan level 7 menurut Stallings.

- ✓ Kelengkapan

Lebih berhubungan kepada programer. Lapisan ini mencakup lapisan 3 menurut Tanenbaum, dan level 8 sampai dengan level 11 menurut Stallings.

- ✓ Program aplikasi

Lebih berhubungan kepada pengguna aplikasi komputer. Lapisan ini mencakup lapisan 4 dan lapisan 5 menurut Tanenbaum, dan level 12 dan level 13 menurut Stallings.

Lapisan n memberi layanan untuk lapisan $n+1$. Proses-proses di lapisan n dapat meminta layanan lapisan $n-1$ untuk membangun layanan bagi lapisan $n+1$. Lapisan n dapat meminta layanan lapisan $n-1$. Kebalikan tidak dapat, lapisan n tidak dapat meminta layanan $n+1$. Masing-masing berjalan di ruang alamat-nya sendiri. Kelanjutan sistem berlapis adalah sistem berstruktur cincin seperti sistem MULTICS. Sistem MULTICS terdiri 64 lapisan cincin dimana satu lapisan berkewenangan berbeda. Lapisan $n-1$ mempunyai kewenangan lebih dibanding lapisan n . Untuk meminta layanan lapisan $n-1$, lapisan n melakukan trap. Kemudian, lapisan $n-1$ mengambil kendali sepenuhnya untuk melayani lapisan n .

Kelebihan Sistem Berlapis (layered system):

- Memiliki rancangan modular, yaitu sistem dibagi menjadi beberapa modul & tiap modul dirancang secara independen.
- Pendekatan berlapis menyederhanakan rancangan, spesifikasi dan implementasi sistem operasi.

Kekurangan Sistem Berlapis (layered system):

- Fungsi-fungsi sistem operasi diberikan ke tiap lapisan secara hati-hati.
Contoh: Sistem operasi yang menggunakan pendekatan berlapis adalah THE yang dibuat oleh Dijkstra dan mahasiswa-mahasiswanya, serta sistem operasi MULTICS.

c. **Kernel Mikro**

Metode struktur ini adalah menghilangkan komponen-komponen yang tidak diperlukan dari kernel dan mengimplementasikannya sebagai sistem dan program-program level user. Hal ini akan menghasilkan kernel yang kecil. Fungsi utama dari jenis ini adalah menyediakan fasilitas komunikasi antara program client dan bermacam pelayanan yang berjalan pada ruang user.

Kelebihan Kernel Mikro:

- kemudahan dalam memperluas sistem operasi
- mudah untuk diubah ke bentuk arsitektur baru
- kode yang kecil dan lebih aman

Kekurangan Kernel Mikro:

- kinerja akan berkurang selagi bertambahnya fungsi-fungsi yang digunakan.

Contoh: sistem operasi yang menggunakan metode ini adalah TRU64 UNIX, MacOSX dan QNX.

d. **Modular (Modules)**

Kernel mempunyai kumpulan komponen-komponen inti dan secara dinamis terhubung pada penambahan layanan selama waktu boot atau waktu berjalan. Sehingga strateginya menggunakan pemanggilan modul secara dinamis (*Loadable Kernel Modules*). Umumnya sudah diimplementasikan oleh sistem operasi modern seperti Solaris, Linux dan MacOSX.

Sistem Operasi Apple Macintosh Mac OS X menggunakan **struktur hybrid**. Strukturnya menggunakan teknik berlapis dan satu lapisan diantaranya menggunakan Mach microkernel.

e. **Mesin Maya (Virtual Machine)**

Mesin maya mempunyai sistem timesharing yang berfungsi untuk menyediakan kemampuan untuk multiprogramming dan perluasan mesin dengan antarmuka yang lebih mudah.

Struktur Mesin maya (CP/CMS, VM/370) terdiri atas komponen dasar utama :

- Control Program, yaitu virtual machine monitor yang mengatur fungsi dari prosesor, memori dan piranti I/O. Komponen ini berhubungan langsung dengan perangkat keras.
- Conventional Monitor System, yaitu sistem operasi sederhana yang mengatur fungsi dari proses, pengelolaan informasi dan pengelolaan piranti.

Kelebihan Mesin Maya (Virtual Machine):

- Konsep mesin virtual menyediakan proteksi yang lengkap untuk sumber daya system sehingga masing-masing mesin virtual dipisahkan mesin virtual yang lain. Isolasi ini tidak memperbolehkan pembagian sumber daya secara langsung.
- Sistem mesin virtual adalah mesin yang sempurna untuk riset dan pengembangan system operasi. Pengembangan system dikerjakan pada mesin virtual, termasuk di dalamnya mesin fisik dan tidak mengganggu operasi system yang normal.

Kekurangan Mesin Maya (Virtual Machine):

- Konsep mesin virtual sangat sulit untuk mengimplementasikan kebutuhan dan duplikasi yang tepat pada mesin yang sebenarnya.

Contoh : Sistem operasi MS-Windows NT dapat menjalankan aplikasi untuk MS-DOS, OS/2 mode teks dan aplikasi WIN16.

- IBM mengembangkan WABI untuk meng-emulasikan Win32 API sehingga sistem operasi yang menjalankan WABI dapat menjalankan aplikasi-aplikasi untuk MS-Windows.
- Para pengembang Linux membuat DOSEMU untuk menjalankan aplikasi-aplikasi DOS pada sistem operasi Linux, WINE untuk menjalankan aplikasi-aplikasi MS-Windows.
- VMWare merupakan aplikasi komersial yang meng-abstraksikan perangkat keras intel 80x86 menjadi virtual mesin dan dapat menjalankan beberapa sistem operasi lain (*guest operating system*) di dalam sistem operasi MS-

Windows atau Linux (*host operating system*). **VirtualBox** merupakan salah satu aplikasi sejenis yang open source.

f. **Client-Server Model**

Mengimplementasikan sebagian besar fungsi sistem operasi pada mode pengguna (*user mode*). Sistem operasi merupakan kumpulan proses dengan proses-proses dikategorikan sebagai server dan client, yaitu :

Server, adalah proses yang menyediakan layanan.

Client, adalah proses yang memerlukan/meminta layanan.

Proses client yang memerlukan layanan mengirim pesan ke server dan menanti pesan jawaban. Proses server setelah melakukan tugas yang diminta, mengirim hasil dalam bentuk pesan jawaban ke proses client. Server hanya menanggapi permintaan client dan tidak memulai dengan percakapan client. Kode dapat diangkat ke level tinggi, sehingga kernel dibuat sekecil mungkin dan semua tugas diangkat ke bagian proses pemakai. Kernel hanya mengatur komunikasi antara client dan server. Kernel yang ini populer dengan sebutan mikrokernel.

Kelebihan Client-Server Model:

- Pengembangan dapat dilakukan secara modular.
- Kesalahan (*bugs*) di satu subsistem (diimplementasikan sebagai satu proses) tidak merusak subsistem-subsistem lain, sehingga tidak mengakibatkan satu sistem mati secara keseluruhan.
- Mudah diadaptasi untuk sistem tersebar.

Kekurangan Client-Server Model:

- Layanan dilakukan lambat karena harus melalui pertukaran pesan.
- Pertukaran pesan dapat menjadi bottleneck.
- Tidak semua tugas dapat dijalankan di tingkat pemakai (sebagai proses pemakai).

g. **Sistem Berorientasi Objek**

Sistem operasi merealisasikan layanan sebagai kumpulan proses disebut sistem operasi bermodel proses. Pendekatan lain implementasi layanan adalah sebagai objek-objek. Sistem operasi yang distrukturkan menggunakan objek disebut sistem operasi berorientasi objek. Pendekatan ini dimaksudkan untuk mengadopsi keunggulan teknologi berorientasi objek. Pada sistem yang berorientasi objek, layanan diimplementasikan sebagai kumpulan objek. Objek mengkapsulkan struktur data dan sekumpulan operasi pada struktur data itu. Tiap

objek diberi tipe yang menandai properti objek seperti proses, direktori, berkas, dan sebagainya. Dengan memanggil operasi yang didefinisikan di objek, data yang dikapsulkan dapat diakses dan dimodifikasi. Model ini sungguh terstruktur dan memisahkan antara layanan yang disediakan dan implementasinya. Sistem operasi MS Windows NT telah mengadopsi beberapa teknologi berorientasi objek tetapi belum keseluruhan.

Kelebihan Sistem Berorientasi Objek:

- Terstruktur dan memisahkan antara layanan yang disediakan dan implementasinya.

Kekurangan Sistem Berorientasi Objek:

- Sistem operasi MS Windows NT telah mengadopsi beberapa teknologi berorientasi objek tetapi belum keseluruhan.

Contoh sistem operasi yang berorientasi objek, antara lain : eden, choices, x-kernel, medusa, clouds, amoeba, muse, dan sebagainya.

2. Arsitektur Sistem Operasi Windows

Sistem operasi Windows untuk desktop pada mulanya adalah sebuah sistem operasi sederhana. MS-DOS merupakan sistem operasi dasar yang digunakan dan dikembangkan menjadi Windows 1.0 sampai Windows ME. Selain itu, Microsoft juga membangun suatu sistem operasi yang berbeda arsitekturnya dengan MS-DOS, yaitu Windows NT. Arsitektur windows NT ini menjadi dasar pengembangan sistem operasi Windows NT 3.1 sampai Windows 8.

a) Arsitektur MS DOS

Arsitektur sistem operasi MS-DOS menggunakan model struktur monolitik yang konstruksinya tidak terstruktur. Dalam arsitektur ini semua komponen sistem operasi tergabung atau bercampur menjadi satu, semua program bagian (fungsi, prosedur atau sub rutin) dapat mengakses program-program lainnya.

Pada sistem operasi MS-DOS, antara aplikasi dan sistem operasi tidak ada pemisahan yang jelas, yang menyebabkan mudahnya program-program virus memodifikasi dan merusak sistem operasi MS-DOS. Program aplikasi memiliki akses untuk memodifikasi bagian sistem operasi (program resident, device driver MS-DOS maupun device driver BIOS).

b) Arsitektur Dasar Windows NT

Sistem operasi windows NT memiliki menggunakan model struktur berlapis (layered). Dalam arsitektur ini komponen dalam sistem operasi tidak tergantung dari komponen yang lain, dengan demikian modifikasi atau perubahan dalam satu komponen tidak berpengaruh banyak pada komponen lainnya. Arsitektur Windows NT secara global terdiri dari empat lapisan yaitu:

- Hardware abstraction layer (HAL)
- Kernel
- Subsystems
- System service

Hardware Abstraction Layer (HAL), lapisan ini memetakan perintah dan tanggapan perangkat keras generik menjadi perintah dan tanggapan unik platform tertentu seperti Intel 486 atau Pentium, Motorola PowerPC, atau DEC Alpha. HAL membuat machine system bus, DMA controller, interrupt controller, system timer, dan modul memori. Sebagai mana oleh kernel HAL juga menyediakan dukungan untuk symmetric multiprocessing. Kernel, lapisan ini berisi komponen-komponen sistem operasi paling dasar. Kernel mengelola penjadwalan dan context switching, exception handling dan interrupt handling serta multiprocessing synchronization. Subsystems, lapisan ini terdiri dari berbagai ragam modul, fungsi-fungsi spesifik yang menggunakan layanan-layanan dasar yang disediakan kernel. System services, lapisan ini menyediakan antarmuka ke perangkat lunak mode pemakai.

c) Arsitektur Dasar Sistem Operasi Windows Vista, Windows 7, 8.

Sistem operasi Windows memiliki arsitektur yang sangat modular. Setiap fungsi sistem dikelola oleh satu komponen dari sistem operasi. Semua aplikasi mengakses fungsi melalui komponen yang bertanggung jawab menggunakan antar muka data standar (data standar interfaces). Key sistem hanya dapat diakses melalui sesuai fungsi. dalam arsitektur modular ini pada prinsipnya setiap modul dapat dihapus, upgrade, atau diganti tanpa menulis ulang seluruh sistem atau standar aplikasi program antarmuka (API). Berbagai ragam Kernel-mode komponen Windows adalah sebagai berikut:

- Eksekutiv : Berisi dasar layanan sistem operasi, seperti manajemen memori, proses dan manajemen thread, keamanan, I/O, dan komunikasi interprocess.

- Kernel : Mengontrol eksekusi prosesor (s). Kernel mengelola benang penjadwalan, proses switching, pengecualian dan penanganan interupsi, dan multiprosesor sinkronisasi. Tidak seperti sisa Eksekutif dan tingkat pengguna, kode sendiri Kernel ini tidak berjalan di thread.
- Hardware Abstraction Layer (HAL) : Maps antara perintah hardware generic dan tanggapan dan mereka yang unik untuk platform tertentu. Ini mengisolasi OS dari platform-spesifik hardware differences. The HAL membuat setiap computer sistem bus, memori akses langsung (DMA) controller, interrupt controller, system timer, dan modul memori terlihat sama dengan Eksekutif dan Kernel komponen. Hal ini juga memberikan dukungan yang diperlukan untuk multiprocessing simetris (SMP), menjelaskan selanjutnya.
- Device Driver : Perpustakaan dinamis yang memperluas fungsionalitas dari Eksekutif. Ini termasuk driver perangkat keras yang menerjemahkan pengguna I / O fungsi panggilan ke perangkat hardware tertentu I / O permintaan dan komponen perangkat lunak untuk menerapkan sistem file, protokol jaringan, dan setiap ekstensi sistem lainnya yang perlu dijalankan dalam mode kernel.

Sistem Operasi 45

- Windowing and Graphics System : Mengimplementasikan pengguna grafis antarmuka (GUI) fungsi, seperti berurusan dengan windows, antarmuka pengguna kontrol, dan menggambar. Executive Windows termasuk komponen untuk fungsi sistem tertentu dan menyediakan API bagi pengguna-mode software. Berikut ini adalah deskripsi singkat dari masing-masing dari modul Eksekutif
 - ✓ I/O Manager. Menyediakan kerangka kerja di mana perangkat I/O dapat diakses untuk aplikasi, dan bertanggung jawab untuk pengiriman ke driver perangkat yang sesuai untuk diproses lebih lanjut. Manajer I / O menerapkan semua Windows I / O API dan keamanan menegakkan dan penamaan untuk perangkat, protokol jaringan, dan file system.

- ✓ Cache Manager. Meningkatkan kinerja berbasis file I / O dengan menyebabkan baru Data file yang direferensikan untuk berada di memori utama untuk akses cepat, dan dengan menunda disk menulis dengan memegang pembaruan dalam memori untuk waktu yang singkat sebelum mengirim mereka ke disk.
- ✓ Object Manager. Membuat, mengelola, dan menghapus objek Executive Windows dan tipe data abstrak yang digunakan untuk mewakili sumber daya seperti proses, benang, dan objek sinkronisasi. Ini memaksa aturan seragam untuk mempertahankan, penamaan, dan pengaturan keamanan objek. Manajer objek juga menciptakan objek menangani, yang terdiri dari informasi kontrol akses dan pointer ke benda object.Windows dibahas kemudian dalam bagian ini.
- Plug and Play Manager. Menentukan driver yang diperlukan untuk mendukung khususnya perangkat dan beban tersebut driver.
- ✓ Power Manager. Koordinat manajemen daya antara berbagai perangkat dan dapat dikonfigurasi untuk mengurangi konsumsi daya dengan mematikan perangkat menganggur, menempatkan prosesor untuk tidur, dan bahkan menulis semua memori ke disk dan menutup aliran listrik ke seluruh sistem.

Sistem Operasi 46

- ✓ Security Reference Monitor. Memberlakukan akses-validasi dan audit generasi rules.The Windows model berorientasi objek memungkinkan untuk konsisten dan seragam melihat keamanan, sampai ke entitas mendasar yang membentuk Eksekutif. Dengan demikian, Windows menggunakan rutinitas yang sama untuk validasi akses dan untuk Audit memeriksa semua benda yang dilindungi, termasuk file, proses, ruang alamat, dan I / O device.
- ✓

- ✓ Virtual Memory Manager. Mengelola alamat virtual, memori fisik, dan paging file pada disk. Kontrol hardware memori manajemen dan data struktur yang memetakan alamat virtual dalam ruang alamat proses untuk halaman fisik dalam memori komputer.
- ✓ Process/thread Manager. Membuat, mengelola, dan proses menghapus dan thread object.
- ✓ Configuration Manager. Bertanggung jawab untuk melaksanakan dan mengelola system registry, yang merupakan repositori untuk kedua sistem yang luas dan berbagai parameter setiap pengaturan user.
- ✓ Local Procedure Call (LPC) Facility. Mengimplementasikan efisien lintas proses Prosedur panggilan mekanisme komunikasi antara proses lokal mengimplementasikan layanan dan subsistem. Serupa dengan panggilan prosedur remote (RPC) fasilitas yang digunakan untuk pengolahan terdistribusi.

2.2.2. PEMBAHASAN TENTANG SEJARAH, ARSITEKTUR, CARA INSTALASI, SERTA KELEBIHAN DAN KEKURANGAN DARI WINDOWS 10

a. Sejarah Windows 10

Windows 10 merupakan sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari keluarga sistem operasi Windows NT. Diperkenalkan pada tanggal 30 September 2014, dirilis pada 29 Juli 2015.

Pertama diperkenalkan pada bulan April 2014 pada Konferensi Build, Windows 10 bertujuan untuk mengatasi kekurangan dalam antarmuka pengguna pertama kali diperkenalkan oleh Windows 8 dengan menambahkan mekanik tambahan yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman pengguna untuk perangkat yang tidak ada layar sentuh (seperti komputer meja dan laptop), termasuk kebangkitan menu Mulai yang terlihat di Windows 7, sistem desktop maya, dan kemampuan untuk menjalankan aplikasi Bursa Windows dalam jendela pada desktop daripada modus layar penuh.

Pada bulan April 2014, pada Konferensi Build, Terry Myerson dari Microsoft meluncurkan versi terbaru dari Windows yang menambahkan kemampuan untuk menjalankan aplikasi Bursa Windows di dalam jendela desktop, dan menu Mulai yang lebih tradisional. Menu Mulai baru yang terbentuk setelah desain Windows 7 dengan menggunakan hanya sebagian dari layar dan termasuk daftar aplikasi bergaya

Windows 7 di kolom pertama. Kolom kedua menampilkan Metro UI aplikasi bergaya Windows 8. Myerson menyatakan bahwa perubahan ini akan terjadi dalam pembaruan masa depan, tetapi tidak menjelaskan lebih lanjut. Microsoft juga meluncurkan konsep "aplikasi Windows universal", memungkinkan aplikasi Windows Runtime dapat diporting ke Windows Phone 8.1 dan Xbox One sementara berbagi basis kode yang sama, dan memungkinkan data pengguna dan lisensi untuk sebuah aplikasi yang akan dibagi antara beberapa platform.

Hal itu kemudian melaporkan bahwa Microsoft sedang mengerjakan pembaruan untuk Windows 8 dengan nama kode Threshold, dan itu berspekulasi Threshold yang akan dicap sebagai "Windows 9", "Windows X", atau "Windows One" (mengacu pada beberapa produk Microsoft baru-baru ini dengan merek yang sama, seperti Xbox One dan OneDrive) pada rilis publik. Demikian pula untuk "Blue" (yang menghasilkan Windows 8.1), Threshold juga menjadi kumpulan pemutakhiran yang dikoordinasikan di beberapa produk dan layanan Microsoft.

Pada bulan Juli 2014, CEO baru Microsoft Satya Nadella menjelaskan bahwa perusahaan berencana untuk "merampingkan versi berikutnya dari Windows dari tiga sistem operasi ke dalam satu sistem operasi konvergensi tunggal untuk layar dari semua ukuran", menyatukan Windows, Windows Phone, dan Windows Embedded sekitar arsitektur yang umum dan ekosistem aplikasi terpadu. Namun, Nadella menyatakan bahwa perubahan-perubahan internal yang tidak akan memiliki efek pada bagaimana sistem operasi yang dipasarkan dan dijual.

Tangkapan layar dari build Windows yang diakui menjadi Threshold yang bocor pada bulan Juli 2014, mengungkapkan menu Mulai disajikan sebelumnya dan aplikasi berjendela, bersama dengan sistem desktop maya baru, pusat pemberitahuan, dan, ikon sistem datar yang baru yang terinspirasi oleh bahasa desain Metro (menggantikan ikon sistem yang pertama kali diperkenalkan pada Windows Vista). Pada bulan September 2014, Presiden Microsoft Indonesia Andreas Diantoro menyatakan bahwa Threshold akan tersedia secara gratis untuk semua pengguna Windows 8.

Windows 10 akan tersedia dalam empat edisi utama untuk komputer meja, laptop, dan tablet; Windows 10 Home ditujukan untuk perangkat PC biasa dan memberikan fitur tingkat-konsumen; Windows 10 Pro menambahkan fitur tambahan yang ditujukan untuk pengguna mahir dan lingkungan bisnis; Windows 10 Enterprise berisi fitur tambahan yang ditujukan terhadap lingkungan bisnis; sementara Windows 10 Education merupakan versi yang mirip dengan Enterprise yang akan didistribusikan

ke sekolah, kampus, dan universitas melalui program lisensi akademi Microsoft. Tiga edisi Windows 10 juga akan tersedia untuk perangkat bergerak dan benam.

Empat edisi utama dari Windows 10, yaitu:

- Windows 10 Home: dirancang untuk digunakan dalam komputer meja, laptop, dan tablet. Edisi ini termasuk semua fitur tingkat-konsumen dan setara dengan versi dasar dari Windows 8, 8.1, Windows 7 Home Basic dan Home Premium.
- Windows 10 Pro: sebanding dengan Windows 8 Pro, Windows 7 Professional dan Ultimate, dan Windows Vista Business dan Ultimate. Edisi ini dibangun dari edisi Home dan menambahkan fitur penting untuk bisnis, dan memiliki fitur yang setara dengan Windows 8.1 Pro.
- Windows 10 Enterprise: memberikan semua fitur dari Windows 10 Pro, dengan fitur tambahan untuk membantu dengan organisasi berbasis IT, dan akan memberikan fungsi yang setara dengan Windows 8.1 Enterprise dan hanya tersedia melalui lisensi volume.
- Windows 10 Education: memberikan semua fitur Windows 10 Enterprise, dirancang untuk digunakan di sekolah, kampus dan universitas. Edisi ini akan tersedia melalui Lisensi Volume Akademi Microsoft, dengan cara yang mirip dengan Windows 8.1 Enterprise.

Edisi Windows 10 untuk perangkat bergerak dan benam, yaitu:

- Windows 10 Mobile: dirancang untuk telepon cerdas dan tablet kecil. Edisi ini termasuk semua fitur konsumen dasar, termasuk kapabilitas Continuum. Ini merupakan suksesor secara de facto dari Windows Phone 8.1 dan Windows RT.
- Windows 10 Mobile Enterprise: memberikan semua fitur Windows 10 Mobile, dengan fitur tambahan untuk membantu dengan organisasi berbasis IT, dengan cara yang mirip dengan Windows 8.1 Enterprise, tetapi dioptimalkan untuk perangkat bergerak.
- Windows 10 IoT Core: akan dirancang khusus untuk digunakan dalam footprint kecil, perangkat berbiaya rendah dan skenario Internet of Things (IoT) dan akan mirip dengan Windows Embedded.

Versi Enterprise dan Mobile Enterprise juga akan dirilis untuk sistem benam.

b. Arsitektur Dari Windows 10



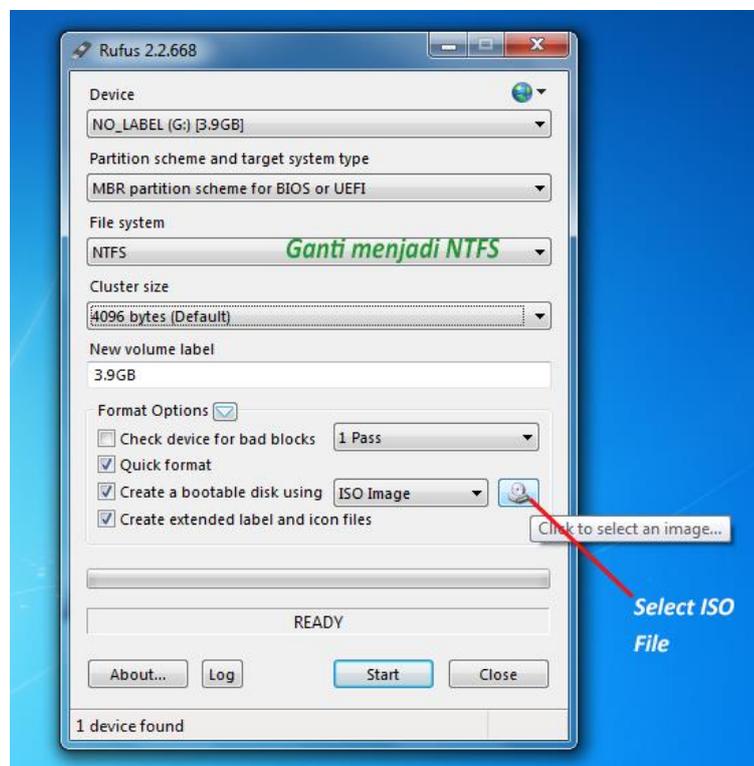
Versi dari sistem operasi <u>Windows NT</u>	
	
	
Pembangun	Microsoft
Dirilis ke manufaktur	15 Juli 2015; 8 bulan lalu
Ketersediaan untuk umum	29 Juli 2015; 7 bulan lalu
Rilis terbaru	10 RTM (v10.0.10240)
Metode update	Windows Update, Bursa Windows, Windows Server Update Services
Platform	IA-32, x64, ARMv7
Tipe Kernel	Hibrida (Windows NT)
Didahului oleh	Windows 8.1 (2013)
Situs resmi	www.microsoft.com/windows

c. Cara Instalasi Windows 10

1. PENTING ! Pertama-tama, pelajari dahulu sistem partisi windows kamu sebelumnya. Secara umum, sebuah laptop/PC memiliki 2 partisi hardisk yang biasa orang sebut Drive C dan Drive D. Tahu perbedaannya? Drive C biasanya merupakan partisi system dan Drive D merupakan drive data. Namun, kebanyakan orang selalu salah mengartikan drive C dan selalu meletakkan data disitu. Yang harus kamu lakukan pertama kali sebelum install windows 10 adalah, PASTIKAN DATA KAMU AMAN. Segeralah backup seluruh data kamu mulai dari Desktop, My Documents, dll. Pindahkan ke Drive D semuanya tanpa kecuali. Untuk folder Program Files disarankan tidak perlu di

backup semuanya, akan lebih baik jika nantinya kamu menginstallnya menggunakan master installer setelah windows 10 selesai diinstall.

2. Jika semuanya sudah dilakukan, silahkan buat bootable windows. Bootable windows disini berarti sobat harus membuat installer windows 10 ke dalam sebuah media. Media tersebut boleh berupa Flashdisk maupun DVD. Bagaimana caranya? Pertama-tama, siapkan dahulu drivanya. Untuk flashdisk usahakan 4GB keatas dan untuk burning usahakan ke DVD (4.7GB) . Jangan ke CD !! Karena sizenya hanya 700MB. Disini saya akan mempraktekkannya dengan menggunakan Flashdisk.
3. Colok Flashdisk kamu ke PC/laptop lalu jalankan software Rufus.
4. Pilih drive flashdisk kamu lalu select juga file ISO Windows 10.

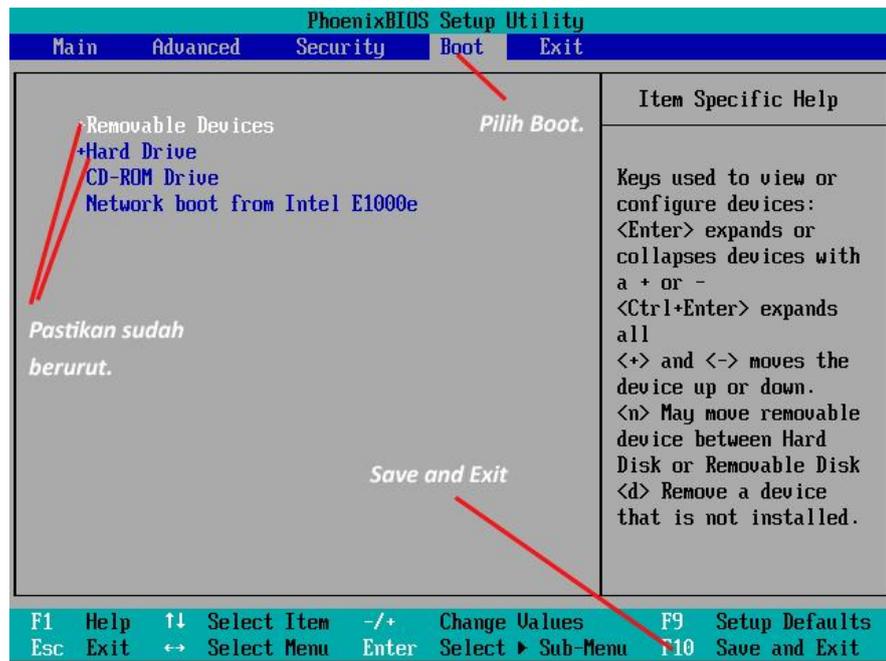


5. Pilih menu start dan tunggu hingga selesai. Jika sudah, close rufusnya dan jangan dicabut flashdisknya.
6. Silahkan restart PC kamu lalu jika sudah memulai start, tekan hotkey untuk masuk ke dalam sistem BIOS. Hotkey tersebut bisa kamu perhatikan di bagian pojok kanan bawah PC kamu. Apakah bios itu? Secara kasar bisa disimpulkan bahwa BIOS itu sejenis pengaturan awal sebelum kamu melakukan booting ke PC. Secara default, hotkey untuk memasuki BIOS ada bermacam-macam mulai dari F2 , F4, F10, F8, F12 dan DEL tergantung dari merk PC masing-masing. Usahakan agak cepetan nekannya agar proses ini tidak terlewatkan.

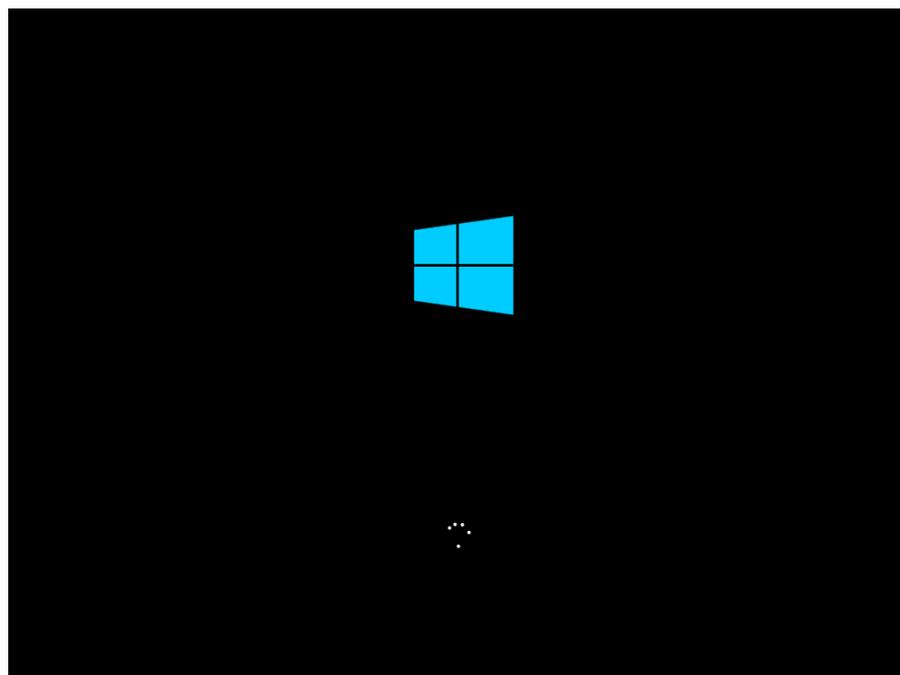
Jika terlambat, silahkan ulang restart kembali. Untuk proses ini pastikan flashdisk kamu dalam keadaan tercolok.



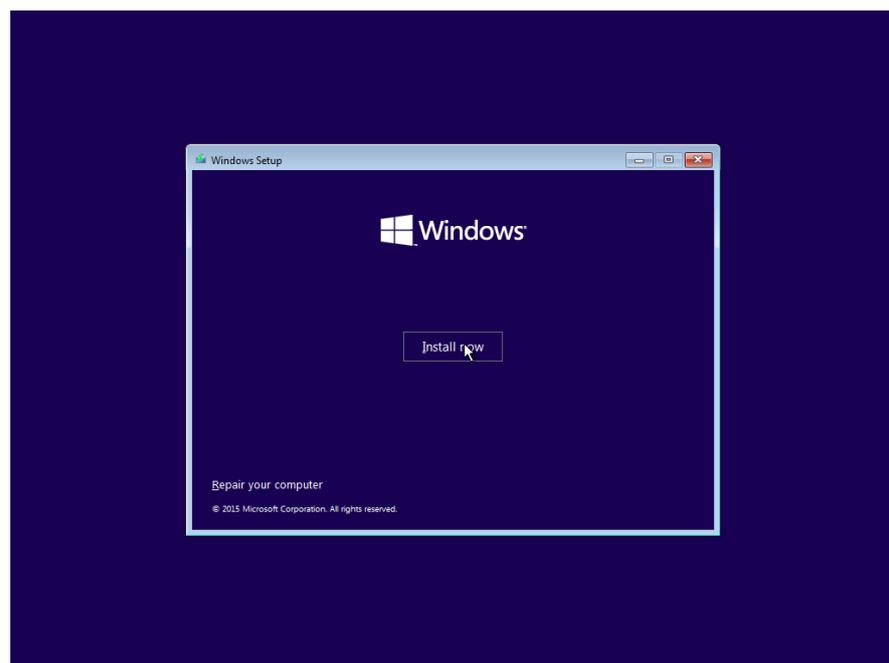
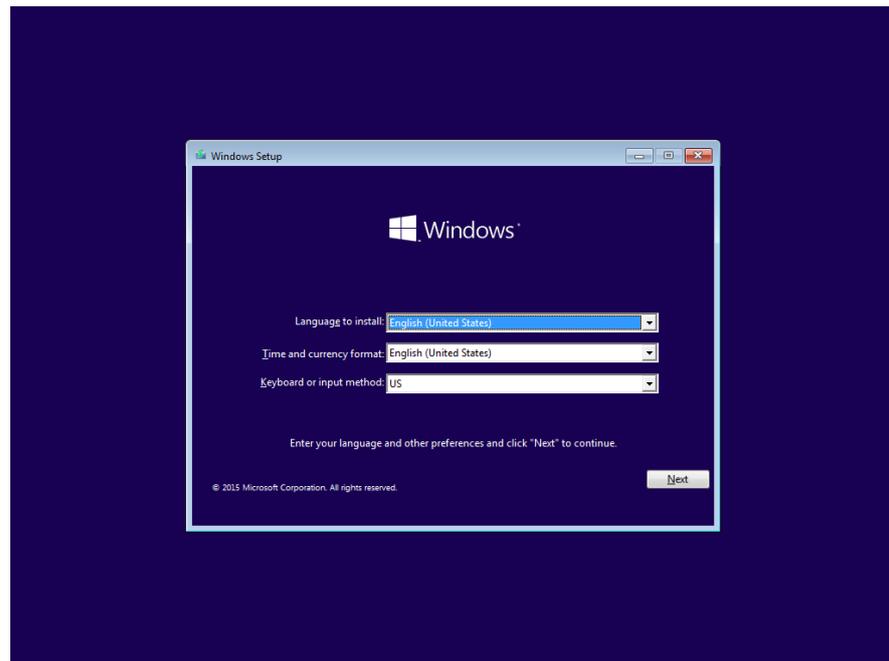
7. Selanjutnya, jika sudah berhasil memasuki BIOS pasti kamu akan menjumpai tampilan yang berwarna biru-biru. Lalu, masuk ke tab Boot dan cari boot options/boot order. Setting boot order kamu agar pilihan Removeable Disk (jika tidak ada, cari saja nama merk flashdisk kamu contoh : Kingston atau yang lain) kamu bisa berada paling atas. Disusul oleh Harddisk/HardDrive (jika tidak ada cari yang ada embel-embel HDD atau merk harddisk kamu contoh : Hitachi) dipilihan kedua.
8. Jika sudah tersusun seperti itu, lakukan save and exit dengan tombol F4 atau F10 (tergantung dari merk BIOSnya) silahkan baca aturan key-nya disebelah pojok kanan bawah



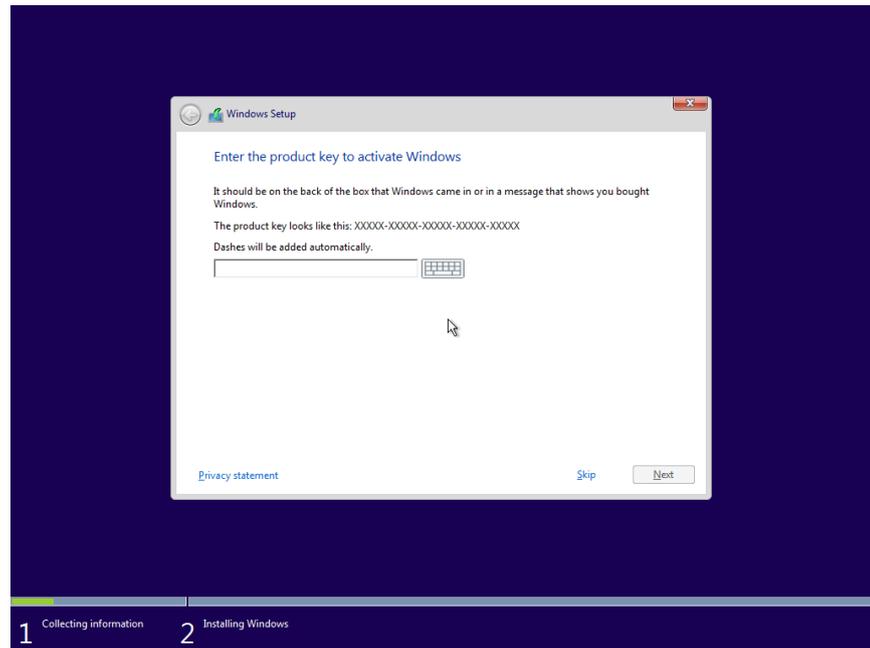
9. Setelah proses save selesai, maka PC kamu akan kembali restart. Namun, yang akan kamu jumpai setelah ini adalah logo installer Windows 10.



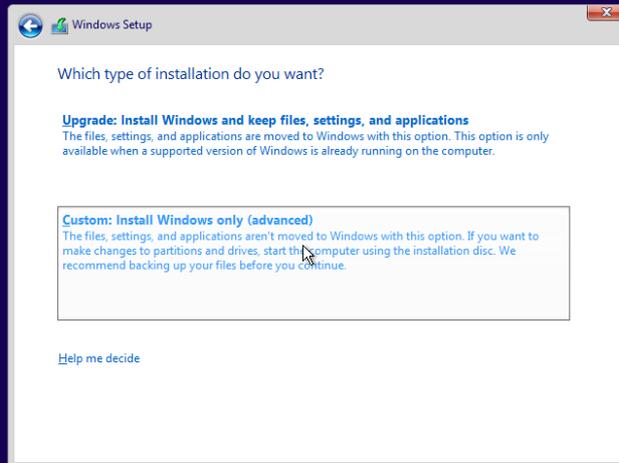
10. Sampai disini, pilih bahasa yang mau kamu gunakan. Selebihnya biarkan saja.
Lalu klik install now



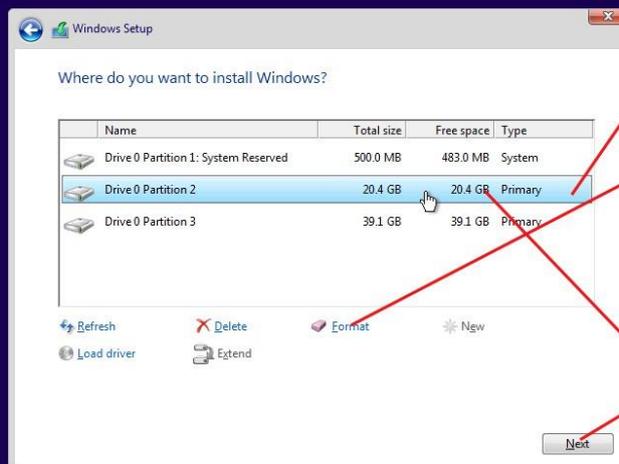
11. Nah sekarang kamu akan dihadapkan dengan inputan serial. Kamu nggak perlu cari cari serial lagi. Cukup di skip saja



12. Selanjutnya ada 2 pilihan instalasi. Pilih saja costum. Daan, kamu akan menuju pengaturan partisi. Untuk sesi ini harap diperhatikan baik-baik. Kamu akan menjumpai partisi-partisi apa saja yang akan ada di PC kamu. Sekarang, select drive C kamu. JANGAN SAMPAI SALAH atau data-data kamu yang di partisi D pun juga akan lenyap. Dalam screenshot saya dibawah ini, kebetulan size drive C saya adalah 20GB. Maka, itulah yang akan saya format. Pilih menu format lalu yes. Tunggu sebentar, kemudian pastikan drive yang sedang terselect / dipilih adalah drive C tadi. Lalu silahkan klik next untuk melanjutkan, jangan sampai salah.

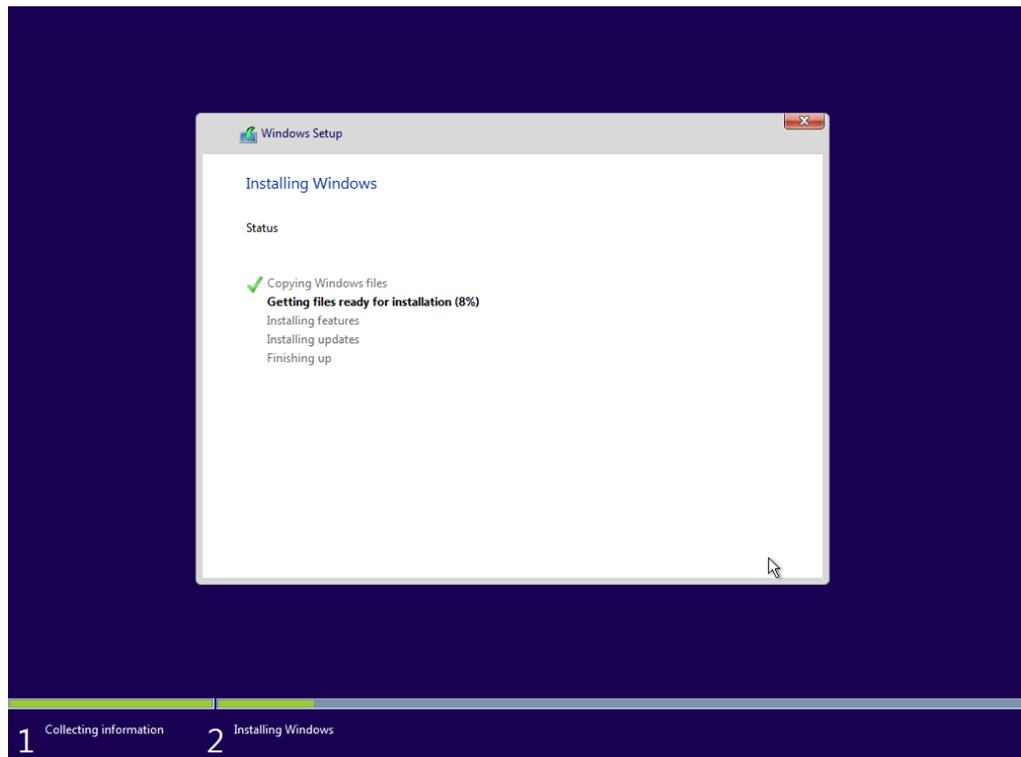


1 Collecting information 2 Installing Windows

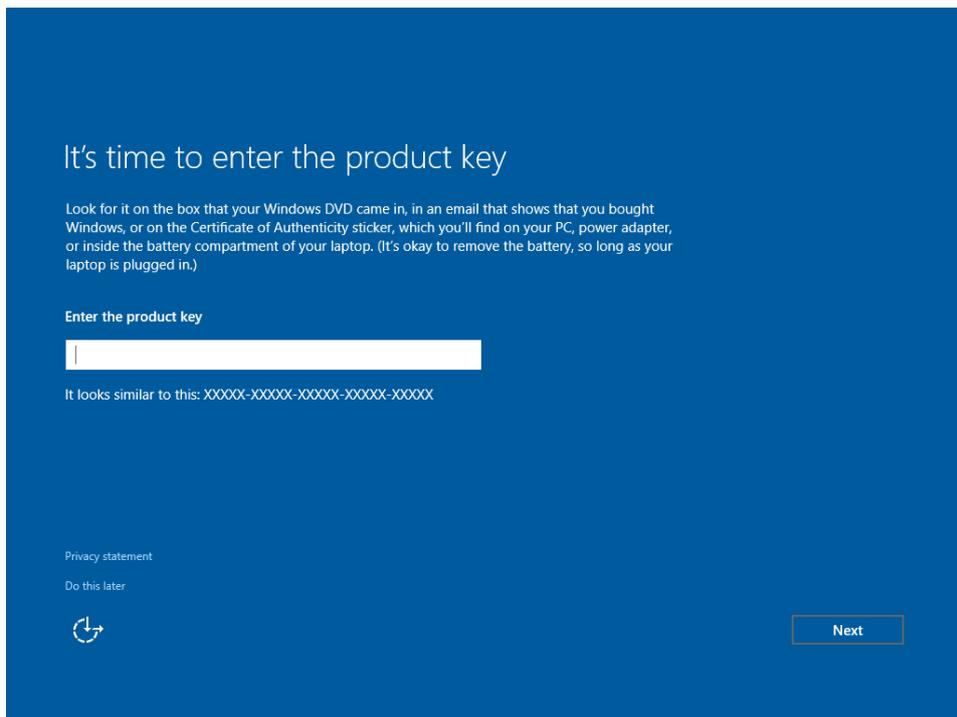


1 Collecting information 2 Installing Windows

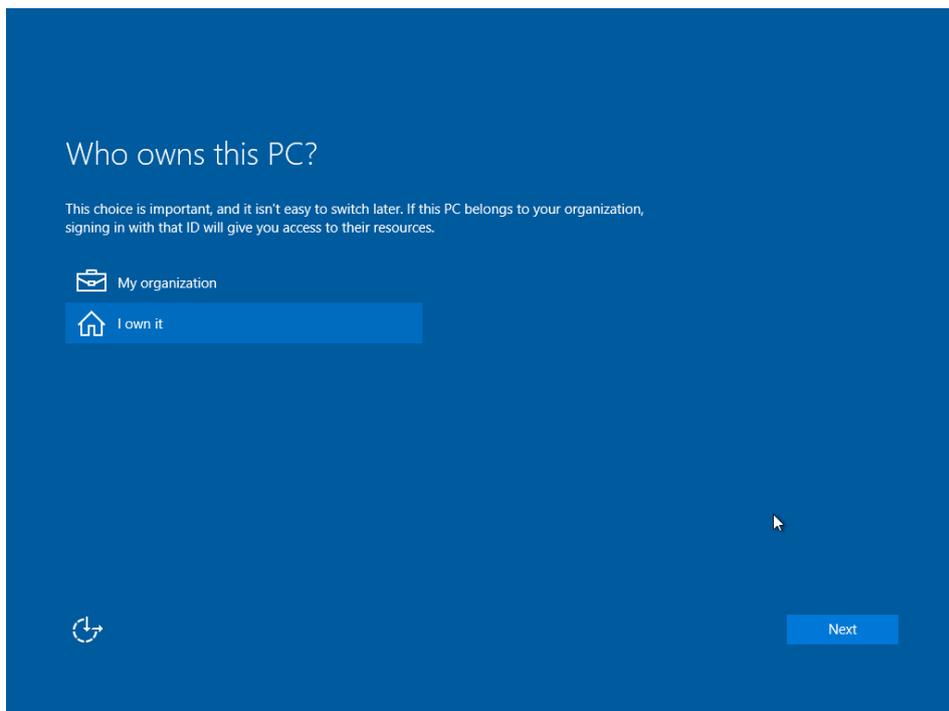
13. Proses instalasi sedang berlangsung. Proses ini akan memakan waktu hingga sekitar 20-30 menit



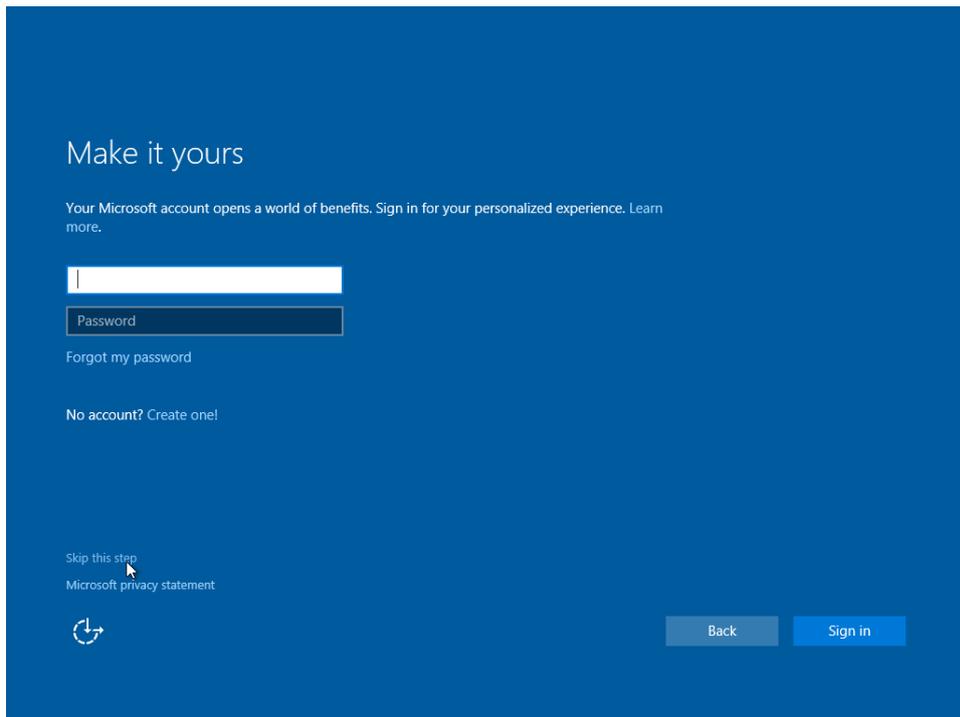
14. Jika sudah, pc kamu akan otomatis melakukan restart. PENTING!! Saat melakukan proses restart dan sudah muncul logo merk PC/laptop kamu langsung cabut flashdisknya !! Atau proses instalasi akan kembali diulang.
15. Tunggu proses restart hingga lebih kurang 10 menit , jika sudah maka akan kembali otomatis restart kembali. Setelah itu , kamu akan kembali lagi dihadapkan dengan pilihan serial. Wah-wah, ngotot bener ya pihak microsoftnya.
16. Pilih saja do this later lalu akan diarahkan ke menu settings. Pilih tombol Use Express Settings agar nggak ribet lagi hehe. Tunggu sebentar hingga proses automatic settings selesai



17. Selanjutnya, ada lagi pertanyaan “Who owns this PC?” Pilih saja I own it lalu next

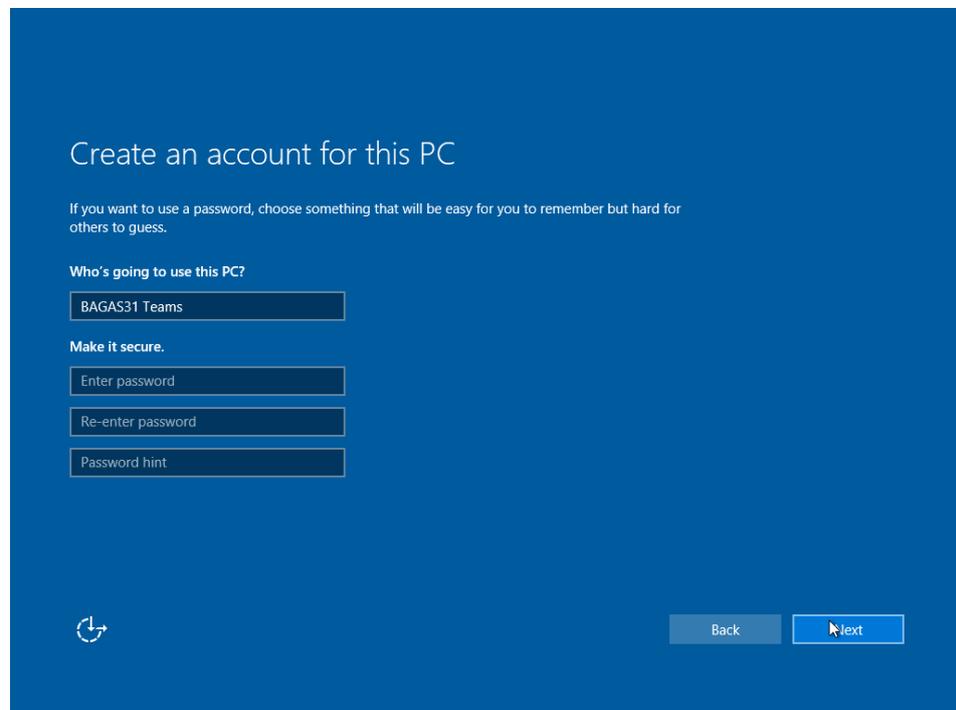


18. Sekarang, kamu akan diminta login dengan microsoft account. Cukup di skip aja, kalau mau login cukup dilakukan nanti setelah semuanya selesai.



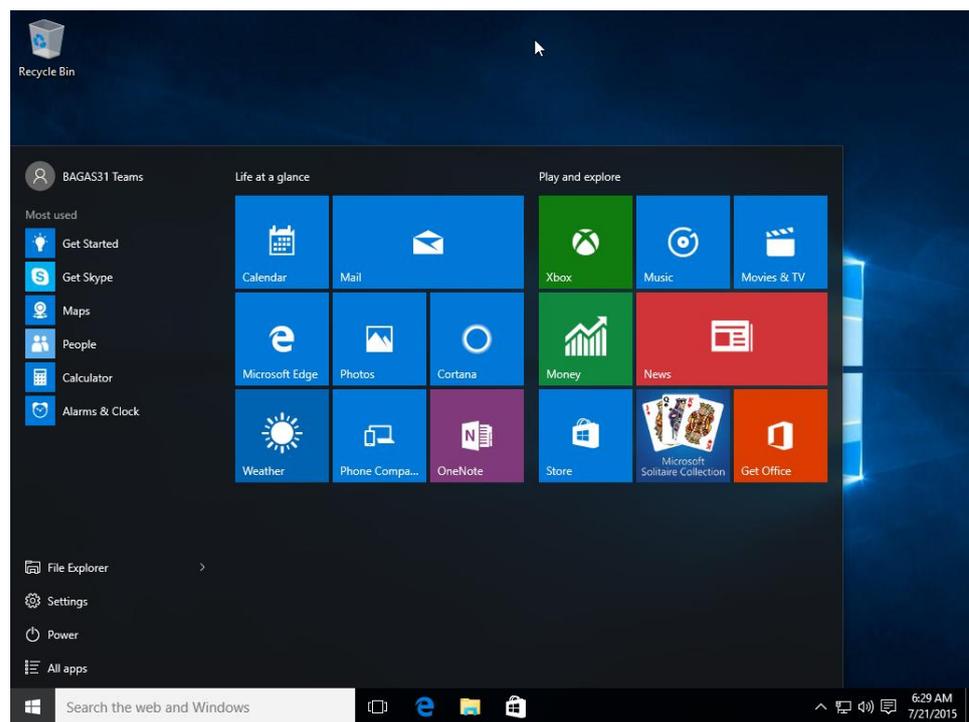
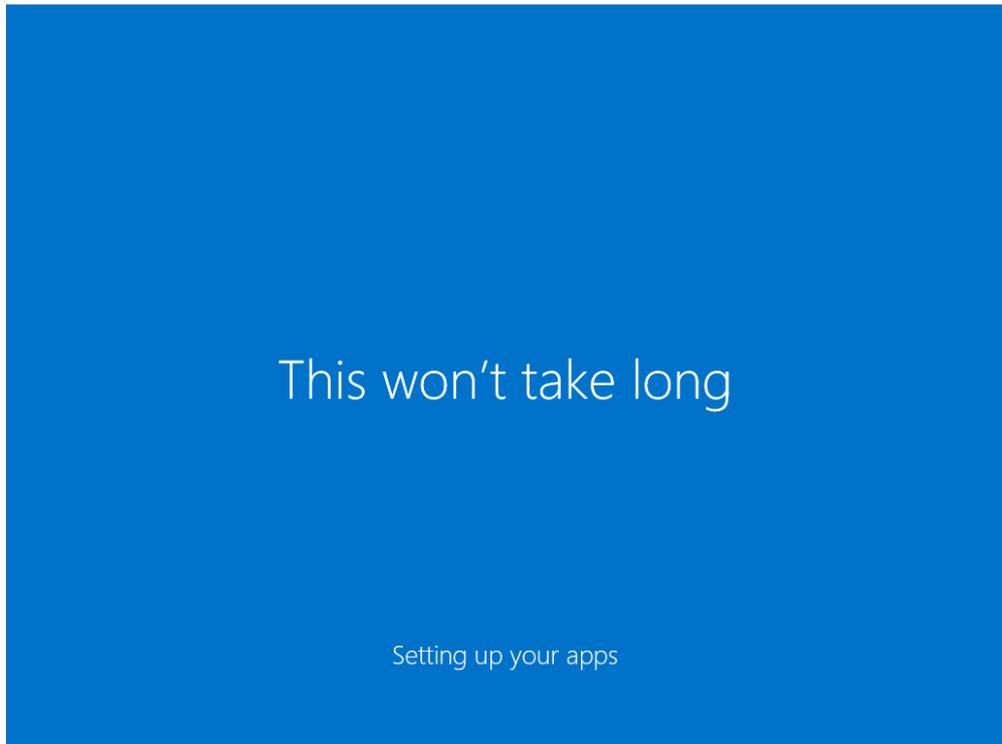
The screenshot shows a blue background with the heading "Make it yours". Below the heading is a sub-heading: "Your Microsoft account opens a world of benefits. Sign in for your personalized experience. Learn more." There are two input fields: the first is empty, and the second is labeled "Password". Below the password field is a link "Forgot my password". Further down is the text "No account? Create one!". At the bottom left, there is a link "Skip this step" with a mouse cursor over it, and below it is a link "Microsoft privacy statement". At the bottom right, there are two buttons: "Back" and "Sign in". A circular refresh icon is located at the bottom left of the form area.

19. Di bagian Create User Accounts, isikan nama kamu dan juga password. Jika tidak mau berpassword, cukup kosongkan saja lalu next



The screenshot shows a blue background with the heading "Create an account for this PC". Below the heading is a sub-heading: "If you want to use a password, choose something that will be easy for you to remember but hard for others to guess." There are four input fields: the first is labeled "Who's going to use this PC?" and contains the text "BAGAS31 Teams"; the second is labeled "Enter password"; the third is labeled "Re-enter password"; and the fourth is labeled "Password hint". At the bottom right, there are two buttons: "Back" and "Next" with a mouse cursor over it. A circular refresh icon is located at the bottom left of the form area.

20. Tunggu loading sebentar, lalu kamu akan diarahkan ke dalam Windows.



21. Selesai !

d. Kelebihan Dan Kekurangan Windows 10

- Kelebihan Windows 10

- ✓ **Penggabungan tombol start menu windows 7 dan 8**

Banyak yang memperlmasalahkan tombol start menu pada windows 8 karena sangat berbeda dari versi sebelumnya windows 7. Itu alasannya sebagian besar pengguna windows 7 enggan beralih ke wins 8. Kekurangan tersebut dijadikan alasan kembalinya tombol start di bawah dengan penggabungan tampilan preview yang dinamis seperti windows 8.

- ✓ **Bisa menampilkan beberapa aplikasi dalam satu layar**

Anda bisa bekerja dalam satu layar. Fitur ini memang layak menjadi kelebihan windows 10 yang patut diacungi jempol. Pengguna lebih mudah memantau multi aplikasi dalam satu waktu agar lebih efisien.

- ✓ **Adanya teknologi virtual dekstop**

Dalam windows 10, Anda bisa membuat virtual dekstop. Artinya ada dua dekstop dalam satu layar yang bisa digunakan tema berbeda. Anda bisa cepat melakukan perpindahan dari tampilan dekstop ke dekstop lain. Nuansa ini memberikan pengalaman baru pengguna windows yang lebih baik.

- ✓ **Bentuk yang Modern.**

Windows 10 gabungan dari windows sebelumnya yang sudah dirampingkan dan dimodifikasi ulang agar terlihat keren menarik dan ringan.

- ✓ **Bisa digunakan untuk semua perangkat**

Perubahan besar ini dilakukan untuk menjangkau pengguna lebih banyak dan memudahkan. Dengan windows 10, Anda bisa menginstallnya pada berbagai perangkat seperti komputer, tablet, dan smartphone.

- ✓ **Aplikasi Command (Perintah)**

Aplikasi ini akan di tampilkan sama dengan aplikasi umumnya yang terdapat pada dekstop, selain itu tamplan dari aplikasi ini cukup dinamis dan juga dapat diperkecil serta berpindah-pindah.

- Kekurangan Windows 10

- ✓ Lebih ditunjukkan untuk Pc Expert dan Enthusiast.

Nampaknya window 10 ini lebih di tunjukkan untuk pengguna Expert dan Enthusiast yang lebih mengetahui permasalahan windows karena Windows 10 Technical Preview ini buka software pinal yang siap untuk dipakai karena masih banyak terdapa bug.

- ✓ Tidak untuk Keperluan Sehari-Hari

Window 10 ini masih Technical Preview jadi tidak cocok untuk digunakan dalam keperluan sehari hari karena windows 10 ini lebih cocok untuk testing dan feedback.

- ✓ Belum Final Secara Desain, Fitur dan Perfoma

Window 10 Technical Preview ini masih dalam proses perbaikan dan pengerjaan, Jadi, masih dalam tahap perencanaan untuk ketahap windows 10 final. Jadi anda jangan heran jika pada windows 10 ini masih mirip dengan windows 8 dan fitur barunya tidak terlalu banyak serta performanya belum optimal.

- ✓ Masih Banyak Terdapat Perubahan

Tampilan dan fitur pada Window 10 Technical Preview bisa jadi tidak akan sama dengan tampilan windows 10 final.

Daftar pustaka

nurjatiwidodo.lecture.ub.ac.id/files/2012/03/Sistem-Operasi-Windows-XP.pdf

http://ms.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows

<http://www.perpus-online.com>

<http://www.windows.microsoft.com>

1.3 SEJARAH LINUX

1.3.1. Pengertian Linux

Linux atau GNU/Linux adalah sistem operasi bebas yang sangat populer. Istilah Linux atau GNU/Linux (GNU) juga digunakan bagi merujuk kepada keseluruhan edaran Linux (Linux distribution), yang selalunya disertakan program-program lain selain Sistem Pengoperasian. Contoh-contoh program adalah seperti Server Web, Bahasa Pengaturcaraan, Basis Data, Persekitaran Desktop (Desktop environment) (seperti GNOME dan KDE), dan suite kantor (office suite) seperti OpenOffice.org. Edaran-edaran Linux telah mengalami pertumbuhan yang pesat dari segi kepopuleran, sehingga lebih populer dari versi UNIX yang proprietari (proprietary) dan mula menandingi dominasi Microsoft Windows dalam beberapa kasus.

Linux menyokong banyak Perkakasan Komputer, dan telah diguna di dalam berbagai peralatan dari Komputer pribadi sampai Superkomputer dan Sistem Benam (Embedded System) (seperti Telefon Mudahalih dan Perekam Video pribadi Tivo)

Pada mulanya, ia dibuat dan digunakan oleh peminatnya saja. Kini Linux telah mendapat sokongan dari perusahaan besar seperti IBM, dan Hewlett-Packard dan perusahaan besar lain. Para penganalisa menunjukan kejayaannya ini disebabkan karena Linus tidak bergantung kepada vendor (vendor-independence), biaya perkakasan yang rendah, dan kepantasannya berbanding versi UNIX proprietari, serta faktor keselamatan dan kestabilannya berbanding dengan Microsoft Windows. Ciri-ciri ini juga menjadi bukti atas keunggulan model pembangunan sumber terbuka.

1.3.2 Logo Linux

Logo Linux adalah sebuah penguin. Tidak seperti produk komersil sistem operasi lainnya, Linux tidak memiliki simbol yang terlihat hebat. Melainkan Tux, nama penguin tersebut, memperlihatkan sikap santai dari gerakan Linux. Logo yang lucu ini memiliki sejarah yang unik. Awalnya, tidak ada logo yang dipilih untuk Linux, namun pada waktu Linus (pencipta Linux) berlibur, ia pergi ke daerah selatan. Disanalah dia bertemu seekor penguin yang pendek cerita menggigit jarinya. Kejadian yang lucu ini merupakan awal terpilihnya penguin sebagai logo

Linux.

Tux adalah hasil karya seniman Larry Ewing pada waktu para pengembang merasa bahwa Linux sudah memerlukan sebuah logo (1996), dan nama yang terpilih adalah dari usulan James Hughes yaitu “(T)orvalds (U)ni(X) — TUX!”. Lengkapnya sudah logo dari Linux, yaitu seekor pinguin bernama Tux.

Hingga sekarang logo Linux yaitu Tux sudah terkenal ke berbagai penjuru dunia. Orang lebih mudah mengenal segala produk yang berbau Linux hanya dengan melihat logo yang unik nan lucu hasil kerjasama seluruh komunitas Linux di seluruh dunia.

Sejarah Linux

3.1 Asal Usul Munculnya Linux

Sejarah Linux diawali dari pengembangan sistem yang bernama UNIX oleh Ken Thompson dan Dennis Ritchie (Biografi ada di ilmukomputer.com) yang berasal dari AT&T Bell labs, pada tahun 1968. Karena tujuan UNIX adalah sistem operasi yang multi user dan multi tasking, maka UNIX ditulis ulang dengan menggunakan bahasa C (sebelumnya menggunakan bahasa B). Hal ini memungkinkan untuk didevelop ke berbagai platform hardware tanpa perlu harus menuliskan kode yang spesifik. Sehingga develop itu masih terus bertahan sampai saat ini.

Bell melisensikan sistem operasi ini ke beberapa institusi, salah satunya ke departemen Ilmu Komputer Universitas Berkeley California, yang akhirnya menghasilkan beberapa cloning UNIX dengan kode BSD (Berkeley Software Distribution) Professor Andrew Tanenbaum telah mengembangkan sistem operasi Unix yang dapat berjalan pada personal computer yaitu MINIX (Mini UNIX). Namun sistem ini tidak memiliki seluruh fungsi UNIX yang diinginkan mahasiswa saat itu, terutama untuk mahasiswa bernama Linus Trovalds.

Linux muncul pada tahun 1991 yang dikembangkan oleh mahasiswa yang bernama Linus Trovalds dengan tujuan membuat sistem operasi gratis dengan kemampuan seperti UNIX tetapi kompatibel dengan PC. September 1991, Linux diluncurkan pertama kali dengan panjang source code 10.239 lines versi 0.01. Perkembangan berikutnya adalah versi 0.95 yang dianggap rilis paling penting, karena mampu menjalankan X Windows System. Pada tanggal 9 Mei 1996, TUX diresmikan sebagai maskot Linux yang dibuat oleh Larry Ewing sesuai dengan

pernyataan “Linus likes penguins”. Nama TUX sendiri diambil dari Trovalds Unix untuk menghormati Linus Trovalds sebagai pengembang Linux.

3.2 Lisensi Linux

Pada awalnya Linux diluncurkan dibawah lisensi yang melarang komersialitas. Tetapi pada perkembangannya, Linus Trovalds mengubah lisensinya menjadi GNU General Public License. Lisensi mengizinkan distribusi atau bahkan penjualan versi Linux yang sudah dimodifikasi tetapi dengan catatan bahwa semua distribusi tersebut harus dibawah lisensi GNU GPL dan harus dengan source code programnya. Walaupun kernel Linux dilisensikan di bawah GNU General Public License, ia bukannya sebesar dari proyek GNU.

Distribusi Linux

Terdapat banyak edaran atau distribusi Linux (lebih dikenali sebagai Distro), yang dibuat oleh individu, grup, dan lembaga lain. Masing masingnya mungkin disertakan dengan program sistem dan program aplikasi tambahan, di samping menyertakan suatu program yang memasang keseluruhan sistem dalam komputer baru. Ada beberapa distribusi Linux misalnya:

1. REDHAT LINUX, distributor paling populer di AS dan salah satu yang paling mudah digunakan.
2. LINUX MANDRAKE (<http://www.linux-mandrake.com>)

LINUX MANDRAKE adalah salah satu distro turunan dari RED HAT LINUX yang menyediakan banyak pengembangan dan aplikasi 'pre-configured' dan didukung banyak bahasa di seluruh dunia. Distro ini dikenal mudah untuk pemula dan cocok untuk kelas desktop tapi tidak menutup kemungkinan untuk dijadikan platform pada server. Optimasi untuk prosesor kelas Pentium ke atas membuat Linux-Mandrake dapat berjalan dengan baik pada platform tersebut.

Linux-Mandrake tersedia dalam GPL dan PowerPack yang terdiri dari beberapa cd 6+ CD dan aplikasi komersial. CD GPL-nya yang berisi sistem dasar dan aplikasi tersedia gratis melalui situs Linux-Mandrake dalam bentuk iso image. Linux-Mandrake beberapa kali telah memenangkan beberapa penghargaan baik penghargaan ' pilihan ', ' product of the year ', ' best distro ' dan merupakan distro teratas pemakainya pada distrowatch.com

3. CALDERA OPEN, distribusi Linux dengan instalasi dan lingkungan pengguna berbasis grafis yang bagus.
4. SUSE LINUX, distribusi Linux paling populer di Eropa yang juga menyediakan perangkat instalasi dan panduan berbahasa Indonesia.
5. SLACKWARE LINUX.
6. DEBIAN GNU/LINUX (<http://www.debian.org/>)
7. TURBO LINUX (<http://www.turbolinux.com/>)

Turbo Linux Merupakan distribusi Linux paling populer di Asia yang menyediakan dukungan untuk set karakter khusus Asia. Turbo linux menargetkan pada produk berbasis linux bekerja dengan kinerja tinggi untuk pasar work station dan server, terutama untuk penggunaan clustering dan orientasinya ke perusahaan. Beberapa produk-produknya Turbo Linux work station untuk desktopnya, turbo linux server untuk back end server. Dengan kinerja tinggi terutama untuk penggunaan bisnis di Perusahaan e-commerce dan transaksi B2B (business – to – business) salah satu produknya. Turbo cluster server ditargetkan untuk pembuatan server cluster yang berskala luas dan dapat digunakan 25 cluster node atau lebih. Turbo cluster ini pernah memenangkan poling best web solution dari editor linux jurnal. Enfuzion, salah satu lagi produk yang berbasis pada konsep sederhana dan power ful yang dinamakan “ parametric execution” enfuzion akan merubah jaringan computer perusahaan menjadi super computer dengan kecepatan tinggi dan “fault tolerant” pengguna produk dan layanan turbo linux terbanyak adalah perusahaan dan perorangan di jepang dan asia.

8. UBUNTU.

Suatu distro linux yang unik yang mempunyai banyak cerita dalam sejarah pengembangannya. Kata Ubuntu berasal dari bahasa "Bantu" di Afrika Selatan, yang secara singkat dapat diartikan sebagai kemanusiaan untuk semua orang. Konsep ini diterapkan pada distribusi Linux yang pengembangannya disponsori oleh Canonical Ltd, yang didirikan oleh Mark Shuttleworth, seorang entrepreneur berkebangsaan Afrika Selatan dan Inggris. Mark sendiri adalah mantan developer Debian.

Target yang ingin dicapai oleh Ubuntu adalah pengguna yang mementingkan kemudahan penggunaan dan instalasi, serta ingin mendapatkan software dan teknologi terbaru. Selain mudah, Ubuntu juga sangat mementingkan aspek

kesederhanaan dengan hanya menggunakan media berupa satu CDROM untuk instalasi standar. Bagi pengguna yang masih ragu mencoba menginstal Linux, CDROM instalasi Ubuntu juga datang dengan fungsionalitas Live Linux, sehingga bisa di boot dan digunakan tanpa harus menginstalnya terlebih dahulu. Setelah pengguna mencoba melakukan instalasi, pengguna tersebut bisa menggunakan installer grafikal yang mudah digunakan.

Mengingat perkembangan dunia Linux yang sangat pesat, hadirnya teknologi terbaru memang sangat menarik. Walau, terkadang memasukkan teknologi terbaru dan mengaktifkannya mengharuskan user untuk memiliki spesifikasi komputer yang relatif tinggi. Ubuntu juga mempunyai komunitas di berbagai forum-forum Internet, biasanya membahasa tentang software, setting atau konfigurasi, aplikasi tambahan, dan rilis-rilis Ubuntu, dll. Komunitas tersebut dapat membantu anda jika mengalami kesulitan dalam menjalankan Ubuntu.

Yang menjadi nilai lebih dari Ubuntu adalah antar-muka grafis yang memukau dan indah sehingga user yang menggunakannya pun menjadi penasaran dengan apa yang disediakan Ubuntu. Dan yang pasti Ubuntu mempunyai versi system operasi yang open source, dan 100% legal, tanpa harus takut dengan masalah lisensi.

9. KNOPPIX (<http://www.knoppix.org/>)

KNOPPIX merupakan salah satu distro Linux live-cd yang dapat di jalankan melalui CD-ROM tanpa menginstalnya di hard-disk. Aplikasinya sangat lengkap dan cocok untuk demo atau belajar Linux bagi yang belum mempunyai ruang pada hard-disknya, dapat juga untuk CD rescue. Kelemahan dari knoppix adalah diperlukannya memori yang besar untuk menggunakan modus grafisnya yaitu 96 MB walaupun bisa juga dijalankan pada memori 64 MB dengan swap pada harddisk seperti pengalaman penulis tapi Anda perlu sedikit bersabar. Distro ini berbasis Debian GNU/Linux.

10. RIMBA LINUX (<http://komunitas.rimbalinux.org/>)

RIMBA LINUX merupakan salah satu distro yang dibuat oleh sebagian anggota komunitas dan pengembang Linux Indonesia berbasis pada distro RED HAT Distro ini ditujukan untuk mesin 486 dan Pentium. Sasarannya adalah pengguna Linux menengah, akademisi, dan warnet.

Mempunyai utilitas berbasis web yaitu rppm dan utilitas lain yang masih dalam

tahap pengembangan. Rimbainux berisi window manager dan aplikasi yang ringan serta dukungan 1 tsp. Sampai saat ini baru sampai pada versi 1.0 (Leuser) dan sedang dalam tahap pengembangan lebih lanjut ke 1.1.

pengembang Rimbainux (rimbainux-devel@lists.sourceforge.net.)

11. MANDRIVA (<http://www.mandriva.org/>)

MANDRIVA merupakan distro yang di optimasi khusus untuk mesin pentium dan merupakan distro (distribusi linux) yang sangat ter- favorit di Indonesia. Distro yang paling cantik, paling sederhana dan mudah dalam penggunaannya sehingga distro (distribusi linux) ini sangat cocok bagi para pemula yang ingin merasakan menggunakan didtem operasi linux. Distro MANDRIVA juga tersedia menggunakan bahasa Indonesia. Versi terakhir yang di keluarkan mandriva adalah MANDRIVA versi.

12. TRUSTIX MERDEKA (TM) (<http://merdeka.trustix.co.id>)

Trustix Merdeka merupakan distro Linux yang ditujukan untuk pengguna Indonesia dengan mengambil basis dari Trustix Secure Linux.

Distro ini merupakan distro Linux Indonesia yang pertama kali dikembangkan di Indonesia sepanjang yang penulis tahu. Keamanan standarnya diset untuk pengguna dekstop ataupun yang baru mengenal Linux. Hampir tidak ada aplikasi server pada distro ini. Beberapa menu, artikel dan dokumentasinya berbahasa Indonesia yang dikembangkan oleh para pengembang Trustix Merdeka dalam proyek penerjemahan i18n dan terbuka untuk umum bagi yang ingin ambil bagian dalam proyek ini. Beberapa fitur penting dalam Trustix Merdeka (versi 1.2-Raung): X Free86-nya mendukung TTF dan kinerja yang lebih cepat. SWUP, SoftWare UPdater untuk update paket secara aman via Internet. Dukungan anti alias pada KDE. <http://merdeka.trustix.co.id/kde>. Tambahan aplikasi rpms dalam direktori terpisah agar bisa diinstal sesuai keinginan. Aplikasi multimedia, pengolah kata dan jaringan yang sudah dipikirkan oleh para pengembang. Menu KDE berbahasa Indonesia. Status translasi bisa dilihat di <http://merdeka.trustix.co.id/kde>. Utilitas manajemen pakatnya menggunakan rpm dan format pakatnya .rpm. Anda dapat men-download TM melalui situs resmi download TM: <http://www.trustix.co.id/pub/Trustix/merdeka> atau situs-situs mirror-nya.

13. TRUSTIX SECURE LINUX (<http://www.trustix.net>)

TRUSTIX SECURE LINUX adalah distribusi LINUX dari TRUSTIX yang berorientasi server dengan menitik beratkan kepada masalah keamanan. Beberapa aplikasi dan layanan penting yang disertakan oleh paket standar TSL adalah: Iptsec VPN dengan FreeSWAN Open SSH ,Open BSD FTP Server ,Postfix Mail Server ,POP3 and IMAP dengan dukungan SSL (SPOP and SIMAP) ,Apache Web Server yang mendukung WAP ,Apache Web Server yang mendukung SSL ,PHP Advance Scripting ,LDAP ,GNU Privacy Guard (GPG). TSL dapat diperoleh secara gratis melalui situsnya atau pembelian melalui eshop.trustix.no maupun melalui reseller terdekat.

Anda juga dapat bergabung dalam proyek pembuatan Trustix Secure Linux di trustix.org.

14. WIN BI LINUX (<http://www.winbi.or.id>)

WIN BI adalah Window Berbahasa Indonesia, distro Linux berbahasa Indonesia berbasis Trustix Merdeka hasil kerjasama BPPT dan universitas.

Sistem instalasi, lingkungan desktop grafis KDE, aplikasi e-mail, browser, jaringan, perkantoran, multimedia, grafis, permainan, utilitas lain dan dokumentasi sebagian besar menggunakan bahasa Indonesia.

15. LINDOWS

LINDOWS masih kalah dibanding Lycoris dalam segi kecantikan tampilan tetapi Lindows telah lebih matang dan telah mencapai versi 4.0. Fasilitas yang menarik dari Lindows adalah Click-n-Run yaitu fasilitas mendapatkan ribuan software Linux yang sudah dikonfigurasi untuk Lindows dengan sekali klik dan proses instalasi ini juga dapat menambahkan shortcut di desktop dan daftar program secara otomatis.Lindows juga merupakan produk komersial.

16. LINARE

LINARE memiliki distro Linux khusus desktop dan paket CPU yang sudah terinstall Linare. Linare masih jarang terdengar dan merupakan pendatang baru. Linare juga merupakan produk komersial.

Inti bagi setiap edaran Linux adalah Kernel Linux, koleksi program dari proyek GNU (atau proyek lain), shell, dan aturcara utiliti seperti pustaka (libraries),

Kompiler, dan Pengedit (editor). Kebanyakan sistem juga menyertakan aturcara dan utiliti yang bukan-GNU, bagaimanapun utiliti tersebut dapat diasingkan dan masih menyediakan sistem ala-Unix. Beberapa contoh adalah aturcara dan utiliti dari BSD dan Sistem Tetingkap-X (X-Window System). X menyediakan Antarmuka Grafik (GUI) yang asas bagi sistem Linux.

17. KALI Linux (<https://www.kali.org/>)

Kali linux adalah sebuah OS pembaharuan dari BackTrack. Jika kalian belum tahu, BackTrack sendiri sudah tidak dikembangkan lagi, dan versi terbaru dari BackTrack adalah Kali Linux ini. Kali Linux digunakan sebagai OS untuk penetrasi dan kemanan. Biasanya digunakan oleh para *Hacker*. Kali Linux juga sudah termasuk lebih dari 30 Software untuk penetrasi.

Uraian Lainnya Tentang Linux

5.1 Aplikasi Sistem Pengoperasian berdasarkan Linux

Pengguna Linux, yang secara tradisinya perlu memasang dan melakukan konfigurasi terhadap sistem sendiri, lebih cenderung mengerti teknologi dibanding pengguna Microsoft Windows atau Mac OS. Mereka sering disebut "hacker" atau "geek". Namun stereotipe ini semakin berkurang dengan peningkatan sifat ramah-pengguna dan makin luasnya pengguna edaran Linux. Linux telah membuat pencapaian yang agak baik dalam pasaran komputer server dan komputer tujuan khusus. Contohnya, mesin render gambar, dan servis web. Linux juga mulai populer dalam pasaran komputer "desktop".

Linux merupakan asas kepada kombinasi program-server LAMP, kependekan dari Linux, Apache, MySQL, Perl/PHP,Python. LAMP telah mencapai kepopuleran yang luas di kalangan pembangun Web.

Linux juga sering digunakan sebagai Sistem Pengoperasian Benam. Biaya Linux yang murah memungkinkan penggunaannya dalam peralatan seperti Simputer, yaitu komputer biaya rendah yang disasarkan pada penduduk berpendapatan rendah di Negara-negara Membangun.

Dengan Persekitaran Desktop seperti KDE dan GNOME, Linux menawarkan Antarmuka Pengguna yang lebih menyerupai Apple Macintosh atau Microsoft Windows dari Antarmuka Baris Arahan seperti Unix. Justru itu, lebih banyak program grafik dapat didapati pada Linux, yang menawarkan berbagai fungsi yang ada pada utiliti komersil.

5.2 Linux Dipasaran

Linux yang pada awalnya hanya merupakan sistem pengoperasian yang digunakan oleh peminat komputer, telah menjadi sistem yang lebih Ramah-pengguna, dengan antaramuka grafik yang berbagai macam aplikasi yang lebih mirip sistem pengoperasian konsumen lain, dari baris arahan Unix. Namun kesan ini telah menimbulkan kritikan ramai, termasuk dari penyokong Linux. Mereka berpendapat bahwa Linux dan projek program bebas masih belum mencapai faktor ke'dapatpakai'an yang memuaskan. Persoalan tentang ke'dapatpakai'an Linux berbanding Windows atau Macintosh masih menjadi isu perdebatan yang hangat. Pasaran Linux dalam komputer "desktop" masih agak kecil tapi semakin berkembang. Menurut Lembaga Penyelidikan Pasaran IDC, besar pasaran bagi Linux pada tahun 2002 adalah 25% bagi pasaran server, dan 2.8% bagi pasaran Komputer pribadi.

Bagi mereka yang hanya biasa menggunakan Windows atau Macintosh, Linux mungkin kelihatan lebih sukar disebabkan perbezaan dalam melakukan berbagai kerja komputer. Dan lagi, lebih mudah untuk mencari sokongan teknis bagi Windows atau Mac OS dibandingkan Linux. Tambahan lagi, secara lazimnya pengguna perlu menukar program yang sering digunakan, disebabkan program tersebut tidak didapati dalam Linux (atau pilihan yang agak terbatas, terutamanya permainan komputer). Faktor lain adalah sifat ragu-ragu pengguna yang merasa susah untuk melepaskan sistem pengoperasian mereka (banyak pengguna masih menggunakan versi Windows yang lama). Selain itu, kebanyakan komputer didatangkan dengan Windows sedia dipasang (preinstalled). Faktor-faktor ini menyebabkan perkembangan Linux yang agak lambat.

Walau bagaimanapun, kelebihan Linux seperti biaya rendah, sekuritas yang lebih aman, dan tidak bergantung pada vendor, telah menggalakkan penggunaan yang meluas di kalangan koperasi dan kerajaan. Dalam situasi ini, halangan yang disebut di atas dapat dikurangkan kerana hanya aplikasi/utiliti yang terbatas digunakan, serta kerja pentadbiran komputer (administration) dikendalikan oleh sekumpulan pekerja pakar IT yang sedikit.

Terdapat berbagai kajian yang dilakukan terbatas biaya serta ke'dapatpakai'an Linux. Relevative, (sebuah lembaga berpusat di Berlin, yang mengkhusus dalam rundingan lembaga tentang ke'dapatpakai'an program, serta servis web), telah membuat kesimpulan bahawa ke'dapatpakai'an Linux bagi pekerjaan dengan

komputer "desktop" adalah hampir sama dengan Windows XP. Bagaimanapun, kajian oleh IDC (yang dibiayai oleh Microsoft) mengklaim bahwa Linux mempunyai biaya pemilikan (Total Cost of Ownership) yang lebih tinggi berbanding Windows.

Linux juga sering dikritik karena jadwal pembangunannya yang tidak dapat diduga. Secara langsung, menyebabkan pengguna Enterprise kurang selesa dengan Linux dibanding sistem pengoperasian lain (Sumber: Marcinkowski, 2003). Pilihan yang banyak dalam edaran Linux juga dikatakan mengelirukan konsumer, dan vendor program.

5.3 Instalasi

Proses pemasangan yang sukar sering-kali menjadi penghalang bagi pengguna baru, namun proses ini sekarang menjadi lebih mudah akhir akhir ini. Dengan penerimaan Linux oleh beberapa pengeluar PC (Komputer pribadi) terbesar, komputer yang disedia-pasang dengan edaran Linux dapat didapati. Ada juga edaran Linux yang dimana Linux di-boot secara terus dari Live CD tanpa perlu memasangnya ke dalam Hard Disk. Contoh-contoh edaran Linux berbentuk Live CD adalah Knoppix/Gnoppix dan Gentoo. Gambar ISO bagi CD untuk edaran Linux tersebut biasanya dapat dimuat turun dari Internet, ditulis ke CD, dan selanjutnya membootkan CD tersebut.

5.4 Konfigurasi

Konfigurasi bagi kebanyakan setting Linux seringkali perlu dilakukan menerusi penyuntingan berkas teks dalam direktori /etc. Terdapat juga utiliti seperti Linuxconf dan GNOME System Tools yang bertujuan memudahkan kerja ini dengan menyediakan antaramuka grafik. Namun baris arahan merupakan cara paling lazim digunakan.

5.5 Dukungan

Dukungan bagi Linux biasanya didapatkan menerusi peer(dalam konteks ini bermaksud rakan dalam talian) - pengguna Linux lain di dalam forum internet, newsgroup dan senarai mel. Kumpulan Pengguna Linux (LUG, Linux User Group) telah didirikan di suluh dunia untuk membantu pengguna lokal, pengguna baru, dan pengguna berpengalaman. Bantuan termasuk pemasangan, penggunaan, penyelenggaraan serta menggalakkan perkembangan sistem Linux.

Pembekalan komersil bagi edaran Linux secara umumnya mengamalkan model perniagaan dengan menyediakan sokongan. Sokongan partai ketiga juga sudah tersedia

5.6 Skala Usaha Pembangunan Linux

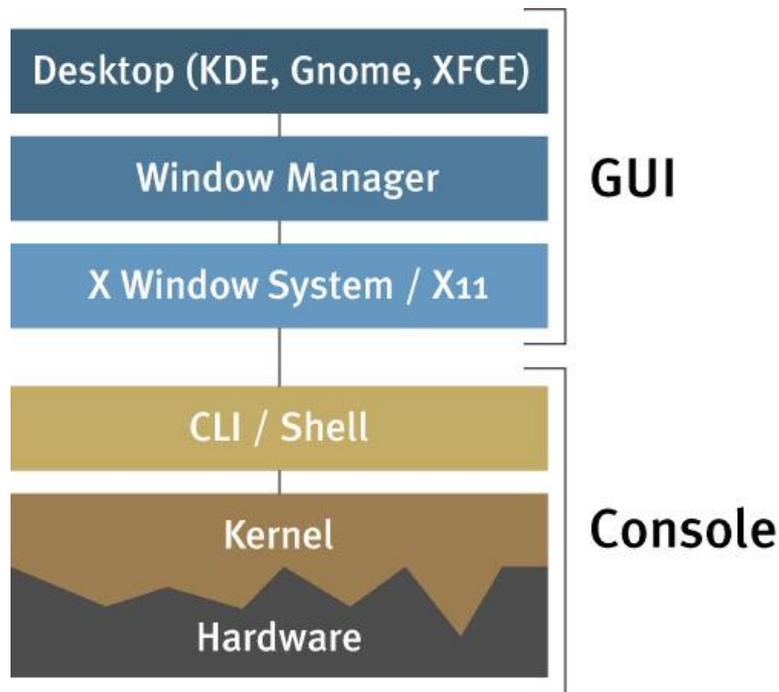
Sebuah studi (More Than a Gigabuck: Estimating GNU/Linux's Size [2]) Terhadap Red Hat Linux 7.1 menemukan bahwa edaran ini berisi 30 juta baris kode source ("source lines of code (SLOC)"). Menggunakan model biaya COCOMO studi ini menunjukkan bahwa edaran ini memerlukan waktu pengembangan sebanyak 8000 tahun, apabila software ini di kembangkan dengan cara propietasi konvensional. Dan akan memakan sekitar 1.08 miliar dolar (dolar tahun 2000) untuk di kembangkan di Amerika Serikat.

Mayoritas dari kode (71%) ditulis dalam C, namun banyak bahasa lain digunakan, termasuk C++ shell scripts, Lisp, assembly language, Perl, Fortran dan Python. Sekitar setengah dari kodenya di lisensikan di bawah GPL. Kernel Linux kernel mengandung 2.4 juta baris kode, atau sekitar 8% dari total, Menunjukkan bahwa mayoritas dari edaran Linux terdiri dari kode yang tidak terkandung dalam Kernel Linux.

5.7 Tindakan Undang-undang (Litigasi)

Artikel utama: SCO Vs IBM Pada bulan Mac 2003, Kumpulan SCO (SCOG - SCO Group) telah mengeluarkan saman terbatasap IBM yang mengklaim bahwa IBM telah memasukkan sebesar dari bahan intelektual milik SCOG ke dalam kernel Linux, di mana ia merupakan pelanggaran terbatasap lisensi IBM untuk menggunakan UNIX. Lisensi tersebut dikatakan dipegang oleh Kumpulan SCO. Tambahan lagi, Kumpulan SCO juga telah mengirim surat kepada beberapa lembaga dan memberi amaran tentang penggunaan Linux tanpa lisensi dari kumpulan SCO akan menerima tindakan dari mereka. Kumpulan SCO juga mengeluarkan pernyataan pada media massa yang mereka akan menyaman pengguna Linux selanjutnya. Kontroversi ini telah mencetus beberapa kecaman oleh Kumpulan SCO terbatasap Novell, DaimlerChrysler, dan AutoZone, selain saman balik oleh Red Hat dan pihak lain terbatasap SCOG.

Struktur Sistem Operasi Linux



Sumber : Silberschatz,et.al, Operating System Concepts,6th edition, Wiley (2002), figure 20.1

Sistem operasi secara umum terdiri dari beberapa bagian utama yang terintegrasi membentuk sistem operasi, yaitu:

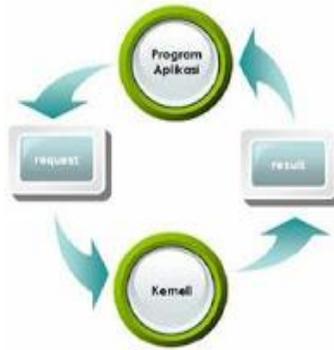
1. Mekanisme *boot*, yaitu meletakkan kernel ke dalam memory
2. Kernel, yaitu inti dari sebuah sistem operasi
3. *Command Interpreter* atau *shell*, yang bertugas membaca input dari user
4. *Library* yaitu yang menyediakan kumpulan fungsi dasar dan standar yang dapat dipanggil oleh aplikasi lain
5. *Device driver* (hardware control) untuk berinteraksi dengan hardware eksternal, sekaligus untuk mengontrol mereka.

Linux, sebagai salah satu sistem operasi memiliki elemen atau komponen-komponen penyusun yang terintegrasi dan bekerja sama membentuk sistem tersebut. Komponen-komponen penting dalam arsitektur sistem operasi UNIX/Linux ada 4, yaitu : kernel, shell, utilitas dan aplikasi (user Program).

1. Kernel

Kernel adalah inti dari sistem linux, yang mengotrol hardware dan membentuk berbagai fungsi berbasis rendah. Fungsi-fungsi yang dilakukan oleh kernel, antara lain:

pelayanan tanggal (system call) dan jam sistem, manajemen file dan penanganan sekuriti, pelayanan operasi input/output, menejemen dan penjadwalan proses, menejemen memory, melakukan kegiatan akuntansi sistem, melakukan penanganan kesalahan dan interupsi (interrupt).



Proses System Call

Gambar diatas mengilustrasikan operasi pemanggilan sistem (system call). bagian-bagian dari linux, seperti aplikasi dan shell, memanggil kernel untuk membentuk layanan kepadanya. Linux menyediakan antarmuka antara bagian luar kernel dan kernel itu sendiri berupa system call. Setiap pemanggilan sistem menginstruksikan kernel untuk membentuk layanan tertentu sesuai perintah program yang memanggilnya. Sebagai contoh kalau sutau program hendak membaca data dari terminal, program perlu menyampaikan permintaan ke kernel. Kernel akan melakukan tindakan yang sesuai dengan permintaan program, kemudian menyampaikan hasilnya ke program.

2. Library

Sebelum membahas CLI, sebenarnya diatas kernel masih ada komponen yang tidak diperlihatkan di gambar, yang disebut dengan Library, Librari adalah file atau sekumpulanfile yang didalamnya terdapat fungsi fungsi /atau kelas yang dibutuhkan oleh program aplikasi. Sebagai contoh library adalah Glibc, libcurl, libpng serta library yang lain yang fungsinya menjadi pondasi untuk program yang akan berjalan diatasnya, sebagai contoh, tanpa library getty, maka kita tidak bisa membuka shell atau CLI, tanpa libpng maka kita tidak bisa membuka gambar, tanpa libmpg maka kita tidak bisa memutar mp3. sekali lagi librari adalah pondasi untuk aplikasi atau program tertentu, terkadang librari juga salih berkaitan (depedensi) misalkan libraeri A adalah pondasi dari Librari B dan Program C butuh librari B, ini yang disebut dengan depedency di linux.

3. Shell

Shell adalah penterjemah (command line interpreter). Pada Linux disebut sebagai

terminal. Perangkat lunak inilah yang menjadi jembatan antara user dengan sistem linux. User cukup memberikan perintah dan shell yang akan menanganinya. Perintah-perintah shell linux dapat berupa :

- perintah built-in. Perintah yang merupakan bagian internal dari shell.
- perintah eksternal. perintah yang bukan bagian internal dari shell (dapat berupa utilitas atau program aplikasi)Shell, baik di linux maupun di UNIX digunakan untuk interaksi antara user dengan komputernya termasuk juga dalam mengontrol session UNIX dan pemrograman (scripting). UNIX shell menyediakan sekumpulan instruksi khusus yang dapat digunakan untuk membuat program *shell script*. Ada beberapa jenis shell yang umum ditemukan dalam distro Linux, yakni : Bash dan tcsh.

4. Utilitas

utilitas (utility) adalah program yang telah disediakan sistem linux untuk melakukan tugas tertentu. jumlahnya banyak dengan fungsi yang beraneka ragam. Beberapa kelompok utilitas dilihat dari fungsinya :

- a. utilitas manajemen file dan direktori,

utilitas kelompok ini sangat bermanfaat untuk melakukan tugas yang berhubungan dengan file dan direktori seperti, untuk membuat direktori dan menghapus file. Utilitas penyunting file. Utilitas ini sering disebut *editor*, sangat bermanfaat untuk membuat program atau menyimpan informasi tertentu ke dalam file;

- b. Utilitas penunjang komunikasi dan jaringan.

Utilitas ini bermanfaat untuk melakukan komunikasi antar user. Bahkan user dapat mentransfer data antar sistem;

- c. Utilitas administrasi sistem.

Utilitas ini berguna bagi administrator sistem untuk mengelola sistem. Misalnya untuk menciptakan nama user baru dan mendaftarkan printer pada sistem;

- d. Utilitas pemrograman C.

Utilitas ini berguna untuk membuat program aplikasi dengan bahasa C;

- e. Utilitas penganalisis unjuk kerja sistem.

Utilitas ini dapat digunakan oleh administrator sistem untuk menganalisis kerja sistem, sehingga dapat melakukan penyetingan guna meningkatkan unjuk kerja;

- f. Utilitas untuk keperluan backup dan restore.

Utilitas ini bermanfaat untuk menyalin atau memindahkan data atau program ke media eksternal seperti magnetic tape, atau sebaliknya.

5. Windows Manager

Window Manager adalah pengelola jendela dari aplikasi yang berjalan di GUI, apa perbedaan Window Manager dengan Desktop seperti Gnome atau KDE? Window Manager hanya bertugas menangani posisi aplikasi di Layar, Window manager tidak mempunyai fitur misal Drag and Drop atau fitur canggih lainnya. Contoh window Manager adalah iceWM dan GNUStep.

6. Desktop

lapisan diatas windows Manager adalah Desktop, ini adalah tampilan antarmuka yang langsung berhubungan dengan user dimana user tinggal klik,drag, melakukan segala kemudahan hanya dengan mouse. Contoh desktop di Linux adalah KDE,LXDE, Gnome, XFace atau EDE.

7. Program Aplikasi

Program aplikasi (application software) adalah program-program yang dibuat oleh user, untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Program-program ini dapat dibuat dengan menggunakan sejumlah utilitas, perintah built-in milik shell, atau dibangun dengan bahasa perograman seperti C, COBOL,atau Phyton dan berbagai development tool seperti oracle dan Informix. Bisa juga berupa program pake yang dibeli dari pemasok perangkat lunak.

Perbedaan Linux dengan Windows, Sejarah, Cara Instalasi, Serta Kelebihan dan Kekurangan Kali Linux

A. Perbedaan Linux 6.0 Dengan Windows 10

Gambar tampilan windows 10



Sekilas Tentang Windows

- Microsoft Windows atau lebih dikenal dengan sebutan windows adalah keluarga sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh Microsoft yang menggunakan antarmuka dengan pengguna berbasis grafik (*graphical user interdace*).
- Sistem operasi Windows telah berevolusi dari MS DOS, sebuah sistem operasi yang berbasis modus teks dan command-line. Windows versi pertama, Windows Graphic Environment 1.0 pertama kali diperkenalkan pada 10 November 1983, tetapi baru keluar pasar pada bulan November tahun1985 yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan komputer dengan tampilan bergambar.
- (bukan merupakan sistem operasi) yang berjalan diatas MS DOS (dan beberapa varian dari MS DOS), sehingga ia tidak akan dapat berjalan tanpa adanya sistem operasi DOS versi 2.x, versi 3.x juga sama. Beberapa versi terakhir dari windows (dimulai dari versi 4.0 dan Windows NT 3.1) merupakan sistem operasi mandiri yang tidak lagi bergantung pada sistem operasi MS DOS. Microsoft Windows kemudian bisa berkembang dan dapat menguasai penggunaan sistem operasi hingga mencapai 90%.

Gambar tampilan linux 6.0



Sekilas Tentang Linux

- Linux diciptakan oleh Linus Torvalds pada tahun 1991 di Finlandia, saat itu Linus adalah seorang mahasiswa ilmu komputer di Universitas Helsinki. Pada awalnya Linux masih sangat sederhana dan belum memiliki kekuatan seperti UNIX komersial yang telah mapan. Tetapi dengan bantuan para hacker, Linus terus mengembangkan Linux dan akhirnya memiliki kemampuan yang dapat disejajarkan dengan sistem operasi komersial lainnya. Lisensi Linux dipegang oleh Linus Torvalds, sebagai penghormatan atas hasil jerih payahnya mengembangkan Linux.
- Linux mempunyai pendistribusian yang berisi kumpulan aplikasi-aplikasi yang khusus digunakan oleh linux dan berusaha untuk menggabungkan sehingga dapat menjadi sistem operasi yang berbasis Linux yang sering disebut Distro Linux. Ada beberapa Distro Linux yang telah berkembang yaitu Suse, Debian, Redhat, Ubuntu, Mandrake, Slackware, Blankon, dll. Kelebihan utama yang dimiliki oleh linux adalah pada sistem jaringan.

PERBEDAAN WINDOWS DENGAN LINUX

- Perbedaan windows dan linux dapat dilihat dari berbagai segi seperti kelengkapan program, program aplikasi, konfigurasi sistem, dukungan perangkat keras, sistem file, sistem distribusi dan sebagainya.
- Pada sistem operasi Windows anda akan menemukan perbedaan antara driver A dan B, sedangkan jika anda masuk pada sistem Linux maka tidak mengenal perbedaan tersebut sehingga driver A atau B akan hilang. Selain itu Linux tidak mengeja alphabet dari A hingga Z, tetapi Linux mengenali komputer dari sistem direktori. Sebagai contoh untuk penanaman CD-ROM dapat dicari pada direktori/mnt/cdrom.

Berikut adalah perbedaan linux dan windows dari beberapa sisi.

- a. User Interface

- Linux
 - Banyak memiliki user interface, bisa memilih sesuai dengan kebutuhan spesifikasi komputer.
 - Windows
 - Tidak banyak memiliki user interface kecuali windows vista.
- b. Respon Terhadap Virus
- Linux
 - Virus bagi Linux bukanlah sesuatu hal yang menakutkan bagi pengguna system operasi linux, karena keamanan linux lebih kuat dari pada windows. Walaupun virus bisa saja masuk dan berkembang biak di Linux, namun tetapi tidak membawa kerusakan yang besar.
 - Windows
 - Virus menjadi sesuatu yang menakutkan dan selalu mengancam system operasi windows, sehingga dapat merusak data yang ada pada windows. Dengan begitu keamanan system operasi windows tidak sekuat dengann operasi Linux.
- c. Spyware
- Linux
 - Linux sangat memperhatikan pengumpulan, pengiriman data ke server khususnya didunia marketing.
 - Windows
 - Adalah suatu masalah yang cukup umum di dunia windows. Biasanya progam spyware mengemati, mengumpulkan dan mengirimkan data anda ke suatu server. Uktuk hal yang lebih positif, progam ini biasanya dipergunakan untuk keperluan marketing. Sayangnya, ada juga yang berniat buruknya yaitu dengan mencuri identitas, kartu kredit, dan tindakan negative lainnya.

Demikianlah perbedaan antara Linux dan Windows.

Spesifikasi Minumum PC/Laptop KALI LINUX

Processor: Pentium 4 atau procesor AMD64 versi lebih tinggi

RAM: 512 atau yg lebih tinggi

Hardisk 10 GB atau yg lebih besar

VGA: 128 MB

Kali linux adalah sebuah OS pembaharuan dari BackTrack. Jika kalian belum tahu, BackTrack sendiri sudah tidak dikembangkan lagi, dan versi terbaru dari BackTrack adalah Kali Linux ini. Kali Linux digunakan sebagai OS untuk penetrasi dan kemanan. Biasanya digunakan oleh para Hacker. Kali Linux juga sudah termasuk lebih dari 30 Software untuk penetrasi.

Rilis ini membawa serta campuran dukungan hardware belum pernah terjadi sebelumnya serta stabilitas yang solid rock. Bagi saya, ini merupakan tonggak nyata sebagai rilis ini melambangkan manfaat gerakan kami dari BackTrack ke Kali Linux lebih dari dua tahun yang lalu. Seperti kita lihat sekarang, kita melihat serbaguna, distribusi Linux yang fleksibel, kaya dengan pengujian terkait fitur keamanan berguna dan penetrasi, yang berjalan pada segala macam dan hardware ARM.

B. Sejarah Kali Linux

Kali Linux adalah sistem operasi yang dikeluarkan oleh Fendor Debian. Kali Linux ini sebenarnya lanjutan dari sistem operasi Backtrack dari Ubuntu. Berikut ini merupakan perkembangan dari Backtrack :

Rilis Backtrack

Tanggal	Rilis
· <u>5 Februari 2006</u>	BackTrack v.1.0 Beta
· <u>26 Mei 2006</u>	Proyek BackTrack dirilis pertama kali versi non-beta (1.0).
· <u>6 Maret 2007</u>	BackTrack 2 final released.
· <u>19 Juni 2008</u>	BackTrack 3 final released.
· <u>9 Januari 2010</u>	BackTrack 4 final release. (Now based on Ubuntu)
· <u>8 Mei 2010</u>	BackTrack 4 R1 release
· <u>22 November 2010</u>	BackTrack 4 R2 release
· <u>10 Mei 2011</u>	BackTrack 5 release (Based on Ubuntu 10.04 LTS, Linux kernel 2.6.38)
· <u>18 Agustus 2011</u>	BackTrack 5 R1 release (Based on Ubuntu 10.04 LTS, Linux kernel 2.6.39.4)
· <u>1 Maret 2012</u>	BackTrack 5 R2 release (Linux kernel 3.2.6[10])
· <u>13 Agustus 2012</u>	BackTrack 5 R3 release (Linux kernel 3.2.6[11])

C. Pengertian kali linux

Kali Linux merupakan hasil project open source yang di danai dan di kendalikan oleh Offensive Security yaitu sebagai penyelenggara / provider dalam pelayanan penetration testing & Training Information Security berkelas dunia. provider ini juga yang mengelola Exploit Database dan kursus online gratis, Metasploit Unleashed.

Kelebihan dari distro Kali Linux dibanding distro backtrack :

- Streaming Security serta update package dari repositori Debian
Sinkronisasi dengan repositori Debian 4 kali sehari, terus memberikan Anda dengan update paket terbaru dan perbaikan keamanan yang tersedia.
- Packaging file Debian dari masing2 tool di kali
Jadi tool-tool diKali linux bisa di gunakan oleh distro yang lain yang masih turunan dari linux Debian, seperti Ubuntu, Blankon, dll
- Pemaketan/packaging jangka panjang & sering maintenance pada bug-bug di tools-nya
- Bisa menggunakan banyak desktop environment misal KDE, LXDE, XFCE
- Kemudahan update untuk versi kali linux terbaru
- Support jangka panjang pada pengembangan jangka panjang pada ARM Hardware
- Automatis Instalasi pada Kali
- Kustomisasi ISO & Boostraps

Dan masih banyak yang lain , tetapi pada dasarnya Kali Linux adalah distro versi 6 dari Backtrack hanya saja di rubah namanya jadi so pasti akan ada kelebihan yang di berikan . Dari kelebihan ini, yang paling mencolok yaitu adanya support yang kuat dari Debian yang merupakan nenek moyang dari Kali Linux.

Kekurangan kali Linux:

- Sistem operasi Kali Linux sulit untuk dipelajari, terutama yang belum mempunyai
- Kemampuan komputer sama sekali
- Belum banyak aplikasi yang mendukung Linux
- Tampilan dari sistem operasi ini kurang menarik
- Tidak banyak dukungan dari hardware-hardware tertentu

D. Fitur - fitur KALI linux.

Di kali linux ini terdapat fitur fitur yang mungkin pada backtrack telah ada namun telah di sempurnakan oleh sang developer,berikut fitur fitur nya di bawah ini.

- 1) Terdapat 300 lebih alat penetration testing yang telah di sempurnakan.
- 2) Gratis sampai kapan pun
- 3) Open source git tree
- 4) Mengikuti FHS complaint

- 5) Dukungan perangkat wireless yang luas
- 6) Modifikasi kernel yang sudah di patch untuk injection
- 7) Lingkungan pengembang yang aman
- 8) Banyak bahasa
- 9) Dapat di modifikasi sesuka hati
- 10) Mendukung ARMEL dan ARMHF.

Kali Linux merupakan pembangunan kembali BackTrack Linux secara sempurna, mengikuti sepenuhnya kepada standar pengembangan Debian. Semua infrastruktur baru telah dimasukkan ke dalam satu tempat, semua *tools* telah direview dan dikemas, dan kami menggunakan Git untuk VCS nya.

Desktop Enviroment yang beragam

- Berbeda dengan Backtrack yang hanya menggunakan Desktop Enviroment KDE dan Gnome nah di Kali Linux walaupun desktop defaultnya adalah Gnome namun yang paling menarik dari *Kali Linux* adalah kita bisa bebas mengganti Desktop Enviroment sesuai yang kita mau contoh nya kita bisa menginstall KDE, LXDE, XFCE, Cinnamon, Mate dan masih banyak pilihan Desktop Enviroment di Kali Linux yang bisa kita pakai supaya kita tidak bosan hanya menggunakan satu Desktop Enviroment yang itu itu saja

FHS Compliant System

- Kali Linux sudah mendukung FHS Compliant System. Nah, apakah itu? Misalkan kita ingin mejalankan suatu aplikasi tidak perlu lagi melalui direktori asal. Contoh : Jika pada Backtrack untuk menjalankan sqlmap kita harus menuju direktori sql map terlebih dahulu dengan mengetikan perintah "cd /pentest/database/sqlmap" lalu eksekusi sqlmap denga perintah "./sqlmap"
- Sedangkan di Kali Linux tidak perlu lagi masuk ke direktori sqlmap karena sudah mendukung FHS Compliant System jadi kita hanya perlu menuliskan sqlmap di terminal maka kita akan langsung bisa mengoprasikan Sqlmap tersebut.

Lebih dari 300 tool Penetration Tester

- Setelah melakukan review setiap *tools* yang terdapat pada BackTrack, kami menghilangkan *tools* dalam jumlah besar baik yang tidak bekerja atau memiliki *tools* yang tersedia yang menyediakan fungsi serupa.

Gratis dan akan selalu gratis

- Kali Linux, seperti pendahulunya, benar – benar gratis dan akan selalu gratis. Anda tidak pernah akan diminta membayar untuk Kali Linux nah inilah yang menjadikan distro Linux banyak diminati karena tidak ada sepeser pun biaya yang harus dikeluarkan untuk bisa menikmati sistem operasi Linux

Banyak Dukungan Bahasa

- Meskipun *tools penetration testing* cenderung ditulis dalam bahasa Inggris, kami telah memastikan bahwa Kali Linux memiliki dukungan beberapa bahasa, memungkinkan lebih banyak pengguna untuk mengoperasikannya dalam bahasa mereka dan menemukan *tools* yang mereka butuhkan untuk pekerjaan tersebut nah Kali Linux juga tersedia dalam bahasa Indonesia jadi memudahkan kita yang tidak bisa bahasa Inggris seperti saya untuk bisa menikmati sistem operasi Kali Linux ini

E. Pengenalan Distro Kali Linux

Mungkin beberapa teman sudah mengetahui distro Linux yang satu ini atau mungkin belum tau sama sekali? Yap ini dia salah satu distro yang bernama Kali Linux wah apa sih Kali Linux itu? mungkin pertanyaan yang pertama kali dilontarkan seperti itu nah *Kali Linux Adalah* sebuah distro Linux yang dikembangkan oleh Offensive Security yang mempunyai fungsi untuk kebutuhan profesional penetration tester mungkin teman-teman sudah mengenal Backtrack bukan? Yap Kali Linux inilah yang sekarang merupakan penerus dari distro Linux Backtrack yang sudah sangat terkenal.

Requirements Hardware

- Minimal 10 GB space harddisk untuk instalasi.
 - Untuk Arsitektur i386 dan amd64, minimal RAM yang diperlukan 512 MB
 - Support dengan CD-DVD Drive dan USB boot.

KOMPONEN-KOMPONEN SISTEM

1. Manajemen proses

Manajemen Proses adalah program yang sedang dieksekusi, proses merupakan unit kerja terkecil yang secara individu memiliki sumber daya dan jadwal oleh sistem operasi.

2. Manajemen Memori

Manajemen memory adalah sebuah array yang besar dari word atau byte, yang ukurannya mencapai ratusan ribuan atau bahkan jutaan

3. Manajemen file

Manajemen File adalah kumpulan informasi yang saling berhubungan yang sudah didefinisikan oleh pembuatan (user)

F. Perbedaan Backtrack Dan Kali Linux

Berbeda dengan pendahulunya *Backtrack*, *Kali Linux* memiliki banyak perubahan yang sangat signifikan terutama dari Base nya Backtrack adalah salah satu distro linux yang mengikuti standar pengembangan Ubuntu sementara di Kali Linux sekarang menggunakan Base yang mengikuti standar pengembangan Debian nah perbedaan itulah yang mengakibatkan Backtrack dan Kali Linux memiliki perbedaan yang sangat signifikan seperti Repository Kali Linux sinkron dengan Debian misalnya kita ingin mengupdate Iceweasel di Kali Linux maka caranya pun sama di Debian karena kali Linux itu sendiri menggunakan Base dari Debian Wheezy.

CARA INSTALASI

- Tampilan awal Kali Linux



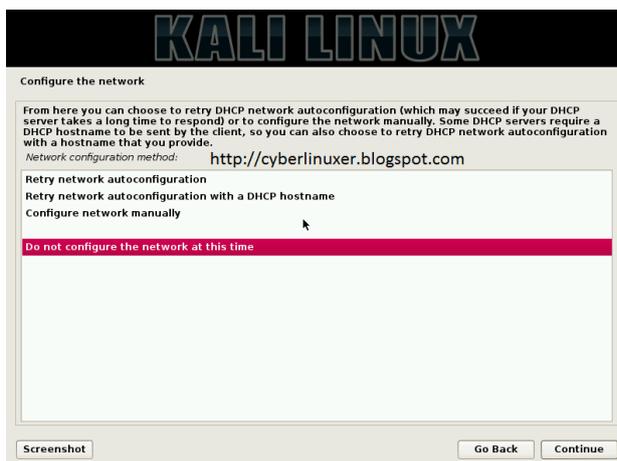
- Kemudian Pilih Bahasa instalasi, terserah Anda yang penting Anda paham



- Lalu Pilih Zona Waktu



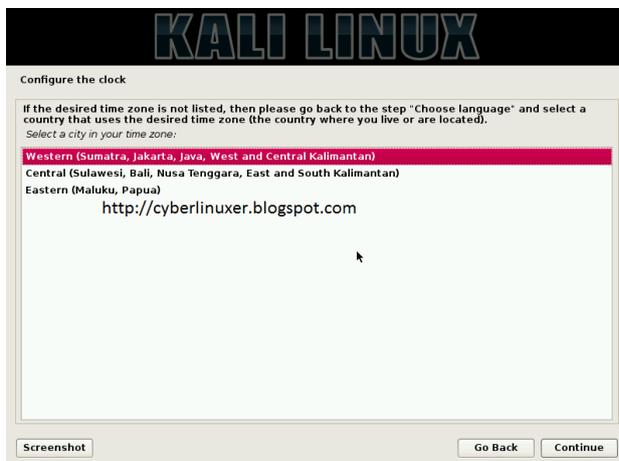
- Kemudian setting DHCP dan DNS (Lewati Saja, ikuti gambar ini)



- Atur username dan Password Anda



- Konfigurasi Waktu (sesuaikan saja)



- Atur Partisi (sesuaikan saja)



- Sampai sini kita sudah selesai settingnya, tinggal tunggu prosesnya.



- Install Boot Loader (rekomendasi)



- FINISHED



- SELESAI !!!

Daftar Pustaka

- <http://www.linux.or.id/sejarah-dan-perkembangan-linux.html>
- <http://repo.unnes.ac.id/v2/?p=567>
- http://old.ti.ftki.unas.ac.id/download/doc_download/5-ruby-gtk-di-linux
- <https://www.kali.org/news/kali-linux-rolling-edition-2016-1/>
- <http://www.websitekomputer.com/2014/10/>

1.4 SEJARAH NOKIA

Dalam sejarah inovasi NOKIA selama 1,5 abad, mulai dari pabrik penggilingan kertas di Finlandia sampai menjadi pemimpin komunikasi global, di bagi menjadi 4 zaman:

1. Abad Pertama (1865-1967)

Nokia abad pertama mulai dengan pabrik kertas Fredrik Idestam di tepi sungai Nokianvirta. Antara 1865 dan 1967, perusahaan akan menjadi kekuatan industri besar, tetapi butuh merger dengan perusahaan kabel dan perusahaan karet untuk mengatur Nokia Corporation baru di jalan menuju elektronik .Sejarah Nokia dimulai pada tahun 1865. Saat itulah Fredrik Idestam membangun sebuah pabrik pulp kayu di tepi jeram Tammerkoski, di Finlandia selatan. Beberapa tahun kemudian, ia membangun pabrik kedua oleh sungai Nokianvirta - tempat yang memberi nama Nokia.

Idestam Fredrik adalah seorang insinyur pertambangan yang membawa proses pembuatan kertas baru yang lebih murah dari Jerman ke Finlandia. Itu ternyata adalah suatu kesuksesan besar. Penemuan Idestam memenangkan medali perunggu di Paris World Exposition tahun 1867, dan ia dianggap sebagai ayah dari industri kertas Finlandia. 1871: Idestam menamai perusahaannya "Nokia Ab". 1898: Finnish Rubber Works didirikan

Eduard Polon mendirikan Finnish Rubber Works, yang kemudian akan menjadi bisnis karet Nokia. 1902: Nokia Ab menambahkan pembangkit listrik untuk kegiatan usahanya. 1912: Finnish Cable Works didirikan Arvid Wickström

memulai Finnish Cable Works, dasar dari kabel Nokia dan bisnis elektronik.
1937: Mantan atlet gulat Olimpiade Verner Weckman, menjadi Presiden Finnish Cable Works.

Pada tahun 1937, **Verner Weckman** menjadi Presiden dari salah satu pendiri perusahaan Nokia Corporation, Finnish Cable Works, setelah 16 tahun sebagai perusahaan Direktur Teknik. Weckman sebelumnya telah bekerja sebagai seorang insinyur pertambangan di Rusia pada tahun 1909-1921. Pengetahuan tentang bahasa Rusia dan budaya, serta sambungan industrinya, terbukti penting ketika Finnish Cable Works mulai produk ekspor ke Uni Soviet setelah Perang Dunia Kedua. Weckman juga seorang pegulat kelas ringan tingkat dunia dan orang Finlandia pertama peraih medali emas Olimpiade. Ia memenangkan Kejuaraan Dunia gulat pada tahun 1905
Dia memenangkan medali emas Olimpiade di gulat pada Olimpiade 1906 di Athena dan di London 1908 Games

1960: Cable Works mendirikan perusahaan departemen elektronik pertama, menjual dan mengoperasikan komputer.

Departemen elektronik:

Finlandia Cable Works, sudah bekerja sama dengan Nokia Ab dan Finnish Rubber Works, bercabang ke elektronik di tahun 1960-an. Pada tahun 1962, mereka membuat perangkat elektronik pertama dalam rumah: penganalisis getaran yang dirancang untuk digunakan dalam pembangkit listrik tenaga nuklir. Keterlibatan perusahaan dengan sistem telekomunikasi juga dimulai pada tahun 60an, dan tahun 1963 mulai mengembangkan telepon radio untuk tentara dan layanan darurat.

Departemen elektronik pergi untuk menjual komputer mainframe dan menjalankan pusat komputer untuk melayani kebutuhan perusahaan TI.

Nokia kemudian membuat:

1. TV - pada tahun 1987 Nokia akan menjadi produsen TV terbesar ketiga di Eropa
2. Komputer - yang MikroMikko menjadi merek komputer terkenal di Finlandia
3. Telepon radio
4. Transfer data peralatan
4. Radio link dan analisa

5. pertukaran telepon digital

Nokia mungkin meninggalkan konsumen elektronik pada tahun 1990-an. Namun keahlian telekomunikasi yang dikembangkan dari tahun 1960-an dan seterusnya akan menjadi inti dari kerja di masa depan. Kemudian pada tahun 1967: Nokia Ab, Finnish Rubber Works dan Finnish Cable Works bekerja secara resmi bergabung untuk menciptakan Nokia Corporation .

Tiga perusahaan yang bergabung menciptakan Nokia Corporation adalah:

Nokia Ab, Finnish Cable Works, dan Finnish Rubber Works. Perusahaan yang telah dimiliki bersama sejak tahun 1922, resmi bergabung pada tahun 1967. Pada saat itu, Nokia Ab adalah yang terkecil dari tiga tersebut. Saat itu Nokia Corporation baru memiliki lima bisnis: karet, kabel, kehutanan, elektronik, pembangkit listrik. Setiap bisnis memiliki direktur sendiri yang melaporkan kepada Presiden pertama Nokia Corporation, Björn Westerlund . Sebagai presiden Pekerjaan Kabel Finlandia, ia telah bertanggung jawab untuk menyiapkan perusahaan elektronik pertama departemen , menabur benih-benih itu masa depan Nokia di telekomunikasi.

2. Berpindah ke mobile: 1968-1991

Terbentuk Nokia baru Corporation idealnya diposisikan untuk peran perintis dalam evolusi awal komunikasi bergerak. Sebagai pasar telekomunikasi Eropa deregulasi dan jaringan mobile menjadi global, Nokia memimpin jalan dengan beberapa produk ikonik. 1979: Perusahaan radio telepon Mobira Oy mulai hidup sebagai perusahaan patungan antara Nokia dan pembuat televisi terkemuka Finlandia Salora. 1981: Nordic Mobile Telephone (NMT), jaringan ponsel internasional pertama dibangun.

Sebuah era baru untuk ponsel mulai tahun 1981,

Dengan peluncuran layanan Nordic Mobile Telephone (NMT). Awalnya mencakup beberapa negara-negara Nordik, layanan yang pertama di dunia dengan jaringan selular internasional . Itu juga yang pertama untuk memungkinkan

roaming internasional , dan tertangkap di dalam maupun di luar Eropa. Dengan diperkenalkannya standar NMT, industri telepon seluler mulai berkembang pesat. Nokia segera memperkenalkan telepon mobil pertama ke jaringan. The Mobira 450 telepon mobil datang pada tahun 1982, diikuti oleh portabel di 1986. Pada saat ini perusahaan juga menyediakan base station dan switch untuk operator jaringan NMT.

1982 : Nokia membuat saklar digital telepon pertama

The Nokia DX200, digital switch telepon perusahaan pertama, masuk ke dalam operasi.

1984: Nokia meluncurkan ponsel Mobira Talkman portabel.

1987: Nokia meluncurkan Cityman Mobira, telepon genggam NMT pertama.

Ponsel pada zaman itu bentuknya berat, besar dan biasanya permanen terpasang di mobil. Tapi pada 1987 membuat terobosan: Nokia meluncurkan Cityman Mobira, ponsel genggam pertama untuk jaringan NMT dan model yang menjadi klasik. Ponsel Nokia mendapat dorongan publisitas besar pada tahun 1987, ketika pemimpin Uni Soviet Mikhail Gorbachev digambarkan menggunakan Cityman untuk membuat panggilan dari Helsinki untuk melayani komunikasi di Moskow. Hal ini menyebabkan kasih sayang nama panggilan telepon dari "Gorba".

1991: GSM - sebuah standar mobile baru dibuka

Peralatan Nokia yang digunakan untuk membuat panggilan GSM pertama dunia. Pada tanggal 1 Juli 1991, Perdana Menteri Finlandia Harri Holkeri membuat panggilan GSM pertama di dunia, dengan menggunakan peralatan Nokia.

Itu adalah pilihan yang tepat. Sejak awal, Nokia adalah salah satu pengembang kunci dari teknologi GSM. Itu keahlian dalam standar baru, ditambah dengan deregulasi pasar telekomunikasi Eropa di tahun 1980-an dan 1990-an, adalah menjadi titik tolak kesuksesan internasional.

Apa itu GSM?:

The Global System for Mobile communications (GSM) diadopsi pada tahun 1987 sebagai standar Eropa untuk teknologi mobile digital. Ponsel ini teknologi generasi kedua bisa membawa data serta lalu lintas suara. Panggilan suara berkualitas tinggi, roaming internasional yang mudah dan dukungan untuk layanan baru seperti pesan teks (SMS) meletakkan dasar-dasar untuk sebuah ledakan di seluruh dunia dalam menggunakan telepon selular. Nokia berada di garda depan pembangunan di GSM, memberikan perusahaan jaringan GSM pertama untuk Finlandia Radiolinja perusahaan pada tahun 1989. Nokia

meluncurkan digital genggam telepon GSM pertama , Nokia 1011, pada tahun 1992. Pada akhir 1990-an, Nokia telah memasok sistem GSM untuk lebih dari 90 operator di seluruh dunia. Nokia adalah produsen pertama yang membuat seri ponsel portable genggam untuk semua standar digital utama , termasuk TDMA, PCN dan Jepang Digital, serta GSM.

3. Revolusi Mobile (1992-1999)

Pada tahun 1992, Nokia memutuskan untuk fokus pada bisnis telekomunikasi. Ini mungkin keputusan strategis yang paling penting dalam sejarah. Sebagai penerapan pertumbuhan standar GSM, CEO baru Jorma Ollila menempatkan Nokia di kepala booming global industri telepon mobile - dan membuatnya menjadi pemimpin dunia sebelum akhir decade. 1992: Jorma Ollila menjadi Presiden dan CEO Nokia, memfokuskan perusahaan pada telekomunikasi.

Ketika Jorma Ollila menjadi Presiden dan CEO Nokia pada tahun 1992, perusahaan membuat keputusan strategis penting : untuk fokus pada telekomunikasi dan keluar dari bisnis lainnya. Selama tahun 1990-an, karet, kabel dan elektronik konsumen divisi secara bertahap dijual sebagai perusahaan pindah ke berkonsentrasi pada komunikasi. Bisnis inti Nokia sekarang:

1. manufaktur ponsel
2. manufaktur sistem telekomunikasi

Strategi ini untuk membuktikan sukses besar, karena visi Jorma Ollila jangka panjang Nokia didorong ke panggung dunia.

1992: Nokia meluncurkan GSM handset pertama, Nokia 1011.

1994: Meluncurkan Nokia 2100, ponsel pertama yang memiliki fitur The Nokia Tune.

Nokia memiliki akar klasik : The Nokia Tune mungkin salah satu potongan musik yang paling sering diputar di dunia. Perusahaan memperkenalkannya sebagai nada dering pada tahun 1994 dengan seri Nokia 2100, yang kemudian menjual 20 juta ponsel di seluruh dunia. Target Nokia mencapai 400.000. Lagu ini berasal dari sebuah karya gitar klasik yang disebut Gran Vals , disusun oleh Francisco Tarrega pada abad ke-19.

Ringtones telah datang jauh sejak 1994, dan ponsel baru ini menawarkan puluhan pilihan dalam berbagai format. Dengan ponsel yang tepat, Anda bahkan dapat membuat sendiri.

1994: telepon satelit pertama di dunia panggilan satelit pertama di dunia dibuat, menggunakan handset Nokia GSM.

1997: Nokia 6110 adalah ponsel pertama yang memiliki fitur Nokia Snake game.

1998: Nokia menjadi pemimpin dunia dalam ponsel.

Nokia menjadi produsen ponsel terbesar di dunia. Pada tahun 1998, fokus Nokia pada telekomunikasi dan investasi awal dalam teknologi GSM telah membuat perusahaan menjadi pemimpin ponsel di dunia. Untuk sebagian besar dari sejarah perusahaan telah diekspor ke Eropa, negara-negara Nordik lainnya dan Uni Soviet. Sampai akhir 1991, lebih dari seperempat dari omset masih berasal dari penjualan di Finlandia. Tapi setelah perubahan strategis 1992, Nokia melihat peningkatan besar dalam penjualan kepada Amerika Utara, Amerika Selatan dan Asia .

Pada tahun 1990-an mereka juga melihat pertumbuhan yang tak tertandingi dalam penjualan global. Antara tahun 1996 dan 2001an, pertumbuhan Nokia meningkat hampir lima kali lipat dari EUR 6,5 miliar ke EUR 31 miliar.

1999: Nokia meluncurkan handset pertama di dunia WAP, Nokia 7110.

4. Nokia saat ini (2000-sekarang)

2002: Nokia meluncurkan perusahaan ponsel 3G pertama , Nokia 6650.

Peluncuran teknologi ponsel 3G ("generasi ketiga") berarti ponsel tidak akan pernah sama lagi. Nokia meluncurkan ponsel 3G pertama , Nokia 6650, pada tahun 2002. Sebuah tahun vintage untuk inovasi, 2002 juga melihat peluncuran pertama ponsel Nokia dengan built-in kamera , Nokia 7650, dan yang pertama telepon video capture , Nokia 3650. Dengan 3G, ponsel dapat melakukan lebih dari sekedar membuat panggilan. 3G berarti Anda dapat menggunakan ponsel Anda untuk:

1. download musik
2. membuat panggilan video
3. menonton TV di perjalanan
4. telusuri web

2003: Nokia meluncurkan N-Gage, posel dengan fitur mobile gaming multiplayer

2005: Nokia memperkenalkan generasi berikutnya dari perangkat multimedia, Nokia Nseries.

Sebuah generasi baru dari perangkat multimedia lahir pada tahun 2005 dengan peluncuran Nokia Nseries .Perangkat yang mudah digunakan menggabungkan teknologi state-of-the-art dengan desain stylish, menciptakan hiburan yang lengkap dan paket komunikasi. Entah itu mengambil koleksi musik Anda mobile, pemotretan dan editing-panjang video fitur atau menonton TV

2005: Nokia menjual ponsel ke-semiliar nya - Nokia 1100 - di Nigeria. Pengguna langganan Global telepon selular mencapai 2 miliar.

2006: Olli-Pekka Kallasvuo Nokia menjadi Presiden dan CEO; Jorma Ollila menjadi Ketua dewan Nokia. Nokia dan Siemens mengumumkan rencana untuk Nokia Siemens Networks.

Nokia masih menjadi nomor satu produsen ponsel di dunia, dan salah satu pembuat terkemuka jaringan mobile. Sebuah Presiden baru. Pada tahun 2006, Olli-Pekka Kallasvuo, sebelumnya Chief Financial Officer Nokia, mengambil alih sebagai CEO dari Jorma Ollila, yang menjadi ketua Nokia Dewan Direksi. Langkah berikutnya: Nokia Siemens Networks

Langkah berikutnya dalam evolusi Nokia sudah berjalan. Pada bulan Juni 2006, Nokia dan Siemens mengumumkan rencana untuk menggabungkan jaringan bisnis Nokia dan operasi yang berhubungan dengan pembawa Siemens menjadi sebuah perusahaan baru, yang akan disebut Nokia Siemens Networks. Seperti penggunaan mobile tumbuh di pasar negara berkembang dunia, Nokia akan terus mengembangkan perangkat mobile yang terjangkau yang dapat berkontribusi

terhadap pertumbuhan ekonomi meningkat dan kualitas hidup . Pada saat yang sama, komunikasi mobile konvergen dengan komputasi, pencitraan digital dan internet, sehingga memungkinkan bagi masyarakat untuk menggunakan perangkat genggam untuk syuting video, mendengarkan musik, bermain game, surfing web dan banyak lagi. Nokia membentuk industri ini berkumpul , mendorong ke depan dengan produk cutting-edge dan pengembangan standar terbuka cerita sukses Nokia dibangun pada inovasi konstan. Semua teknologi manusia adalah adalah untuk meningkatkan komunikasi dan mengeksplorasi cara-cara baru untuk bertukar informasi. Itulah sebabnya mengapa Nokia tidak akan pernah berhenti mencari cara baru untuk menghubungkan orang-orang.

Ponsel nokia menguasai pasar dunia dan menjadi salah satu brand terbesar saat itu. Seiring perubahan zaman, kini Nokia terpuruk oleh perkembangan teknologi serta persaingan yang ketat dari smartphone iOS dan Android.

Dalam upaya mengatasi keterpurukan, akhirnya nokia memutuskan untuk menerima pinangan dari Microsoft yang berniat membeli divisi Devices dan Servicesnya. Akuisisi ini telah diresmikan pada 25 April lalu. Sebagai konsekuensi pada masa depan nama nokia Corporation berubah menjadi Microsoft Mobile

Meski demikian, Microsoft tetap bisa menggunakan brand “Nokia” sebagai merek dari lini produk yang akan dikeluarkan selanjutnya, termasuk untuk lini Lumia , Asha , dan Nokia X. Tapi, Microsoft memang merencanakan untuk perlahan-lahan mencari nama baru atau memakai nama Microsoft untuk jajaran ponsel berikutnya.

Nokia akan tetap menawarkan platform peta digital dan lokasi berbasis cloud. Nokia memang sudah sejak lama menyediakan sistem pemetaan digital. Produk peta digital terbarunya adalah Nokia HERE, yang tersedia untuk berbagai perangkat mobile dan situs web. HERE selanjutnya akan dikembangkan agar menjadi produk yang terintegrasi dengan solusi korporasi dan industri otomotif. Perusahaan juga akan tetap menjadi pemain dalam industri infrastruktur jaringan dan layanan telekomunikasi.

Nokia beralih dari platform Symbian dan memilih Windows Phone sebagai system operasi utama mereka. Symbian, yang selama bertahun-tahun menjadi system operasi ponsel pintar paling terkemuka , turun dibawah Android,

ketika banyak produsen menggunakan system operasi Android. Nokia terus mengembangkan dan merilis ponsel pintar Symbian serta Meego ketika Lumia dirilis.

Nokia Lumia pertama kali dengan merilis dua ponsel. Nokia Lumia 800 menargetkan pangsa pasar ponsel pintar kelas atas, sedangkan Nokia Lumia 710 dimaksudkan untuk kelas menengah (feature phone) dengan menawarkan harga yang lebih rendah. Seri ini terdiri dari ponsel-ponsel Nokia dengan sistem operasi Windows Phone.

1 Arsitektur Microsoft Lumia 1330

Dalam perkembangannya Nokia lumia merilis Microsoft Lumia 1330 .Untuk saat ini phablet Lumia 1330 ini telah menawarkan dengan arsitektur layar sentuh seluas 5,7 inci dengan resolusi berukuran 1280 x 720 piksel yang sudah di padukan dengan ClearBack dan telah di lindungi oleh teknologi anti gores dari Corning Gorilla Glass 3. Gorilla glass 3 disebutkan lebih kuat dan memiliki daya tahan lebih tinggi daripada gorilla glass seri sebelumnya. Dengan makin populernya anti gores ini, kini hampir merupakan keharusan bagi setiap smartphone untuk dilengkapi dengan kaca antigores. Corning menyatakan GorillaGlass 3 sangat canggih dan sudah diujicoba dengan permukaan kasar. Smartphone yang dijatuhkan tidak mengalami cedera apa pun. Tebal Gorilla Glass 3 adalah 0,4 mm. Ini lebih tebal dibanding seri sebelumnya.

Lumia 1330 ini mengukung operasi sistem Windows Phone 8.1 GDR2 yang tidak lain adalah Update-an terbaru. Salah satu fitur baru dari Windows Phone 8.1 GDR2 adalah Quick Text yang memungkinkan pengguna mengetik teks *pre-defined* dengan cepat pada pesan atau email. Tak hanya itu, pada Windows Phone 8.1 GDR2 juga tersedia simbol baru yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan teks singkat yang sudah diset sebelumnya.

Fitur lain yang ditawarkan oleh Windows Phone 8.1 GDR2 adalah pin Settings to Start yang memudahkan pengguna melakukan pin pada pengaturan tertentu di Start Screen. Hal ini akan mempermudah dan mempercepat pengguna saat mengakses Settings yang sering digunakan. Settings ini – kira-kira mirip dengan fungsi *search* milik System Preferences di OS X. Hadir pula fitur App

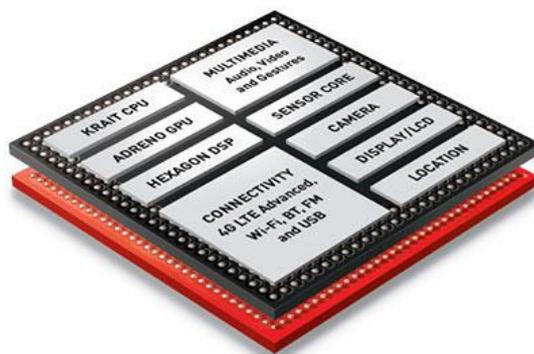
Permissions, dimana pengguna bisa mengatur, misalnya, aplikasi apa saja yang bisa mengakses kamera.

Sebelumnya Microsoft telah mengumumkan bahwa Windows Phone 8.1 GDR2 akan dibekali dukungan oLTE (*Voice over LTE*) dan anti-theft mode untuk meningkatkan sektor keamanan. Anti-theft mode yang telah dijanjikan Microsoft beberapa waktu lalu. Fitur ini diklaim dapat menurunkan risiko pencurian smartphone. Dalam Windows Phone 8.1 Update 2 ini juga terdapat dukungan untuk *keyboard* Bluetooth sehingga pengguna bisa memasang aksesoris seperti Microsoft Universal Foldable Keyboard, yang baru saja diluncurkan oleh sang raksasa *software* itu sendiri.

Selanjutnya pada dapur pacu Lumia 1330 tidak beda jauh dengan pendahulunya Lumia 1320 yang telah menggunakan prosesor quad core yang sudah di padukan dengan Chipset Qualcomm MSM8930AB Snapdragon 40. Prosesor Snapdragon 400 mengusung CPU Krait dual-core dengan kecepatan 1,7 GHz per core atau quad-core ARM Cortex-A7 dengan kecepatan 1,4 GHz per core plus GPU Adreno 305. Pilihan dukungan RAM-nya termasuk LPDDR2 atau LPDDR3 (Low Power Double Data Rate). Prosesor ini juga akan mendukung teknologi modern seperti TDSCDMA, DC=HSPA+ (42 Mbps), 1x Advanced, W+G CDMA, dan kemampuan Dual-SIM, Dual Standby (DSDS) dan Dual SIM, Dual Active (DSDA). Dari segi kemampuan AV, chip ini bisa dipasang sensor kamera hingga 13,5 megapiksel yang mendukung playback video HD yang mendukung perekaman video full HD. Prosesor Snapdragon 400 juga mendukung teknologi Miracast Wi-Fi Display. Hanya saja kelemahan dari chipset ini adalah panas yang berlebihan sehingga cukup untuk dijadikan setrika.

Kinerja mesin Microsoft Lumia 1330 pun juga didukung oleh RAM berkapasitas 1 GB yang sudah cukup untuk mengakomodasi kebutuhan multitasking. Dengan bekal komponen-komponen yang cukup berkualitas tersebut, smartphone ini akan menghadirkan performa yang tangguh dan kinerja optimal. Untuk pengolahan grafisnya sendiri, Microsoft Lumia 1330 juga sudah dibekali dengan kartu pengolah grafis atau GPU mumpuni dari seri Adreno 305 yang cukup handal dalam mengelola grafis menjadi lebih hidup. Kemudian, semua komponen hardware yang memiliki kualitas sangat bagus pada spesifikasi Microsoft Lumia 1330 ini akan berjalan pada sistem operasi Windows 8.1 yang membuat

smartphone ini semakin seru untuk digunakan dan pastinya memberikan pengalaman berbeda.



Gambar 1.1 Snapdragon Qualcomm

Sebagaimana smartphone buatan Microsoft berseri tinggi, spesifikasi Microsoft Lumia 1330 pun juga memiliki keunggulan di sektor kameranya. Smartphone seri Lumia sendiri cukup populer dengan keberadaan kamera yang berspesifikasi tinggi. Untuk bagian fotografi, spesifikasi teknis Lumia 1330 ini menggunakan basis komponen fotografi yang ternyata cukup bagus. Di mana smartphone Microsoft Lumia 1330 ini menghadirkan duet kamera berkualitas tinggi, yakni kamera utama yang berada di bagian belakang ponsel dengan ukuran 14 MP berlensa Carl Zeiss. Lewat penanaman lensa tersebut, dipastikan hasil fotonya akan terlihat bagus di kelasnya. Kamera utama Microsoft Lumia 1330 tersebut mampu memberikan resolusi yang cukup tinggi untuk ukuran sebuah smartphone. Selain itu, kamera itu juga sudah dilengkapi dengan fitur LED Flash dan juga Autofocus yang akan membantu kawan Begawei dalam menghasilkan jepretan foto yang sangat detail dan tajam layaknya kamera saku. Lalu, kamera utama Microsoft Lumia 1330 juga sudah dibekali dengan fitur-fitur fotografi menarik lainnya, seperti salah satunya adalah fitur Geo-tagging. Untuk fasilitas video recording, Lumia 1330 ini memiliki kemampuan perekaman video HD 1080p. Lantas, keunggulan fotografi smartphone ini juga didukung oleh kamera sekunder atau kamera depan dengan ukuran 5 MP untuk selfie dan video call. Meski spesifikasi Microsoft Lumia 1330 pada bagian fotografi tak selengkap smartphone kelas premium, namun keberadaan kameranya sendiri sudah sangat fungsional dan mumpuni untuk membantu kawan Begawei dalam mengabadikan momen-momen berharga.

Selanjutnya beralih ke bagian kamar penyimpanan, Microsoft Lumia 1330 juga sudah dibenamkan dengan memori internal berkapasitas 32 GB, bila dirasa masih kurang anda dapat menambahkan slot microSD hingga kapasitas maksimal 128 GB sebagai ekspansi memori eksternalnya. Dengan adanya slot microSD pada spesifikasi Microsoft Lumia 1330 ini tentunya akan semakin menambah kemudahan bagi sobat dalam menyimpan file-file penting dan berukuran besar tanpa takut akan kehabisan memori. Dan bagi anda yang gemar berselancar didunia maya. Handset ini juga sudah didukung dengan internet super cepat 4G LTE yang dilengkapi dengan koneksi Wi-Fi 802.11 b/g/n terdapat pula media transfer data seperti Bluetooth dan MicroUSB , hingga fitur GPS juga telah tersedia.

Kecepatan jaringan 4G LTE pada ponsel ini bisa dimanfaatkan untuk berselancar di dunia maya dengan kecepatan akses mampu mencapai 150 Mbps untuk downloading. Sementara untuk keperluan uploading, smartphone ini bisa dipacu hingga mencapai kecepatan 50 Mbps. Selain jaringan data utama 4G LTE, Microsoft Lumia 1330 pun juga dibekali dengan pilihan jaringan alternatif lainnya, mulai dari jaringan EDGE hingga HSPA. Selain itu, fitur-fitur seperti WiFi, Hotspot Thatering, Bluetooth dan juga slot microUSB pun sudah ada dalam Microsoft Lumia 1330 ini. Sedangkan untuk membantu kebutuhan navigasi penggunanya, spesifikasi smartphone ini pada bagian konektivitas juga dibekali dengan teknologi navigasi A-GPS dan GLONASS yang berguna untuk membantu dalam menentukan titik lokasi dengan tingkat akurasi yang lebih baik. Secara umum, spesifikasi Microsoft Lumia 1330 pada bagian konektivitas ini memang sudah sesuai dengan standar smartphone masa kini.

Kelebihan	Kekurangan
Layar lebar 5.7 inch yang nyaman ketika digunakan main game, browsing atau menonton video	Perkiraan Harga Microsoft Lumia 1330 cukup mahal
Layar dilengkapi pelindung corning gorilla glass 4	Desain standart khas dari ponsel Lumia
Dapat mengakses internet berkecepatan 4G	Layar masih sebatas resolusi full HD padahal belum Quad HD dengan ukuran layar yang besar
Memori internal 32 GB	Hanya didukung penggunaan satu sim card
Kamera utama 14 MP dengan autofocus, LED flash menghasilkan gambar keren	Kapasitas baterai belum diketahui
Kamera depan untuk selfie dan video call 5 MP	



Gambar 1.2 Microsoft Lumia 1330

Hardware Lumia & Software Windows Phone

Windows Phone 8.1 memberikan fitur baru yang hebat yang akan membuat telepon amat menyenangkan untuk digunakan setiap hari. Yang pertama

dikenali pada windows phone adalah Cortana. Cortana memiliki kemampuan sebagai virtual assistant yang tak dimiliki oleh aplikasi sejenis lainnya seperti melakukan recharging baterai smartphone melalui perintah suara atau memerintahkan untuk melakukan pemesanan delivery order Pizza Domino. Tak cukup sampai disitu Cortana pun layaknya sebuah karakter nyata, bias memberikan prediksi hasil sebuah pertandingan, bernyanyi melontarkan lelucon dan bahan membacakan cerita.

Ketika sebuah pertanyaan diajukan kepada Cortana, asisten virtual ini bukannya memberikan hasil penelusuran sebagaimana dilakukan oleh Siri atau Google Now namun langsung memberikan jawaban. Beberapa hal yang disebutkan diatas hanya sebagian kecil dari kelebihan Cortana, karenanya untuk saat ini Cortana pada windows phone lebih unggul dibandingkan Google Now pada Android dan bahkan Siri pada iOS.

Live tiles menjadi salah satu ciri khas system operasi windows sejak pertama kali diperkenalkan. Selain informative, tampilannya juga membuat smartphone Windows Phone tampak lebih bagus daripada smartphone android maupun ios. Sementara iOS dan android menampilkan widget statis pada layar smartphone, Windows phone dengan Live tilesnya mampu menyuplai informasi kepada pengguna secara terus menerus tanpa menyebabkan konsumsi baterainya menjadi lebih boros. Selain itu Live tiles bisa diatur apa yang bisa ditampilkan dan di resize ukurannya.

Pada sistem operasi Windows Phone 8.1 bahkan lock screen-nya pun bisa diskostumisasi sesuai keinginan pengguna. Memang Ios dan Android pun menawarkan pilihan serupa, hanya saja kebebasannya tidak sebebaskan pada system operasi WP. Pada lock screen WP 8.1 bisa menampilkan album baik dari facebook atau reddit, pun demikian halnya dengan prakiraan cuaca.

Hub juga menjadi salah satu fitur unggulan Windows Phone, pada dasarnya fitur ini menghubungkan hal-hal yang saling terkait dalam satu lokasi. Jadi bisa melihat aktivitas kenalan dalam kontak baik aktivitasnya di Twitter, LinkedIn dan sebagainya.

Pada hardware lumia untuk CPU arsitektur Lumia khususnya Microsoft Lumia 1330 ia menggunakan ARM CORTEX -A7 1,4 GHz. GPU Vendornya Qualcomm dan GPU Renderer Adreno 305. CPU Krait dual-core dengan kecepatan 1,7 GHz

per core. Kemudian untuk Internal Storage nya 32 GB dan slot External Memory nya bisa sampai 128 GB. Untuk OS nya memakai Windows Phone 8.1 GDR 2.

Windows Phone 8 mendukung penggunaan prosesor multi-core. Tak hanya itu, Microsoft juga mengganti inti program (kernel) pada Windows Phone 8, yang kini memakai kernel yang sama dengan sistem operasi Windows 8 untuk komputer pribadi dan tablet.

Senior Product Manager Windows Phone dari Microsoft Greg Sullivan, sebelumnya pernah mengatakan, ponsel Windows Phone 8 bukan sekadar ponsel pintar yang mampu menjalankan beragam aplikasi. Menurutnya, ponsel Windows Phone 8 adalah sebuah "komputer" yang dapat melakukan panggilan telepon.

Berikut fitur-fitur yang ada pada Windows Phone

1. Menggunakan kernel Windows NT

Sistem operasi Windows Phone sebelumnya, yaitu versi 7, menggunakan inti program (kernel) Windows CE. Kernel bertugas mengorganisir jalannya beragam aplikasi agar dapat diakses oleh hardware. Kernel Windows CE juga digunakan untuk mengembangkan Windows Mobile, sistem operasi ponsel Microsoft sebelum Windows Phone 7.

Di Windows Phone 8, Microsoft memutuskan untuk tak lagi menggunakan kernel Windows CE. Windows Phone 8 akhirnya menggunakan kernel Windows NT, sebuah kernel yang juga digunakan di sistem operasi Windows 8 untuk komputer dan tablet. Inilah sebabnya mengapa ponsel pintar yang sebelumnya menggunakan Windows Phone 7, termasuk Nokia Lumia 900, tidak dapat diperbarui ke Windows Phone 8.

Dengan adanya perubahan ini, pengembang aplikasi Windows diharapkan mau membuat aplikasi untuk Windows Phone 8. Pengembangan aplikasi untuk Windows Phone 8 bisa dilakukan dengan beragam bahasa pemrograman.

2. Mendukung prosesor multi-core

Windows Phone 8 kini membuka diri untuk menerima hardware prosesor multi core. Ia akan mendukung dual-core dan quad-core. Microsoft juga menyiapkan agar sistem operasinya stabil dalam hal kinerja dan daya tahan baterai.

3. Mendukung tiga resolusi layar

Windows Phone 8 mendukung tiga teknologi resolusi layar, yakni WVGA (800x480 pixel), WXVGA (1280x768 pixel) dan True 720p (1280x720 pixel).

4. Browser Internet Explorer 10

Microsoft mengatakan aplikasi peramban (browser) Internet Explorer 10 (IE 10) di Windows Phone 8, kode-kodenya sangat mirip dengan IE 10 untuk komputer pribadi (PC). Hal ini membawa serta fitur keamanan yang bisa mendeteksi pencurian data online dan filter SmartScreen, yang siap memperingatkan pengguna untuk tidak mengunjungi situs berbahaya.

5. Mendukung penambahan kartu memori eksternal

Selama ini pengguna ponsel pintar Windows Phone 7 selalu mengeluh karena mereka tidak dapat menambah ruang penyimpanan data. Di Windows Phone 8, ponsel pintar ini menyediakan slot MicroSD untuk menambah kapasitas penyimpanan data 16GB, 32GB, bahkan hingga 128 GB.

MicroSD akan membantu pengguna ketika ingin mentransfer data dari ponsel ke komputer pribadi.

6. Tampilan baru

Windows Phone 8 mempertahankan tampilan antarmuka bergaya Windows 8 yang punya ciri khas kotak-kotak seperti bentuk lantai, dan berwarna-warni.

Namun, ada sedikit perubahan tampilan di Windows Phone 8. Pertama, tampilan kotak-kotak itu akan memenuhi seluruh layar. Kedua, tampilan itu kini bisa diatur sesuka pengguna, apakah ukuran kotaknya ingin diperkecil atau diperlebar.

7. NFC dan 'dompet mobile'

Windows Phone 8 akan mendukung Near Field Communication (NFC) yang bisa menyediakan layanan "dompet" online untuk penggunanya, serta menawarkan pengalaman membeli suatu benda dengan ponsel pintar.

8. Peta digital

Layanan peta digital Bing Maps yang sebelumnya digunakan di Windows Phone versi 7, akan diganti dengan Nokia Maps. Keputusan ini menunjukkan hubungan "mesra" antara Microsoft dan Nokia, karena Nokia Maps akan tetap ada pada ponsel lain di luar Nokia yang mengadopsi Windows Phone 8.

9. Dukungan penuh untuk Skype

Microsoft akan mengintegrasikan Voice Over Internet Protocol (VoIP) untuk melakukan panggilan atau menjawab panggilan dari aplikasi video call Skype.

10. Menangkap screenshot

Windows Phone 8 kini memiliki kemampuan untuk menangkap layar yang sedang aktif (screenshot), sesuatu yang sebelumnya tak ada di sistem operasi Windows Phone versi 7.

11. Pembaruan software kamera

Pembaruan software kamera pada Windows Phone 8 menyediakan efek instan, dan fitur panorama yang menggunakan teknologi aplikasi Photosynth besutan Microsoft.

Aplikasi kamera juga disertai dengan modus burst, yang memungkinkan pengguna mengambil banyak foto tanpa henti dengan cara menahan tombol rana. Setelah banyak mengambil foto, software kameranya dapat memberi rekomendasi foto terbaik. Namun, besar kemungkinan fitur ini hanya hadir di ponsel Windows Phone tertentu atau yang kelas premium.

Perbandingan Nokia Dan Samsung

Dalam perbandingan ini membandingkan Microsoft Lumia 1330 dan Samsung J7. Dalam segi Desain atau tampilan Microsoft Lumia 1330 ini mempunyai desain atau tampilan arsitektur layar sentuh seluas 5,7 inci dengan resolusi berukuran 1280 x 720 piksel yang sudah di padukan dengan ClearBack dan telah di lindungi oleh teknologi anti gores dari Corning Gorilla Glass 3. Gorilla glass 3 disebutkan lebih kuat dan memiliki daya tahan lebih tinggi daripada gorilla glass seri sebelumnya. Jika tampilan atau desain pada Samsung Galaxy J7 memang memiliki ukuran tubuh paling bongsor. Hal ini karena ponsel ini memiliki dimensi 152,2 x 79,1 x 7,9 mm dengan berat mencapai 169 gram, lebih berat dari Galaxy J5 yang hanya berbobot sekitar 140-an gram. Dimensi bongsor Samsung Galaxy J7 ini memang menyesuaikan dengan ukuran layarnya yang cukup lebar, yaitu 5.5 inci. Dengan ukuran layar paling lebar, tampilan visual ponsel ini pun juga yang paling mantap jika dibandingkan dengan seri lainnya. Meski begitu, Samsung masih menggunakan jenis layar yang sama pada Samsung Galaxy J7, yaitu jenis TFT Capacitive Touchscreen. Meski jenisnya sama, namun resolusi layar pada smartphone ini lebih besar yaitu 1280 x 720 pixels dengan tingkat kerapatan juga

lebih tinggi, yaitu mencapai 267 ppi pixel density. Meski bukan jenis layar kelas atas, namun spesifikasi Samsung Galaxy J7 pada bagian visual ini cukup memanjakan mata penggunanya.

Untuk Prosesor pada Microsoft Lumia 1330 telah ditopang chipset dari Qualcomm Snapdragon 400 dengan dukungan prosessor Quad Core. Pengolah grafis telah dibenamkan teknologi yang mumpuni dari GPU Adreno 305 yang akan dipadukan dengan memori RAM seluas 1 GB dan menggunakan OS Windows Phone 8.1 . Mengusung CPU Krait dual-core dengan kecepatan 1,7 GHz per core atau quad-core ARM Cortex-A7 dengan kecepatan 1,4 GHz per core. Kemudian untuk spesifikasi Samsung Galaxy J7 pada bagian dapur pacu pun juga berbeda dengan dua varian Galaxy J Series lainnya. Samsung Galaxy J7 mengusung CPU dengan dua prosesor quad-core 1.4 GHz dan quad-core 1.0 GHz yang ditopang dengan chipset Qualcomm Snapdragon 615. Di antara Galaxy J Series lainnya, Samsung Galaxy J7 ini memang memiliki performa paling tangguh. Ketangguhan smartphone ini didukung oleh kehadiran RAM berkapasitas 1.5GB. Sementara itu untuk mendukung kualitas grafisnya, Samsung pun membekali Samsung Galaxy J7 dengan kartu grafis Adreno 405. Jadi, selain memiliki kemampuan multitouch yang responsif, tampilan visual Galaxy J7 ini pun juga sangat berkualitas. Spesifikasi Samsung Galaxy J7 di sektor dapur pacu disempurnakan oleh kehadiran OS Android v5.1 Lollipop yang akan menjadi ‘otak’ smartphone ini.

Selanjutnya, akan membahas pada ruang penyimpanan untuk spesifikasi Microsoft Lumia 1330 juga sudah dibenamkan dengan memori internal berkapasitas 32 GB, bila dirasa masih kurang anda dapat menambahkan slot microSD hingga kapasitas maksimal 128 GB sebagai ekspansi memori eksternalnya Kemudian untuk spesifikasi Samsung Galaxy J7 pada bagian ruang penyimpanan datanya. Pada sektor ini, Samsung membekali Samsung Galaxy J7 dengan kapasitas internal memory yang sama dengan varian Galaxy J Series lainnya. Tercatat, Samsung menyematkan internal memory berkapasitas 16 GB pada Samsung Galaxy J7 ini. Samsung juga telah melengkapi spesifikasi Samsung Galaxy J7 dengan slot external memory yang bisa diekspansi hingga mencapai kapasitas 128 GB.

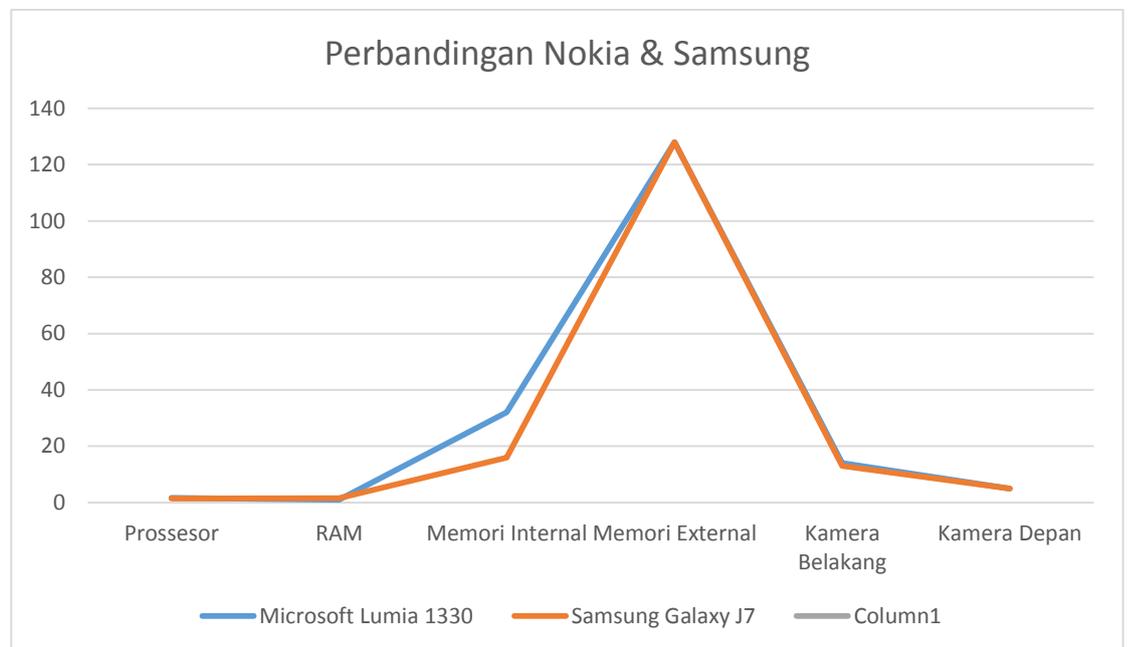
Selain sektor storage-nya, spesifikasi Microsoft Lumia 1330 ini menghadirkan duet kamera berkualitas tinggi, yakni kamera utama yang berada di bagian

belakang ponsel dengan ukuran 14 MP berlensa Carl Zeiss. . Kamera utama Microsoft Lumia 1330 tersebut mampu memberikan resolusi yang cukup tinggi untuk ukuran sebuah smartphone. Selain itu, kamera itu juga sudah dilengkapi dengan fitur LED Flash dan juga Autofocus . Lantas, keunggulan fotografi smartphone ini juga didukung oleh kamera sekunder atau kamera depan dengan ukuran 5 MP untuk selfie dan video call. Kemudian untuk Samsung Galaxy J7 pada lini fotografi pun juga memiliki komponen yang serupa dengan varian lainnya. Sebagai kamera utama, Samsung Galaxy J7 tetap mengandalkan kamera berukuran 13 MP yang telah dilengkapi dengan fitur LED Flash serta Autofocus. Kamera pada bagian belakang tersebut memiliki resolusi 4128 x 3096 pixels. Dengan kamera utama Samsung Galaxy J7 ini, dan juga bisa menghasilkan jepretan foto yang sangat berkualitas, meski di tempat minim cahaya. Selain kamera utama yang sangat berkualitas, spesifikasi Samsung Galaxy J7 juga dilengkapi dengan kamera sekunder berukuran 5 MP yang juga sudah dilengkapi dengan fitur LED Flash.

Saatnya membahas spesifikasi Samsung Galaxy J7 dan Microsoft Lumia 1330 pada sektor konektivitasnya. Jika pada Microsoft Lumia 1330 kecepatan akses mampu mencapai 150 Mbps untuk downloading. Sementara untuk keperluan uploading, smartphone ini bisa dipacu hingga mencapai kecepatan 50 Mbps. Selain jaringan data utama 4G LTE, Microsoft Lumia 1330 pun juga dibekali dengan pilihan jaringan alternatif lainnya, mulai dari jaringan EDGE hingga HSPA. Sedangkan untuk membantu kebutuhan navigasi penggunanya, spesifikasi smartphone ini pada bagian konektivitas juga dibekali dengan teknologi navigasi A-GPS dan GLONASS yang berguna untuk membantu dalam menentukan titik lokasi dengan tingkat akurasi yang lebih baik. Selanjutnya untuk Samsung pun membekali Galaxy J7 dengan teknologi 4G LTE guna menghadirkan koneksi internet super cepat kepada penggunanya. Dengan koneksi internet super cepat 4G LTE yang ada pada Samsung Galaxy J7 ini, bisa browsing, streaming, ataupun download dengan kecepatan tinggi dan pastinya stabil. Selain koneksi internet 4G yang menjadi andalannya, Samsung Galaxy J7 pun juga dilengkapi dengan pilihan koneksi lain untuk memenuhi kebutuhan akses data penggunanya, mulai dari jaringan GSM hingga HSPA. Sementara itu untuk menunjang koneksi jarak dekat, Samsung Galaxy J7 juga telah dilengkapi dengan fitur-fitur fungsional seperti WiFi 802, WiFi Direct, serta fitur Hotpot. Sedangkan untuk keperluan transfer data, smartphone ini juga dilengkapi dengan fitur NFC dan juga slot

microUSB. Spesifikasi Samsung Galaxy J7 di sektor konektivitas juga telah dipersenjatai dengan teknologi navigasi A-GPS dan juga GLONASS untuk mempermudah penggunaanya dalam menentukan lokasi suatu tempat.

Grapich



Dalam perbandingan antara Microsoft Lumia dan Samsung Galaxy J7 sebenarnya hampir sama dalam arsitektur nya hanya yang membedakan disini untuk RAM nya , jika pada Microsoft Lumia 1330 RAM hanya berkapasitas 1 GB dan untuk Samsung Galaxy J7 ini berkapasitas 1,5 GB. Faktor utama yang harus kita lihat disini adalah sistem operasinya. Android membutuhkan banyak RAM dibandingkan dengan iOS dan Windows Phone. Ketika memiliki Android dengan RAM 1GB, tentu kamu tidak akan leluasa untuk membuka apps atau multitasking apps. Tapi ketika kamu menggunakan iOS atau Windows Phone, memori yang digunakan untuk sistem operasi tidak begitu besar, selain itu aplikasinya juga bisa berjalan mulus. Perbedaan sistem operasi sangat menentukan disini. Kemudian hal yang membedakan pada Memori Internalnya ,untuk Microsoft Lumia 1330 memory internal berkapasitas 32 GB tetapi untuk Samsung Galaxy J7 hanya 16 GB . Selebihnya untuk Microsoft Lumia dan Samsung Galaxy J7 ini hampir sama dalam aspek Memori external dan kameranya.

Kesimpulan

Kesimpulan dalam hal arsitektur Microsoft Lumia 1330 ini adalah arsitektur nya sangat bagus untuk smartphone dikelas saat ini , karena sudah menggunakan

Qualcomm Snapdragon 400 dalam artian mobile ini sudah dapat memenuhi dalam hal multitasking. Untuk kecepatan prosessornya 1,7 GHz per core atau quad-core ARM Cortex-A7 dengan kecepatan 1,4 GHz per core plus GPU Adreno 305. Dalam hal pemotretan Microsoft Lumia 1330 sangatlah unggul karena terdapat 14 MP untuk kamera belakang dan untuk kamera depan 5MP tentunya hasil pemotretan sangat memuaskan. Kemudian untuk penyimpanan , Microsoft Lumia ini menyematkan internal memori sebesar 32 GB dan slot External Memory nya sampai 128 GB.

1.5. SEJARAH IPHONE

1.5.1 Pendahuluan

iPhone (/icon'aifoun/ *EYE-fohn*) adalah jajaran telepon pintar yang dirancang dan dipasarkan oleh Apple Inc. iPhone menggunakan sistem operasi telepon genggam iOS Apple yang dikenal dengan nama "iPhone OS" sampai pertengahan 2010, sesaat setelah peluncuran iPad. iPhone pertama diluncurkan tanggal 29 Juni 2007. iPhone terbaru, yaitu iPhone 7. Antarmuka pengguna dikembangkan secara menyeluruh di layar multisentuhnya, termasuk sebuah papan ketik virtual. iPhone memiliki konektivitas Wi-Fi dan seluler (2G, 3G dan 4G). iPhone dapat merekam video (meski tidak dijadikan fitur standar sampai iPhone 3GS), mengambil foto, memutar musik, mengirim dan menerima surel, menjelajah web, mengirim SMS, dan menerima surat suara visual. Sejumlah fungsi lain—permainan, referensi, navigasi GPS, jejaring sosial, dll.—dapat diaktifkan dengan mengunduh aplikasi; pada 2012, App Store menawarkan lebih dari 700.000 aplikasi buatan Apple dan pengembang pihak ketiga.

Ada enam generasi model iPhone, masing-masing dilengkapi satu dari enam versi iOS yang tersedia. iPhone pertamaberupa telepon Pita frekuensi GSM dan menjadi perintis desain produk-produk selanjutnya; ukuran layar dan penempatan tombolnya tidak berubah di seluruh jajaran produknya. iPhone 3G dilengkapi kemampuan jaringan seluler 3G dan lokasi A-GPS. iPhone 3GS dilengkapi prosesor yang lebih cepat dan kamera beresolusi tinggi yang dapat merekam video beresolusi 480p. iPhone 4 dilengkapi "retina display" 960 × 640, sebuah kamera belakang beresolusi tinggi dan sebuah kamera depan beresolusi rendah untuk panggilan video dan aplikasi lain. iPhone 4S dilengkapi kamera 8-megapiksel dengan kemampuan merekam video beresolusi 1080p, prosesor inti ganda, dan sistem kendali suara bahasa alami bernama Siri. iPhone 5 dilengkapi prosesor A6 baru, layar Retina 4-inci yang lebih besar daripada layar 3,5-inci di iPhone versi sebelumnya, dan menggantikan konektor 30 pin dengan konektor digital Lightning.

Selama beberapa tahun, Apple dan pabrik kontrakannya, Foxconn, menuai banyak kritik akibat kondisi kerja yang buruk di pabrik perakitannya di Tiongkok. iPhone 5C memiliki spesifikasi yang sama dengan iPhone 5 dan kamera depannya telah diperbarui. iPhone 5C tersedia dalam 5 macam warna, yaitu biru, merah, hijau, kuning, dan putih. iPhone 5s dilengkapi dengan fitur baru, yaitu Touch ID dan dapat merekam

video gerak lambat beresolusi 720p. iPhone 5s tersedia dalam 3 macam warna, yaitu abu-abu, silver, dan emas (depan putih). Pada 19 September 2014, Apple merilis iPhone terbaru yaitu iPhone 6. Fitur yang disediakan seperti kamera 8 megapixel dan layar 4,7 inci.

iOS (sebelumnya **iPhone OS**) adalah sistem operasi perangkat bergerak yang dikembangkan dan didistribusikan oleh Apple Inc. Sistem operasi ini pertama diluncurkan tahun 2007 untuk iPhone dan iPod Touch, dan telah dikembangkan untuk mendukung perangkat Apple lainnya seperti iPad dan Apple TV. Tidak seperti Windows Phone (Windows CE) Microsoft dan Android Google, Apple tidak melisensikan iOS untuk diinstal di perangkat keras non-Apple. Pada 12 September 2012, App Store Apple berisi lebih dari 700.000 aplikasi iOS, yang secara kolektif telah diunduh lebih dari 30 miliar kali. SO ini memiliki pangsa pasar 14,9% untuk unit sistem operasi perangkat bergerak telepon cerdas yang dijual pada kuartal ketiga 2012, terbanyak setelah Android Google.⁶¹ Pada bulan Juni 2012, iOS mencakup 65% konsumsi data web perangkat bergerak (termasuk di iPod Touch dan iPad). Pada pertengahan 2012, terdapat 410 juta perangkat bergerak yang diaktifkan. Menurut Apple pada tanggal 12 September 2012, 400 juta perangkat bergerak iOS telah dijual sepanjang bulan Juni 2012.

Antarmuka pengguna iOS didasarkan pada konsep manipulasi langsung menggunakan gerakan multisentuh. Elemen kontrol antarmukanya meliputi slider, switch, dan tombol. Interaksi dengan SO ini mencakup gerakan seperti *geser*, *sentuh*, *jepit*, dan *jepit buka*, masing-masing memiliki arti tersendiri dalam konteks sistem operasi iOS dan antarmuka multisentuhnya. Akselerometer internalnya dipakai oleh sejumlah aplikasi agar bisa merespon terhadap pengguncangan alat (misalnya membatalkan tindakan) atau memutarinya dalam tiga dimensi (misalnya beralih dari mode potret ke lanskap). iOS diturunkan dari OS X, yang memiliki fondasi Darwin dan karena itu iOS merupakan sistem operasi Unix. iOS adalah versi bergerak dari sistem operasi OS X yang dipakai di komputer-komputer Apple.

Di iOS, ada empat lapisan abstraksi, yaitu Core OS, Core Services, Media, dan Cocoa Touch. Versi terbaru sistem operasi ini (iOS 7) menyisihkan 1,5 s.d. 2 GB memori perangkat bergerak untuk partisi sistem dengan memakai 800 MB partisi (tergantung model) untuk iOS-nya saja

1.5.2 Sejarah Perkembangan iPhone

1. iPhone 2G



Produk ini adalah generasi pertama iPhone yang dirilis pada tanggal 29 Juni 2007 (untuk kapasitas memori 4GB dan 8GB) dan 5 Februari 2008 (penyimpanan 16 GB). Spesifikasi dari smartphone ini antara lain kamera 2MP, sistem operasi iOS 1.0, iPhone OS 1 ini terlihat spesial . User interface yang diusung ini benar-benar di rancang untuk pengoperasian multitouch dan iPhone generasi pertama memiliki layar sentuh kapasitif sebesar 3.5 inci beresolusi 320 x 480 piksel yang lebih cepat dan lebih intuitif pada pengoperasian dibandingkan kompetitor lainnya. Perangkat ini juga menawarkan pengal aman menjelajah internet jauh lebih baik dan mencakup semua fitur iPod didalamnya. Perangkat ini masih belum sempurna, karena perangkat ini tidak memiliki 3G, tidak ada wireless iTunes syncing, tidak memiliki slot kartu memori eksternal , dan tidak ada stereo Bluetooth, dan prosesor ARM 11 clock 412 MHz.

2. iPhone 3G



Setelah sukses ketika menjual 2G, Apple langsung membuat generasi terbaru produknya itu. Hingga pada tanggal 11 Juli 2008, lahirlah generasi kedua yang diberi nama iPhone 3G. Kali ini,ponsel pintar tersebut mengalami mengalami sedikit perubahan desain, peningkatan sistem operasi menjadi iOS 2.0 iOS ini telah melakukan peng-

update-an sebanyak dua kali yaitu yang pertama iOS versi 2.1 pada september 2008 dan yang kedua iOS versi 2.2 pada November 2008 dan dilengkapi oleh toko aplikasi Apple Store, dan dibagi menjadi dua jenis yaitu dengan memori internal 8GB dan 16GB, meski tetap memiliki spesifikasi yang relatif sama seperti 2G.

3. iPhone 3GS



Setelah berhasil memberi sedikit perubahan dengan tambahan beberapa fitur baru pada model 3G. Apple langsung membuat perubahan besar pada generasi ketiga smartphone tersebut yang diberi nama iPhone 3GS. Di mana, terdapat salah satu fitur baru yang sangat menggemparkan, yaitu penyematan kemampuan untuk merekam video. Selain itu Apple juga memberi peningkatan performa lain dengan memberi sistem operasi iOS 3.0, Pada sistem operasi ini, banyak fitur-fitur menarik seperti dukungan terhadap MMS, push notification, keyboard landscape, voice note, dan kompas. Sistem operasi ini juga telah mendukung IMAP dan shake to shuffle. Processor Cortex A8 600 MHZ dan kamera 3,2MP. 3GS ini pertama kali dirilis pada tanggal 19 Juni 2009 dengan dua model penyimpanan yaitu 16GB, 32GB dan 24 Juni 2010 untuk model 8GB.

4. iPhone 4



Melanjutkan kesuksesan pembuatan tiga generasi sebelumnya, Apple langsung membuat penerus produknya itu yang kemudian diberi nama iPhone 4. Pada iPhone 4 ini

layar tidak berubah dari 3,5 inci, tapi resolusinya meningkat menjadi 640x960 piksel. Namun, perubahan terbesar terjadi pada kamera dari 3,2MP menjadi 5MP, prosesor ciptaan sendiri A4 1GHz, dan sistem operasi baru iOS 4.0, yakni dengan dukungan multitasking yang lebih efektif agar baterai lebih hemat, pengaturan menyalakan dan mematikan data seluler, penambahan dukungan fitur pada foto, pengaturan playlist yang lebih kreatif, serta dukungan passcode. Ponsel ini dirilis pertama kali pada tanggal 24 Juni 2010 untuk perangkat model GSM berwarna hitam, lalu 10 Februari 2011 untuk model CDMA berwarna hitam, dan 28 April 2011 untuk model GSM & CDMA berwarna putih. Produk ini terbagi jadi tiga jenis, yaitu 8GB, 16GB dan 32GB

5. iPhone 4S



Lagi-lagi Apple menggemparkan dunia dengan mengumumkan generasi kelima smartphone ini yang bernama iPhone 4S. Masih menggunakan bentuk yang sama dengan model sebelumnya, tetapi ponsel ini sudah memiliki fitur perintah suara pintar bernama Siri. Selain Siri, 4S juga sudah mengalami peningkatan kemampuan berupa penggunaan prosesor baru A5 1 GHz, kamera beresolusi 8.0 MP dengan kemampuan merekam video 1080 HD, chip A5 yang memiliki kecepatan hingga 2x chip A4 dan proses grafis yang lebih ngebut hingga 9x, dan sistem operasi iOS 5, fitur-fitur yang ada di iOS 5 ini cukup penting. Contohnya adalah iMessage, kemudahan mengambil foto dengan menekan tombol, serta notifikasi yang muncul pada bagian atas. Fitur notifikasi inilah yang cukup menarik karena kemudahan pengguna dalam membaca informasi yang masuk. Selain itu, pada iOS 5 ini juga terdapat dukungan cloud storage, sinkronisasi iTunes melalui jaringan Wi-fi. Di samping itu, smartphone ini juga memiliki tiga varian memori internal, yaitu 16GB, 32GB, dan 64GB.

6. iPhone 5



Ini adalah produk smartphone pertama yang diluncurkan Apple tanpa campur tangan Steve Jobs yang meninggal beberapa waktu setelah peluncuran 4S. Ketika diluncurkan, perusahaan mengklaim iPhone 5 adalah produk ponsel tercepat, paling tipis dan paling ringan yang pernah mereka buat. iPhone 5 yang telah ditunggu sejak tahun 2010 sendiri banyak menambahkan segala sesuatu yang diinginkan banyak dalam 4S seperti layar lebih besar menjadi 4 inci, sistem operasi baru iOS 6, dengan fitur menarik seperti integrasi Facebook, fitur Facetime, notification center, serta metode pembayaran Passbook, retina display, jaringan 4G LTE, *free turn-by-turn navigation*, prosesor A6 1,3GHz Apple A6 dikatakan menggunakan 1,3 GHz kustom Apple dirancang ARMv7-A berbasis dual-core CPU , yang disebut Swift, daripada CPU berlisensi dari ARM seperti di desain sebelumnya, dan terpadu 266 MHz triple-core PowerVR SGX543MP3 graphics processing unit (GPU). Inti Swift di A6 menggunakan set instruksi tweak baru yang menampilkan beberapa elemen dari ARM Cortex-A15 seperti dukungan untuk v2 Lanjutan SIMD , dan VFPv4. Analisis menunjukkan bahwa inti Swift memiliki frontend triple-lebar dan dua FPUs , dibandingkan dengan inti dua-lebar dengan FPU tunggal dalam pendahulu berdasarkan Cortex-A9.

Paket prosesor A6 juga menggabungkan 1 GB LPDDR2-1066 RAM dibandingkan dengan 512MB RAM LPDDR2-800 di Apel A5 menyediakan dua kali

lipat kapasitas memori sementara meningkatkan bandwidth memori teoritis dari 6,4 GB / s menjadi 8,5 GB / s. A6 mencakup upgrade prosesor sinyal gambar (ISP), yang dibandingkan dengan ISP di A5, meningkatkan kecepatan pengambilan gambar, cahaya rendah kinerja, pengurangan kebisingan, dan stabilisasi video. A6 diproduksi oleh Samsung pada tinggi-κ gerbang logam (HKMG) 32 nm proses dan chip adalah 96,71 mm² besar, yang merupakan 22% lebih kecil dari A5. A6 juga mengkonsumsi energi kurang dari pendahulunya dan desain body yang ramping.

7. iPhone 5C dan 5S



Kedua produk ini diluncurkan Apple di tahun 2013. Untuk 5C, banyak orang menganggap ponsel ini tidak berbeda dengan 5. Namun yang membuatnya istimewa adalah karena dia adalah ponsel warna-warni pertama yang dijual oleh perusahaan tersebut. Berbeda dengan 5C, 5S justru mengalami upgrade yang cukup signifikan, terutama di bagian prosesor. Di mana Apple menjadi produsen pertama yang menyematkan teknologi 64 bit untuk smartphone. Selain itu, perusahaan juga menambah flash kamera menjadi dua, teknologi finger print, dan mengganti sistem operasi menjadi iOS 7 pada kedua produk barunya dengan fitur control center untuk pengaturan cepat dan Airdrop untuk berbagi konten dan penggunaan chip Apple A7 pada iPhone 5s. Apple tidak memberikan informasi detail mengenai chip yang menjadi otak iPhone 5s selain sedikit info mengenai chip Apple A7 SoC 64-bit yang dipakai. Beruntung, informasi ini

sekarang terkuak setelah Chipworks membedah iPhone 5s dan meneliti secara detail atas chipset yang dipakai di smartphone andalan Apple terbaru tersebut. Penelitian Chipworks menemukan bahwa chipset yang dipakai iPhone 5s menggunakan dua inti dengan kecepatan 1.3 GHz, menggunakan arsitektur ARM v8 64-bit. Inti baru di dalamnya disebut Cyclone dan keseluruhan SoC ini dibuat oleh Samsung menggunakan proses 28nm High-K Metal Gate (HKMG). GPU yang dipakai adalah PowerVR (Series 6) G6430 quad-core yang mendukung OpenGL 3.0, DirectX 10 dan OpenCL 1.x. Chip ini merupakan salah satu yang terbaik dan mencapai skor benchmark yang tinggi. RAM yang digunakan berukuran tetap 1GB namun menggunakan tipe LPDDR3, bukan LPDDR2 seperti yang dipakai di iPhone 5 dan 5c. Sementara itu chip modemnya dibuat oleh Qualcomm. Sampai saat ini belum ada yang menggunakan chip dengan arsitektur ARM v8 selain Apple. Chip GPU PowerVR yang digunakan Apple juga merupakan produk terbaru yang belum dipakai pihak lain.

8. iPhone 6 dan 6 Plus



Inilah, generasi smartphone terbaru dari Apple yang baru di luncurkan pada tanggal 9 September lalu. Seperti yang sudah diprediksi banyak orang, perusahaan ini akan membuat ponsel andalannya dalam ukuran lebih besar dari pendahulunya. Di mana iPhone 6 berukuran 4,7 inci 1334x1750 piksel dan 6 Plus sebesar 5,5 inci 1920x1080 piksel. Keduanya masing-masing memiliki layar kaca Retina HD dengan penutup belakang dari bahan aluminum serta didesain lebih tipis dari pendahulunya. Kedua model mencakup Apple A8 system-on-chip, dan M8 gerak co-processor-update dari M7 chip dari 5s iPhone. Perbedaan utama antara M8 dan coprocessor M7 asli adalah bahwa M8 juga termasuk barometer untuk mengukur perubahan ketinggian. Phil Schiller disebut-sebut bahwa chip A8 akan memberikan peningkatan 25% dalam kinerja CPU, 50% peningkatan kinerja grafis, dan output panas kurang dibandingkan dengan 5s. Awal tangan-laporan menunjukkan bahwa kinerja GPU A8 ini mungkin memang melepaskan diri dari generasi sebelumnya dua kali lipat dari kinerja pada setiap rilis tahunan,

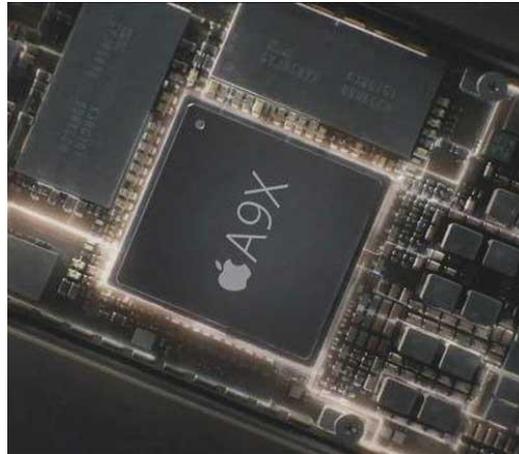
mencetak 21.204,26 di mark Basis X dibandingkan 20.253,80, 10.973,36 dan 5.034,75 pada masing-masing 5s, 5 dan 4s. Untuk masalah ukuran, iPhone 6 memiliki dimensi tebal 6,8 mm sementara 6 Plus 7,1 mm. Kedua produk baru ini juga menjalankan sistem operasi iOS 8 dengan aplikasi bernama Health. Pada sistem operasi ini juga terdapat peningkatan fitur pada foto, dukungan iCloud Drive, fitur berbagi konten untuk keluarga, aktivasi Siri lewat suara, serta pengetikan yang lebih cepat lewat Quicktype. Diperluas LTE konektivitas pada iPhone 6 dan iPhone 6 Plus ditingkatkan untuk LTE Lanjutan , dengan dukungan untuk lebih dari 20 band LTE (7 lebih dari 5s iPhone), hingga 150 Mbit / s kecepatan download, dan VoLTEdukungan . Wi-Fi kinerja telah ditingkatkan dengan dukungan untuk 802.11ac spesifikasi, memberikan kecepatan hingga 433,0581 Mbit / s-yang hingga 3 kali lebih cepat dari 802.11n , bersama dengan Wi-Fi Memanggil dukungan jika tersedia. iPhone 6 dan iPhone 6 Plus menambahkan dukungan untuk komunikasi dekat lapangan (NFC), yang digunakan secara eksklusif untuk Apple Bayar -a baru pembayaran mobile sistem yang akan memungkinkan pengguna untuk menyimpan kartu kredit mereka di Passbook untuk digunakan dengan pembayaran online dan pembelian ritel lebih NFC. NFC dukungan dibatasi ke Apple Bayar saja, dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain (seperti berbagi konten dengan pengguna lain iPhone)Sistem operasi ini juga hadir dengan desain antarmuka yang lebih flat dibandingkan sebelumnya.dan mengusung prosesor A8 1,4GHz yang diklaim 25 persen lebih kencang dan tampilan grafis 50 persen lebih baik.

9. iPhone 6s dan 6s Plus



iPhone 6S dan **iPhone 6S Plus** adalah telepon pintar yang di desain oleh Apple Inc. Perangkat ini adalah bagian dari seri iPhone yang di luncurkan pada tanggal 9 September 2015, di Bill Graham Civic Auditorium, San Francisco oleh Apple Inc. CEO Tim Cook. Gabungan kedua iPhone 6S dan iPhone 6S Plus ini adalah penerus dari versi iPhone 6 dan iPhone 6 Plus di 2014. iPhone 6S datang dengan iOS 9 Operating system yang berpengaruh untuk perangkat sentuh 3D yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan pergerakan layar dan perintah baru, yang diantaranya adalah "mengintip" isi aplikasi dengan sentuhan lembut dan "keluar" isi dengan menekan layar lebih keras, dan mengakses konteks menu dengan links yang biasa digunakan di dalam aplikasi dengan menekan tombol ikon utama lebih keras. Aplikasi kamera "Retina Flash" yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan keterangan layar untuk dijadikan lampu flash untuk mengambil foto menggunakan kamera depan, dan fungsi "Live Photos" menangkap video pendek bersamaan dengan mengambil foto. Untuk iPhone 6S memiliki jaringan GSM / GPRS / EDGE (850, 900, 1800, 1900 MHz), UMTS / HSPA + / DC-HSDPA (850, 900, 1900, 2100 MHz), LTE (Bands 1, 2, 3, 5, 7, 8, 20), layar Diagonal 4,7 " (12 cm), resolusi dari 1334 oleh 750 piksel layar menggunakan. *Multitouch* - teknologi touchscreen .. Dengan 326 layar ppi menggunakan" Retina HD "teknologi dari Apple, memory 2GB RAM.

10. iPhone 7



iPhone 7 dirancang dengan tampilan fisik yang elegan dan menawan, diamati dari bodi smartphone ini mempunyai design dengan performa tangguh. Display visual smartphone penerus iPhone 6 ini dilengkapi dengan layar utama LED-backlit IPS LCD, capacitive touchscreen, 16M colors berukuran 4.7 inci dengan resolusi 750 x 1334 pixels dan kerapatan layar mencapai 326 ppi. Sebagai perlindungan layar hadir sistem proteksi Ion strengthened glass dan oleophobic coating yang akan memberikan perlindungan secara sempurna pada layarnya. Secara fisik, dimensi IPHONE 7 ini berukuran 138.3 x 67.1 x 7.1 mm dengan berat 143 gram, sehingga menjadikannya ukuran smartphone ini pas untuk digenggam, namun tetap tipis nyaman. Spesifikasi IPHONE 7 juga sudah dilengkapi dengan fitur berupa Fingerprint Sensors untuk melindungi privasi penggunanya. Spesifikasi layar IPHONE 7 tersebut akan menyajikan tampilan visual yang sangat baik dan juga tajam.

KAMERA

Pembahasan selanjutnya adalah pada sektor kamera iPhone 7 dilengkapi dengan kamera utama 12 MP dengan resolusi 4608 x 2592. Kamera utama pada perangkat ini dilengkapi dengan fitur-fitur canggih seperti misalnya phase detection autofocus, optical image stabilization, serta fitur LED (dual tone) Flash sehingga gambar berkualitas tajam dan detail karena Kamera yang terletak di sisi belakang itu mampu menghasilkan hasil jepretan foto dengan resolusi sebesar 4608 x 2592 pixels. Keperluan rekaman video, IPHONE 7 sanggup digunakan sebagai merekam video dengan hasil rekaman berkualitas 2160p@30fps. Kualitas kamera kedua atau kamera depan pada smartphone adalah 5 MP. Kualitas tersebut sekelas kamera depan tentu sangat berkualitas baik dan akan menghasilkan gambar yang detail dan realistis.

OS, CPU, MEMORY

Inti mesin IPHONE 7 untuk menjalan operasionalnya. IPHONE 7 dibekali dengan prosesor Apple A9 dan sistem operasi berupa iOS 9. Komponen tersebut menghadirkan performa olah data yang maksimal. IPHONE 7 pun juga dilengkapi dengan RAM berkapasitas 2 GB. Dalam hal penyimpanan data iPhone 7 ini memang tersedia dalam tiga pilihan. Pilihan pertama, ruang memori internal seluas 32 GB. Sedangkan tipe kedua, akan dilengkapi dengan memori internal seluas 64 GB. Terakhir tipe ketiga berukuran 128 GB. Jika melihat kapasitasnya, sebenarnya kapasitas tersebut sudah sangat luas dan mampu menyimpan file dalam ukuran yang sangat besar.

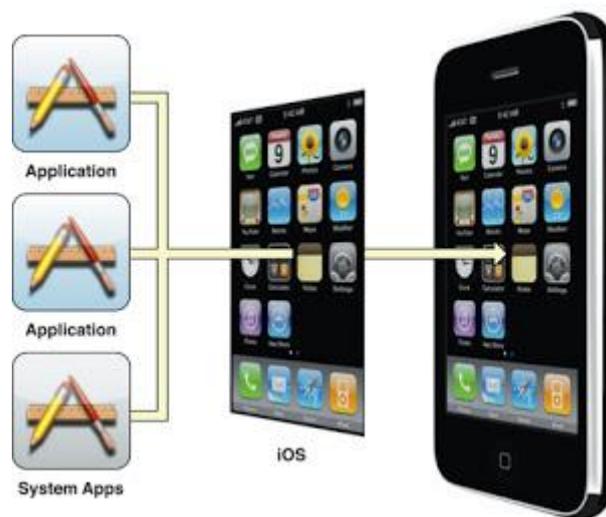
KONEKSI

Sebagai penunjang kebutuhan akses data IPHONE 7 dilengkapi dengan kemampuan konektivitas data terbaik saat ini, yaitu jaringan 4G LTE Cat6 sehingga untuk melakukan aktivitas download file dapat berjalan hingga kecepatan maksimal mencapai 300/50 Mbps. Sedangkan untuk aktivitas upload, phablet LG ini bisa dipacu hingga mencapai kecepatan maksimal 50 Mbps. Selain jaringan super cepat 4G LTE, dapat juga mengandalkan HSPA 42.2/5.76 Mbps. Sedangkan untuk keperluan navigasi, spesifikasi IPHONE 7 telah dilengkapi dengan teknologi navigasi A-GPS dan GLONASS, serta NFC. Tidak lupa IPHONE 7 ini juga telah dilengkapi dengan fitur-fitur seperti Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac, Wi-Fi Direct, dual-band, Hotspot, Bluetooth v4.1, Port microUSB 2.0. Pada sektor konektivitas dari spesifikasi iPhone 7 ini menawarkan

adanya dual-SIM Card yang akan memberikan keuntungan pada penggunaanya karena untuk keperluan komunikasi bisa dilakukan secara bebas memanfaatkan SIM 1 atau SIM 2.

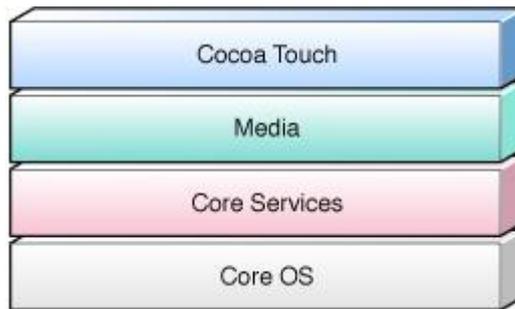
1.5.3 ARSITEKTUR IPHONE/IOS

Arsitektur IOS pada iPhone mirip dengan arsitektur dasar yang ditemukan di Mac OS X. pada tingkat tertinggi IOS bertindak sebagai perantara antara hardware yang mendasari dan aplikasi yang muncul di layar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1-1. Aplikasi Anda membuat jarang berbicara dengan perangkat keras yang mendasarinya langsung. Sebaliknya, aplikasi untuk berkomunikasi dengan perangkat keras melalui serangkaian interface sistem yang jelas yang melindungi aplikasi Anda dari perubahan hardware. Abstraksi ini membuat mudah untuk menulis aplikasi yang bekerja secara konsisten pada perangkat dengan kemampuan hardware yang berbeda.



“layer di iOS”

Penerapan teknologi IOS dapat dipandang sebagai seperangkat lapisan, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Pada lapisan bawah sistem ini adalah pelayanan dasar dan teknologi dimana semua aplikasi yang mengandalkan tingkat yang lebih tinggi layer berisi layanan yang lebih canggih dari teknologi sebelumnya.



Cocoa Touch Layer, media , core service, dan core OS

Lapisan Cocoa Touch berisi kunci kerangka kerja untuk membangun aplikasi IOS. Lapisan ini mendefinisikan infrastruktur aplikasi dasar dan dukungan untuk teknologi kunci seperti multitasking, input berbasis sentuhan, pemberitahuan mendorong, dan banyak tingkat tinggi layanan sistem. Banyak kerangka dalam lapisan Cocoa Touch berisi pengendalian tampilan untuk mempresentasikan sistem anatarmuka standart.

High -Level Fitur

- Block Objects
- Grand Central Dispatch
- In-App Purchase
- SQLite
- XML Support

iOS Management Data

- Core Data

Data Core menyediakan kerangka model data yang fleksibel dan kuat untuk membangun umur faktor aplikasi Kakao berdasarkan Model-View Controller (MVC) pola. Data Core menyediakan data untuk keperluan umum solusi manajemen dikembangkan untuk menangani data model kebutuhan setiap jenis aplikasi, besar atau kecil. Anda dapat membangun apa saja dari aplikasi menghubungkan manajemen untuk program ilustrasi vector-art di atasnya. Langit adalah batas, Data Core memungkinkan Anda dengan cepat menentukan model data aplikasi anda dengan cara grafis dan mudah mengaksesnya dari kode Anda. Ini menyediakan infrastruktur untuk menangani fungsi umum seperti menyimpan, memulihkan, undo dan redo, yang memungkinkan Anda

untuk mendapatkan dengan tugas membangun inovasi dalam aplikasi Anda, karena Core Data menggunakan Built-in data perpustakaan SQLite tidak perlu untuk menginstal sistem database yang terpisah.

- SQLite

iOS termasuk perpustakaan SQLite populer, mesin ringan namun kuat, database relation yang mudah tertanam ke aplikasi. Digunakan dalam aplikasi yang tak terhitung di banyak platform, SQLite dianggap sebagai standar industri de facto untuk pemrograman database SQL ringan tertanam. Berbeda dengan kerangka data berorientasi Objek Core, SQLite menggunakan procedural SQL-API untuk memanipulasi table data secara langsung.

- XML File

File XML menyediakan format yang terstruktur ringan bahwa aplikasi Anda dengan mudah dapat membaca dan menulis. Plus file XML dengan mudah masuk ke dalam sistem file iOS. Simpan aplikasi pengaturan dan preferensi pengguna di Built-in Database Default User. Ini menyimpan data berbasis XML termasuk API sederhana dengan fitur canggih, termasuk kemampuan untuk serialize dan mengembalikan objek kompleks pada permintaan.

Programming/Tool IOS

Hal - hal yang harus di persiapkan untuk Pemrograman IOS :

- Mempunyai basic pemrograman yaitu bahasa c dan lebih baik lagi kalau Anda mengetahui dan memahami bahasa objective -c. karena iOS menggunakan bahasa Objective C.
- Memiliki perangkat dari apple yaitu macbook atau imac atau macmini. Karena untuk memprograming iOs aplikasinya (xCode + iOs SDK), hanya bisa jalan di Mac OS.
- Setelah itu tentu aplikasi untuk programmingnya yaitu “XCode dan iOs SDK” bisa didownload disitus apple dan tentu saja gratis.

1.5.4 Review iPhone 6 plus



Pada sektor dapur pacu iPhone 6 Plus memiliki kelebihan yaitu sudah didukung oleh sistem operasi iOS 8 dan masih dapat diupgrade ke iOS 8.1.3. Perangkat *iPhone 6 Plus* telah dibekali chipset Apple A8 serta didukung oleh prosesor grafik dari PowerVR GX6450 (quad-core graphics) sebagai pendukung desain grafis iPhone 6 Plus. Pada segi kamera ponsel pintar iPhone 6 Plus sudah didukung oleh dual kamera, kamera utama iPhone 6 Plus memiliki resolusi 8 MP setara 3264 x 2448 pixels serta didukung oleh fitur kamera optical image stabilization, phase detection autofocus, dual-LED (dual tone) flash, 1/3" sensor size, 1.5µm pixel size, geo-tagging, simultaneous HD video and image recording, touch focus, face/smile detection, HDR (photo/panorama).

Dengan dukungan dari berbagai macam fitur menarik pada **iPhone 6 Plus** tersebut akan membuat para pengguna dapat mendapatkan hasil foto sesuai keinginan serta harapan mereka, pastinya kualitas foto dihasilkan juga menakjubkan. Selain sudah dapat digunakan untuk mengambil foto, pada kamera utama iPhone 6 Plus juga memiliki kelebihan lain yakni sudah dapat difungsikan untuk merekam video dan iPhone 6 Plus menambahkan dukungan untuk komunikasi dekat lapangan (NFC), yang digunakan secara eksklusif untuk Apple Bayar -a baru pembayaran mobile sistem yang akan memungkinkan pengguna untuk menyimpan kartu kredit mereka di Passbook untuk digunakan dengan pembayaran online dan pembelian ritel lebih NFC. NFC dukungan dibatasi ke Apple Bayar saja, dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain (seperti berbagi konten dengan pengguna lain iPhone)Sistem operasi ini juga hadir dengan desain antarmuka yang lebih flat dibandingkan sebelumnya.dan mengusung prosesor A8 1,4GHz yang diklaim 25 persen lebih kencang dan tampilan grafis 50 persen lebih baik.

Adapun fitur pendukung lain yang juga menjadi kelebihan dari **iPhone 6 Plus** diantaranya adalah fitur Wi-Fi, Bluetooth, NFC, GPS serta USB. Fitur Wi-Fi berfungsi untuk membantu para pengguna mengakses internet secara gratis saat para pengguna sedang berada ditempat umum sering dikunjungi seperti kantor, cafe maupun restaurant yang sudah menyediakan layanan free akses area.

Fitur GPS berfungsi untuk membantu para pengguna iPhone 6 Plus saat sedang melakukan kegiatan traveling, yakni berfungsi sebagai penunjuk arah jitu dengan cara menghubungkan fitur GPS ke layanan Google maps. Fitur Bluetooth, NFC serta USB akan mempermudah para pengguna iPhone 6 Plus agar lebih cepat saat melakukan kegiatan tukar data antar perangkat karena tidak perlu terhubung internet terlebih dahulu. Berikut penjelasan lebih rincinya :

- **Layar yang Lebar**

Desain perangkat yang ada pada spesifikasi Iphone 6 Plus sendiri mengusung desain yang bergaya dan keren. Ponsel ini ketika anda bawa hangout akan meningkatkan kharisma anda secara drastis. Ukuran handset ini adalah 158.1 x 77.8 mm dengan ketebalan 7.1 mm dan berat 172 gram yang menjadikannya nyaman untuk digenggam karena tipis. Ponsel pintar Apple Iphone 6 Plus ini juga menggunakan slogan bigger than bigger yang menunjukkan bahwa smartphone Apple ini mempunyai layar besar yang terbaik. Hal ini memang sesuai dengan slogannya karena dilengkapi dengan layar berteknologi tinggi dengan panel LED Backlit IPS LCD berukuran 5 inci yang dapat menghasilkan resolusi 1080 x 1920 pixels. spesifikasi Apple Iphone 6 Plus yang tampilan layar sangat menawan ini sudah lebih dari cukup dengan tambahan teknologi Scratch resistant glass dan Oleophobic coating. Handset tipis dengan display yang cantik ini memiliki fitur Multitouch untuk mendeteksi multijari pada layar , Fingerprint sensor (Touch ID) dan Apple Pay.

- **Kartu Grafis PowerVR GX6650**

Kinerja dapur pacu yang disematkan pada spesifikasi Iphone 6 Plus terbilang gahar dengan processor Dual Core 1.4 GHz Cyclone (ARM v8-based). Processor yang gahar tersebut disokong oleh kartu grafis kualitas tinggi PowerVR GX6650 dan Chipset A8 buatan vendor Apple. Sistem operasi yang mengusung Apple Iphone 6 Plus menggunakan OS terbaru i OS 8 yang kinerjanya mantap. Sayangnya pada lini kapasitas RAM spesifikasi Apple Iphone 6 Plus masih menggunakan kapasitas 1 GB yang kemampuannya standar dalam handle proses multitasking.

- **Kamera Multi Fitur**

Sedangkan pada sektor kameranya spesifikasi Iphone 6 Plus menggunakan dual kamera dengan resolusi 8 MP dan 1.2 MP yang sama dengan saudaranya yaitu Iphone 6. Pada bagian belakang perangkat dari Iphone 6 Plus ini sama kualitasnya dengan Iphone 6 standar dengan lensa kamera ukuran 8 MP dengan resolusi 3264 x 2448 pixels. Fitur

yang ditawarkan juga tidak berbeda dengan optical image stabilizatio , phase detection autofocus, dual LED flash ,1/3” sensor size, 1.5µm pixel size, geo-tagging, simultaneous HD video and image recording, touch focus, face/smile detection. Kamera Apple Iphone 6 Plus juga dapat merekam video dengan kualitas 1080p@60 fps dan 720p@240 fps dengan optical stabilization yang maksimal. Sementara bagi anda pecinta selfie pada spesifikasi Apple Iphone 6 Plus anda akan mendapatkan kamera depan resolusi 1.2 MP yang tidak terlalu besar. Namun dapat menghasilkan kualitas 720p dengan tambahan fitur burst dan HDR yang dipergunakan untuk video call.

- **Kapasitas Penyimpanan Tinggi**

Spesifikasi Iphone 6 Plus juga memiliki ruang kapasitas penyimpanan yang tinggi walaupun tanpa ekspansi kartu Micro SD. Ukuran kapasitasnya sendiri dengan pilihan memori internal sama dengan Iphone 6 yaitu dengan tiga varian memori 16 GB, 64 GB, dan paling tinggi 128 GB. Dengan kapasitas memori internal dari Apple Iphone 6 Plus yang besar tersebut membuat anda dapat menggunakan ponsel ini sesuai kebutuhan yang anda perlukan dalam menyimpan data-data dan file multimedia. Spesifikasi Apple Iphone 6 Plus yang disisi pilihan memorinya beragam tersebut membuat anda semakin mudah untuk memilih Iphone 6 Plus yang sesuai dengan kebutuhan anda.

- **Konektivitas Teknologi Mutakhir**

Sekarang kita berpindah pada sektor jaringan perangkat dari spesifikasi Iphone 6 Plus yang mengusung jaringan lengkap dimulai dari jaringan 2G, 3G, dan tentu saja 4G. Handset juga didukung dengan sisipan katu slot berjenis Nano SIM yang mengharuskan anda untuk memotong ukuran standar kartu SIM menjadi lebih kecil. Pilihan konektivitas yang anda dapatkan pada Apple Iphone 6 Plus mulai dari DC-HSDPA berkecepatan 42 Mbps, HSUPA berkecepatan lebih kecil yaitu 5.76 Mbps, dan LTE yang mempunyai kecepatan hingga 150 Mbps. Selain itu pada spesifikasi Apple Iphone 6 Plus juga terdapat kelengkapan jaringan Wi-Fi dengan pilihan teknologi dual band dan Wi-Fi Hotspot untuk menambah fleksibilitas anda dalam mengakses internet. Apple Iphone 6 Plus juga ditanamkan Bluetooth v4.0 , USB , dan NFC.

- **Baterai Non Removable**

Pada lini kapasitas baterai, spesifikasi Iphone 6 Plus juga meliki baterai yang tahan lama dan dapat digunakan secara optimal dalam waktu seharian. Waktu stand by yang

dapat dicapai ponsel ini mencapai 384 jam pada jaringan 3G dan talk time mencapai 24 jam pada jaringan 3G. Sedangkan untuk memainkan musik secara marathon Apple Iphone 6 Plus dapat hidup terus-menerus selama 80 jam tanpa henti. Minusnya adalah baterai pada ponsel Apple terbaru ini tidak dapat dilepas dari segel perangkatnya. Namun secara keseluruhan spesifikasi Apple Iphone 6 Plus ini akan sangat menunjang kebutuhan mobile anda yang semakin meningkat baik itu untuk membantu pekerjaan, maupun untuk hiburan.

Apple iPhone 6 Plus	
Jaringan	
2G Network	GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 – A1522 (GSM), A1522 (CDMA), A1524
	CDMA 800 / 1700 / 1900 / 2100 – A1522 (CDMA), A1524
3G Network	HSDPA 850 / 900 / 1700 / 1900 / 2100 – A1522 (GSM), A1522 (CDMA), A1524
	CDMA2000 1xEV-DO – A1522 (CDMA), A1524
	TD-SCDMA 1900 / 2000 – A1524
4G Network	LTE700/800/850/900/1700/1800/1900/2100/2600 (1/2/3/4/5/7/8/13/17/18/19/20/25/26/28/29) – A1522 (GSM), A1522 (CDMA)
	LTE 700/800/850/900/1800/1900/2100/2600
	TD-LTE 1900/2300/2500/2600
	(1/2/3/4/5/7/8/13/17/18/19/20/25/26/28/29/38/39/40/41) – A1524
SIM	Nano-SIM
Diumumkan	2014, September
Status	Available. Released 2014, September
Bodi	
Dimensi	158.1 x 77.8 x 7.1 mm (6.22 x 3.06 x 0.28 in)

Berat	172 g (6.07 oz)
	– Fingerprint sensor (Touch ID)
	– Apple Pay (Visa, MasterCard, AMEX certified)
Layar	
Tipe	LED-backlit IPS LCD, capacitive touchscreen, 16M colors
Ukuran	1080 x 1920 pixels, 5.5 inches (~401 ppi pixel density)
Multitouch	Yes
Protection	Shatter proof glass, oleophobic coating
	– Display Zoom
Suara	
Alert types	Vibration, proprietary ringtones
Loudspeaker	Yes
3.5mm jack	Yes
Memori	
Card slot	No
Internal	16/64/128 GB, 1 GB RAM
Koneksi	
GPRS	Yes
EDGE	Yes
Kecepatan	DC-HSDPA, 42 Mbps; HSUPA, 5.76 Mbps; EV-DO Rev. A, up to 3.1 Mbps; LTE, Cat4, 150 Mbps DL, 50 Mbps UL
WLAN	Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac, dual-band, Wi-Fi hotspot
Bluetooth	v4.0, A2DP, LE
NFC	Yes (Apple Pay only)

USB	v2.0
Kamera	
Kamera Belakang	8 MP, 3264 x 2448 pixels, optical image stabilization, phase detection autofocus, dual-LED (dual tone) flash
Fitur	1/3" sensor size, 1.5µm pixel size, geo-tagging, simultaneous HD video and image recording, touch focus, face/smile detection, HDR (photo/panorama)
Video	1080p@60fps, 720p@240fps, optical stabilization
Kamera Depan	1.2 MP, 720p@30fps, face detection, FaceTime over Wi-Fi or Cellular
Fitur	
OS	iOS 8
Chipset	Apple A8
CPU	Dual-core 1.4 GHz Cyclone (ARM v8-based)
GPU	PowerVR GX6650 (hexa-core graphics)
Sensor	Accelerometer, gyro, proximity, compass, barometer
Pesan	iMessage, SMS (threaded view), MMS, Email, Push Email
Browser	HTML5 (Safari)
Radio	No
GPS	Yes, with A-GPS, GLONASS
Java	No
Warna	Space Gray, Silver, Gold
Baterai	
Non-removable Li-Po 2915 mAh battery (11.1 Wh)	

❖ Kelebihan iPhone 6 Plus

- *Luas layar 5.5 inches, 1080 x 1920 pixels (~401 ppi pixel density)*
- *Tipe layar LED-backlit IPS LCD, capacitive touchscreen, 16M colors*
- *Multitouch*
- *Pelindung layar Shatter proof glass, oleophobic coating*
- *Jaringan 2G, jaringan 3G dan jaringan 4G*
- *Jaringan data GPRS serta EDGE*
- *Sistem operasi iOS 8, upgradable to iOS 8.1.3*
- *Chipset Apple A8*
- *Prosesor grafik PowerVR GX6450 (quad-core graphics)*
- *Dual kamera*
- *Kamera utama 8 MP, 3264 x 2448 pixels, optical image stabilization, phase detection autofocus, dual-LED (dual tone) flash*
- *Fitur kamera 1/3" sensor size, 1.5µm pixel size, geo-tagging, simultaneous HD video and image recording, touch focus, face/smile detection, HDR (photo/panorama)*
- *Video 1080p@60fps, 720p@240fps, optical stabilization*
- *Memori internal 16 GB / 64 GB / 128 GB*
- *Fitur Wi-Fi, Bluetooth, NFC, GPS serta USB*

❖ Kelemahan iPhone 6 Plus

Setelah mengetahui kelebihan dari iPhone 6 Plus kini saatnya kita melihat kekurangan apa saja yang masih dimiliki oleh perangkat iPhone 6 Plus. Pada sektor dapur pacu, **iPhone 6 Plus** memiliki kelemahan karena masih menggunakan prosesor bertenaga Dual-core 1.4 GHz Cyclone (ARM v8-based), hal tersebut tentunya tidak sebanding dengan harga iPhone 6 Plus terbilang mahal. Selanjutnya pada segi kamera digunakan oleh phablet iPhone 6 Plus juga masih belum mendukung dan menjadi kelemahan iPhone 6 Plus, karena kamera depan masih beresolusi 1.2 MP.



Ponsel pintar **iPhone 6 Plus** juga masih memiliki kelemahan pada segi baterai digunakan yakni masih bersifat Non-removable Li-Po 2915 mAh battery (11.1 Wh). Baterai digunakan oleh iPhone 6 Plus menjadi kelemahan karena baterai bersifat Non-removable nantinya akan susah jika mengalami kerusakan yakni harus dibawa ketempat service khusus.

iPhone 6 Plus juga memiliki kekurangan pada RAM dibekalkan kepadanya masing-masing 1 GB RAM, seharusnya lebih besar karena mengingat harga iPhone 6 Plus sangat mahal. Fitur Radio juga belum tersedia pada perangkat iPhone 6 Plus, yang juga menjadi salah satu kelemahan dari iPhone 6 Plus. Berikut dijelaskan kelemahan iPhone 6 Plus :

- *iPhone 6 Plus masih menggunakan prosesor Dual-core 1.4 GHz Cyclone (ARM v8-based)*
- *Kamera depan dimiliki oleh iPhone 6 Plus masih memiliki resolusi 1.2 MP*
- *Baterai digunakan iPhone 6 Plus masih Non-removable Li-Po 2915 mAh battery (11.1 Wh)*
- *iPhone 6 Plus masih dibekali 1 GB RAM*
- *iPhone 6 Plus belum mendukung fitur Radio*

1.5.5 iPhone 6 Plus VS Samsung Galaxy S6 Edge



Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus adalah smartphone premium besutan vendor Samsung dan Apple. Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus masing-masing memiliki spesifikasi canggih serta mumpuni dengan banderol harga juga sama-sama tinggi. Setiap produk pasti memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, namun semua itu kembali lagi kepada selera pembeli. Pada kesempatan kali ini saya akan berbagi informasi mengenai persaingan spesifikasi dan harga Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus. Seperti apakah persaingan spesifikasi dan harga Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus, simak selengkapnya dalam ulasan berikut.

- **Display dan Body Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus**

Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus masing-masing memiliki bentang layar cukup luas dengan fitur menarik telah dimiliki pada segi display. Samsung Galaxy S6 Edge hadir dengan bentang layar seluas 5.1 inches dengan rasio layar dan body mencapai 71.7%. Layar Samsung Galaxy S6 Edge beresolusi 1440 x 2560 pixels serta berkemampuan menciptakan kerapatan layar sangat padat yakni ~577 ppi pixel density. Kerapatan layar yang sangat padat tersebut akan membuat tampilan layar Samsung Galaxy S6 Edge akan semakin jelas serta detail.

Phablet Samsung Galaxy S6 Edge sudah dibekali layar berteknologi Super AMOLED capacitive touchscreen serta mampu menciptakan 16 juta warna sehingga akan membuat tampilan layar semakin tajam. **Samsung Galaxy S6 Edge** sudah memiliki layar bersifat multitouch serta didukung pelindung layar Corning Gorilla Glass 4 dengan dukungan antarmuka TouchWiz UI dan Curved edge screen. Salah satu hal yang membuat ponsel Samsung Galaxy S6 Edge begitu menarik dan elegan adalah layar

lengkung pada kedua sisi bagian depan Samsung Galaxy S6 Edge, yang menjadi daya tarik para pecinta gadget.

iPhone 6 Plus hadir dengan bentang layar lebih luas dari Samsung Galaxy S6 Edge, namun disayangkan kerapatan layar dihasilkan iPhone 6 Plus masih belum sepadat Samsung Galaxy S6 Edge. iPhone 6 Plus memiliki bentang layar seluas 5.5 inches dengan perbandingan rasio 67.8% antara layar dan body iPhone 6 Plus. iPhone 6 Plus mengenakan layar beresolusi 1080 x 1920 pixels serta mampu menciptakan kerapatan layar ~401 ppi pixel density. Phablet iPhone 6 Plus dibekali layar berteknologi LED-backlit IPS LCD, capacitive touchscreen serta mampu menciptakan hingga 16 juta warna. Selain itu iPhone 6 Plus juga sudah dibekali layar bersifat multitouch serta sudah didukung pelindung layar Ion-strengthened glass, oleophobic coating dengan Display Zoom.

Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus masing-masing memiliki bentang layar yang luas namun kedua phablet premium Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus memiliki body ramping. Samsung Galaxy S6 Edge memiliki body ideal berdimensi 142.1 x 70.1 x 7 mm serta bobot tidak terlalu berat yaitu 132 gram. iPhone 6 Plus juga hadir dengan body cukup ramping dengan bobot cukup berat, iPhone 6 Plus memiliki dimensi 158.1 x 77.8 x 7.1 mm dengan berat body 172 gram. Untuk warna yang tersedia pada ponsel pintar Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus cukup bervariasi. Samsung Galaxy S6 Edge tersedia dalam varian warna White Pearl, Black Sapphire, Gold Platinum, Green Emerald sedangkan iPhone 6 Plus tersedia dalam



varian warna Space Gray, Silver, Gold.

- **Konektifitas Lengkap**

Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus memiliki kelengkapan konektifitas masing-masing sudah dibekali Nano-SIM dengan didukung Fingerprint sensor (PayPal certified) untuk **Samsung Galaxy S6 Edge** dan Fingerprint sensor (Touch ID) untuk

iPhone 6 Plus. Selain itu Samsung Galaxy S6 Edge juga sudah dibekali Samsung Pay (Visa, MasterCard certified) dan *iPhone 6 Plus* dibekali Apple Pay (Visa, MasterCard, AMEX certified). Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus sudah didukung dengan jaringan 2G untuk kelancaran komunikasi. Sedangkan untuk kebutuhan mengakses internet perangkat Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus dibekali jaringan 3G dan jaringan 4G. Kelengkapan konektivitas tersebut tentu akan mempermudah pengguna Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus dalam melakukan aktifitasnya. Seperti jaringan 4G telah tersedia pada phablet Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus akan membuat pengguna dapat merasakan kenyamanan saat berseancar di dunia maya.

- **Performa Mumpuni**

Harga Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus., Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus sudah dibekali spesifikasi mumpuni begitu juga pada sektor dapur pacu. **Samsung Galaxy S6 Edge** sudah dibekali sistem operasi dari Android versi v5.0.2 atau sering dikenal Android Lollipop. Pada tubuh Samsung Galaxy S6 Edge telah ditanami chipset Exynos 7420 serta ditenagai prosesor bertenaga Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 & Quad-core 2.1 GHz Cortex-A57. Samsung membekalkan prosesor grafik Mali-T760MP8 pada segi desain grafis Samsung Galaxy S6 Edge.

Pada sektor dapur pacu, perangkat iPhone 6 Plus telah dibekali sistem operasi iOS 8 dan dapat di upgarde ke versi iOS 8.3. **iPhone 6 Plus** dibekali chipset Apple A8 serta ditenagai prosesor bertenaga Dual-core berkecepatan 1.4 GHz Cyclone (ARM v8-based). Pada segi desain grafis iPhone 6 Plus, Apple membekalkan prosesor grafik dari PowerVR GX6450 (quad-core graphics). Untuk mendukung agar kinerja dapur pacu Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus dapat bekerja secara maksimal, maka pihak perusahaan telah membekalkan RAM cukup besar pada setiap ponsel Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus. Samsung Galaxy S6 Edge memiliki kapasitas RAM lebih besar yakni 3 GB, sedangkan iPhone 6 Plus masih dibekali 1 GB RAM.

- **Kamera Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus**

Kamera biasanya menjadi menjadi salah satu bagian sangat penting dan dibutuhkan oleh sebagian pengguna gadget. Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus sudah dibekali dual kamera dengan resolusi serta fitur berbeda. Jika dilihat dari resolusi

kamera, perangkat Samsung Galaxy S6 Edge lebih unggul dari iPhone 6 Plus, karena Samsung Galaxy S6 Edge memiliki kamera beresolusi lebih tinggi. **Samsung Galaxy S6 Edge** sudah dibekali dual kamera dengan resolusi sangat mendukung untuk kebutuhan fotografi. Kamera utama Samsung Galaxy S6 Edge beresolusi 16 MP setara 2988 x 5312 pixels serta didukung oleh fitur optical image stabilization, autofocus, LED flash, Geo-tagging, touch focus, face detection, Auto HDR, panorama. Sedang untuk kamera depan Samsung Galaxy S6 Edge beresolusi 5 MP, 1440p@30fps, dual video call, Auto HDR.

iPhone 6 Plus juga sudah dibekali dual kamera, kamera utama iPhone 6 Plus beresolusi 8 MP setara 3264 x 2448 pixels serta didukung oleh berbagai macam fitur menarik diantaranya fitur optical image stabilization, phase detection autofocus, dual-LED (dual tone) flash, 1/3" sensor size, 1.5µm pixel size, geo-tagging, simultaneous HD video and image recording, touch focus, face/smile detection, HDR (photo/panorama). Pada tubuh bagian depan iPhone 6 Plus sudah disematkan kamera depan beresolusi 1.2 MP, 720p@30fps, face detection, HDR, FaceTime over Wi-Fi or Cellular. Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus masing-masing memiliki kamera utama yang juga sudah dapat difungsikan untuk merekam video.

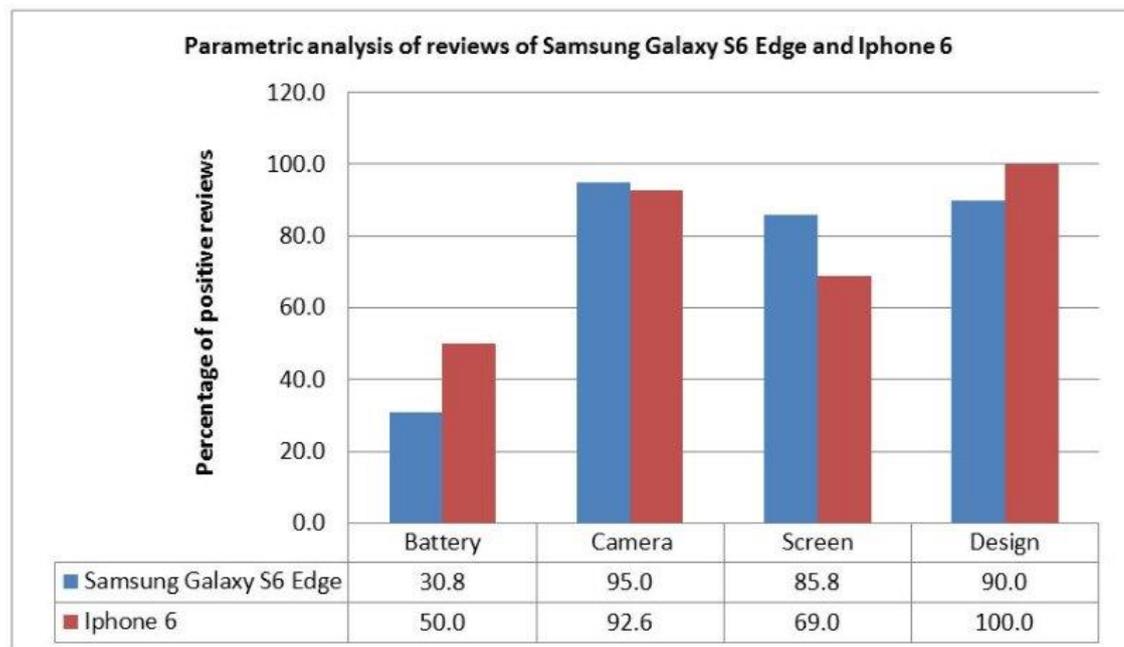


- **Memori dan Baterai**

Pada segi ruang penyimpanan Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus keduanya dibekali memori internal dengan luas bervariasi dan tidak didukung memori eksternal. Meskipun tidak didukung memori eksternal namun memori internal Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus memiliki kapasitas besar. **Samsung Galaxy S6 Edge** sudah dibekali memori internal dengan kapasitas varian 32GB / 64 GB / 128 GB dan iPhone 6 Plus dibekali memori internal varian 16 GB / 64 GB / 128 GB. Selanjutnya

pada segi baterai perangkat Samsung Galaxy S6 Edge vs iPhone 6 Plus masing-masing dibekali baterai bersifat Non-removable dengan daya tampung cukup besar. Samsung Galaxy S6 Edge dibekali baterai Non-removable jenis Li-Ion dengan daya tampung baterai 2600 mAh. **iPhone 6 Plus** dibekali daya tampung baterai lebih besar dari Samsung Galaxy S6 Edge. iPhone 6 Plus telah dibekali baterai Non-removable jenis Li-Po dengan daya tampung baterai 2915 mAh.

Berikut Grafik mengenai iPhone 6 Plus dan Samsung Galaxy S6 Edge :



Camera Function	Samsung Galaxy S6 Edge	Apple iPhone 6 Plus
Pixels	16MP	8MP
Format	16:9	4:3
Sensor Size	19.9 mm2	18.0 mm2
Aperture	f/1.9	f/2.2
Autofocus	YES	YES
Memory Options	32/64/128GB	16/64/128GB
Stabilization	OIS	OIS
4K/UHD Video	YES	NO
Slow Motion	120 fps 720p	240 fps 720p
HDR Video	YES	YES
HDR Audio	NO	NO
Front Camera	5MP	1.2MP



Reasons to consider the *Galaxy S6 edge*

3G, Android-5.0

Higher resolution movies	UHD @ 60fps vs 1080p @ 60fps	Shoots very high resolution UHD (3840x2160) video
Much higher resolution screen	2560x1440 vs 1920x1080	Around 80% higher resolution screen
Runs multiple apps at once	Yes vs No	Switch between running apps, surf the web while talking on skype for example
Much higher resolution camera	16 MP vs 8 MP	Take photos with 2x more detail for larger prints
Much higher PPI screen	575 PPI vs 400 PPI	More than 40% crisper display of text, images and video
Significantly faster processor	Unknown, 2100 MHz vs Unknown, 1400 MHz	More powerful processor, snappier and more responsive (50% faster)
Lighter	132 g vs 172 g	More than 20% lighter
Smaller	70x142x7 mm vs 77x158x7 mm	More than 20% smaller
Slightly more memory (RAM)	3072 MB vs 1024 MB	3x more RAM, typically more responsive and better for multitasking



Reasons to consider the *iPhone 6 Plus*

3G, iOS-8

Much newer bluetooth support	4.0 vs 1.0	Typically faster data transfer and lower power consumption connecting to other bluetooth devices
More apps available	iPhone App Store vs Android App Market	The iPhone App Store has over 500,000 apps vs 400,000 (around 30% more)
Larger screen	5.5" vs 5.1"	Around 20% larger screen

1.5.6 Kesimpulan

iPhone (/iˈfɒn/ *EYE-fohn*) adalah jajaran telepon pintar yang dirancang dan dipasarkan oleh Apple Inc. iPhone menggunakan sistem operasi telepon genggam iOS Apple yang dikenal dengan nama "iPhone OS". Perkembangan iPhone hingga kini masih terus berkembang pesat seiring berkembangnya teknologi masa kini, Ada delapan generasi model iPhone, masing-masing dilengkapi satu dari enam versi iOS yang tersedia. iPhone pertamaberupa telepon Pita frekuensi GSM dan menjadi perintis desain produk-produk selanjutnya; ukuran layar dan penempatan tombolnya tidak berubah di seluruh jajaran produknya. iPhone 3G dilengkapi kemampuan jaringan seluler3G dan lokasi A-GPS. iPhone 3GS dilengkapi prosesor yang lebih cepat dan kamera beresolusi tinggi yang dapat merekam video beresolusi 480p. iPhone 4 dilengkapi "retina display" 960 × 640, sebuah kamera belakang beresolusi tinggi dan sebuah kamera depan beresolusi rendah untuk panggilan video dan aplikasi lain. iPhone 4S dilengkapi kamera 8-megapiksel dengan kemampuan merekam video beresolusi 1080p, prosesor inti ganda, dan sistem kendali suara bahasa alami bernama Siri. iPhone 5 dilengkapi prosesor A6 baru, layar Retina 4-inci yang lebih besar daripada layar 3,5-inci di iPhone versi sebelumnya, dan menggantikan konektor 30 pin dengan konektor digital Lightning. iPhone 6, iPhone 6 plus yang dibekali dengan *Chipset Apple A8*, selanjutnya iPhone 6S datang dengan iOS 9 Operating system yang berpengaruh untuk perangkat sentuh 3D yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan pergerakan layar dan perintah baru dan iPhone 7 dimana inti mesin iPhone7 untuk menjalankan operasionalnya. iPhone 7 dibekali dengan prosesor Apple A9 dan sistem operasi berupa iOS 9. Arsitektur teknologi IOS dapat dipandang sebagai seperangkat lapisan, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini yakni Cocoa Touch Layer, media , core service, dan core OS. Pada lapisan bawah sistem ini adalah pelayanan dasar dan teknologi dimana semua aplikasi yang mengandalkan tingkat yang lebih tinggi layer berisi layanan yang lebih canggih dari teknologi sebelumnya.

Daftar Pustaka

1. <https://id.wikipedia.org/wiki/IPhone>
2. <https://id.wikipedia.org/wiki/IOS>
3. https://nl.wikipedia.org/wiki/IPhone_6S
4. https://nl.wikipedia.org/wiki/IPhone_6plus

BAB 2

Processor

2.1. Processor Dekstop AMD

2.2. Processor Dekstop Intel

2.3. Processor Server AMD

2.4. Processor Server Intel

2.5. Processor Mobile Intel

BAB 2

PROSESSOR

2.1 PROSESSOR DEKSTOP (AMD FX)

2.1.1 Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, perkembangan kemajuan teknologi komputer semakin cepat. Seiring berkembangnya teknologi perangkat keras, informasi dan pengetahuan dapat diperoleh dengan cepat. Berbagai kemudahan memperoleh informasi dari berbagai penjuru dunia dapat kita nikmati dalam hitungan detik bahkan secara real time.

Diantara teknologi informasi yang hampir disetiap tempat kita temukan adalah komputer. Komputer adalah suatu peralatan elektronik yang dapat menerima input, mengolah input, memberikan informasi, menggunakan suatu program yang tersimpan di memori computer, dapat menyimpan program dan hasil pengolahan, serta bekerja otomatis. Istilah komputer (computer) di ambil dari bahasa latin computer yang berarti menghitung (to compute/to reckon).

Otak dari sebuah komputer adalah processor. Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem computer dan di gunakan sebagai pusat /otak dari computer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas. Seiring perkembangan waktu processor telah berkembang dari segi kecepatan maupun fungsi. Pada saat ini processor juga telah terbenam dalam berbagai perangkat seperti telepon, televisi, mesin fotocopy, dan masih banyak lagi

2.1.2 Sejarah Processor AMD

Sekilas Tentang AMD

AMD (Advanced Micro Devices) adalah perusahaan semikonduktor Amerika Serikat yang berbasis



di Sunnyvale, California yang mengembangkan prosesor komputer dan teknologi yang terkait untuk pasar konsumen dan komersial. Produk yang utama termasuk mikroprosesor, chipset motherboard, embedded prosesor kartu grafis (GPU) dan prosesor untuk server, workstation dan komputer pribadi (PC), dan teknologi prosesor untuk perangkat genggam, televisi digital, mobil, konsol game, dan aplikasi lainnya yang terdapat sistem.

AMD adalah terbesar kedua pemasok global mikroprosesor berdasarkan arsitektur x86 setelah Intel Corporation, dan ketiga terbesar pemasok unit pengolahan grafis. Pabrik pertama berada di Austin, Texas, Amerika dan pabrik kedua berada di Dresden, Jerman yang ditetapkan untuk memproduksi Athlon saja. Bila semuanya berjalan lancar, mimpi harga sistem PC akan dapat lebih murah bisa terwujud karena tidak lagi di monopoli oleh Intel.

AMD adalah terbesar kedua pemasok global mikroprosesor berdasarkan arsitektur x86 setelah Intel Corporation, dan ketiga terbesar pemasok unit pengolahan grafis. Ia juga memiliki 21 persen dari Spansion, pemasok non-volatile memori flash. Pada tahun 2007, AMD peringkat kesebelas antara produsen semikonduktor dari segi pendapatan.

Advanced Micro Devices (AMD) didirikan pada tanggal 1 Mei 1969, oleh sekelompok mantan eksekutif dari Fairchild Semiconductor, termasuk Jerry Sanders III, Ed Turney, John Carey, Sven Simonsen, Jack Gifford dan tiga anggota dari tim Gifford, Frank Botte, Jim Giles, dan Larry Stenger. Perusahaan ini dimulai sebagai produsen chip logika, kemudian memasuki bisnis chip RAM pada tahun 1975. Pada tahun yang sama, ini memperkenalkan klon reverse-engineered dari mikroprosesor Intel 8080.

Selama periode ini, AMD juga dirancang dan diproduksi serangkaian elemen prosesor bit-slice (Am2900, Am29116, Am293xx) yang digunakan dalam desain berbagai komputer mini.

Selama waktu itu, AMD berusaha untuk merangkul perubahan yang dirasakan terhadap RISC dengan mereka sendiri 29K prosesor AMD, dan mereka berusaha untuk membuat variasi pada grafis dan perangkat audio serta memori EPROM. Ia memiliki beberapa sukses pada pertengahan 1980-an dengan AMD7910 dan AMD7911 “World Chip” modem FSK, salah satu perangkat multistandar pertama yang menutupi kedua Bell dan nada CCITT sampai dengan 1200 baud half duplex atau full duplex 300/300. The 29K AMD selamat sebagai prosesor tertanam dan Spansion AMD spin-off terus membuat memori flash industri terkemuka. AMD memutuskan untuk pindah persneling dan hanya berkonsentrasi pada mikroprosesor Intel yang kompatibel dan memori flash, menempatkan mereka dalam kompetisi langsung dengan prosesor Intel yang kompatibel untuk x86 dan memori flash mereka pasar sekunder.

AMD mengumumkan merger dengan ATI Technologies pada tanggal 24 Juli 2006. AMD dibayar \$ 4300000000 tunai dan 58 juta saham dari saham dengan total sebesar US \$ 5,4 miliar. Merger diselesaikan pada tanggal 25 Oktober 2006 dan ATI sekarang merupakan bagian dari AMD.

Saat itu dilaporkan pada bulan Desember 2006 bahwa AMD, bersama dengan saingan utama dalam industri grafis Nvidia, menerima panggilan dari pengadilan dari Departemen Kehakiman tentang kemungkinan pelanggaran antitrust di industri kartu grafis, termasuk tindakan memperbaiki harga.

Pada bulan Oktober 2008, AMD mengumumkan rencana untuk spin off operasi manufaktur dalam bentuk usaha patungan bernilai miliaran dolar dengan Advanced Technology Investment Co, sebuah perusahaan investasi yang dibentuk oleh pemerintah Abu Dhabi. Usaha baru ini disebut GlobalFoundries Inc. Hal ini akan memungkinkan AMD untuk fokus hanya pada desain chip.

2.1.3 AMD FX

AMD FX adalah serangkaian high-end AMD mikroprosesor untuk komputer pribadi(Desktop) . AMD mengklaim bahwa FX-series hanya prosesor desktop yang mempunyai 8 -core. FX -series didasarkan pada mikroarsitektur Bulldozer dan keturunannya dari Piledriver, yang menggunakan desain modul yang berisi dua core pada satu modul.



Fasilitas :

1. Semua FX mikroprosesor AMD sudah di unlock dan overclock .
2. Dua Integer - Cluster (dilihat sebagai logical core dari OS) di setiap Bulldozer " Core" .
3. Semua model yang diproduksi dari 8 logical core dengan sederhana produksi die Orochi , di 938 pin μ PGA paket AM3 + socket .
4. 4 core Bulldozer dalam FX - 8 seri , 3 di FX - 6 seri , dan 2 di FX - 4 seri .
5. Semua model mendukung hingga 4 DIMM DDR3 1866/2133 memori.

Control yang dimiliki:

1. Jam unlocked multiplier untuk advantage4 overclocking kuat
2. listrik sangat dapat dikonfigurasi dan kurva kinerja melalui perangkat lunak AMD OverDrive TM
3. Menyesuaikan pengalaman Anda dengan preferensi pribadi Anda , apakah itu kinerja , efisiensi , atau kebisingan rendah

Berikut daftar dari processor keluarga dari AMD FX

Model	Cores / Threads	Frequency	Turbo frequency	L2 cache	L3 cache	TDP
AMD FX-Series family, Socket AM3+						
FX-6350	6 / 6	3.9 GHz	4.2 GHz	6 MB	8 MB	125W
FX-8100	8 / 8	2.8 GHz	3.7 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8120	8 / 8	3.1 GHz	4 GHz	8 MB	8 MB	125W
FX-8120 (95W)	8 / 8	3.1 GHz	4 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8320E	8 / 8	3.2 GHz	4 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8140	8 / 8	3.2 GHz	4.1 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8300	8 / 8	3.3 GHz	4.2 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8320	8 / 8	3.5 GHz	4 GHz	8 MB	8 MB	125W
FX-8370E	8 / 8	3.3 GHz	4.3 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8310	8 / 8	3.4 GHz	4.3 GHz	8 MB	8 MB	95W
FX-8150	8 / 8	3.6 GHz	4.2 GHz	8 MB	8 MB	125W
FX-8350	8 / 8	4 GHz	4.2 GHz	8 MB	8 MB	125W
FX-8370	8 / 8	4 GHz	4.3 GHz	8 MB	8 MB	125W
FX-9370	8 / 8	4.4 GHz	4.7 GHz	8 MB	8 MB	220W
FX-9590	8 / 8	4.7 GHz	5 GHz	8 MB	8 MB	220W

Dari daftar table diatas kali ini kami akan membahas detail dari processor AMD FX tipe FX9590 yang menurut kami memiliki level paling tinggi dari seri-seri FX lainnya yakni memiliki turbo frequency 5GHZ. Berikut dibawah ini detail dari AMD FX-9590.

AMD FX-9590

FX-9590 merupakan prosesor seri FX tertinggi saat ini. Prosesor tersebut menggunakan soket AM3+, sama seperti prosesor dari keluarga FX yang lain. Ini merupakan prosesor desktop retail AMD pertama di dunia yang berani mengusung clock 5.0 GHz.



Sebelum melanjutkan ke bagian pengujian, mari kita sedikit mengulas spesifikasi prosesor ini. Prosesor FX-9590 mengusung delapan core dengan delapan thread. Kedelapan core tersebut berjalan pada kecepatan standar 4.7 GHz dan bisa meningkat hingga 5.0 GHz ketika Turbo Core aktif. Prosesor FX-9590 ini tidak dilengkapi dengan pengolah grafis terintegrasi dan memiliki TDP 220 Watt.

Detail Prosesor DX-9590 dilihat dari Web

Type	: CPU/Microprocessor
Market Segment	: Dekstop
Family	: AMD FX-Series
Model Number	: FX-9590
CPU part number	:
	FD9590FHW8KHK is an OEM/tray microprocessor
	FD9590FHHKWOF is a boxed processor without fan and heatsink
	FD9590FHHKWOF is a boxed processor with a liquid cooling kit
Frequency	: 4700 MHz
Turbo frequency	: 5000 MHz
Package	:

940-pin organic micro Pin Grid Array (UOC940)

Pb-free

Socket : Socket AM3+

Intruduction Date : 11 Juni 2013

Architecture/Microarchitecture

Microarchitecture : Piledriver

Platform : Volan

Processor Core : Vishera

Core Stepping : OR-C0

CPUID : 600F20

Manufacturing Process : 0.032 micron

Data Width : 64 bit

Jumlah CPU cores : 8

Jumlah threads : 8

Floating Point Unit : Integrated

Level 1 cache size :

4 x 64 KB 2-way set associative shared
instruction caches

8 x 16 KB 4-way set associative data caches

Level 2 cache size :

4 x 2 MB 16-way set associative exclusive shared
caches

Level 3 cache size : 8 MB 64-way set associative shared cache

Multiprocessing : Uniprocessor

Features : MMX instructions

Extensions to MMX

SSE / Streaming SIMD Extensions

SSE2 / Streaming SIMD Extensions 2

SSE3 / Streaming SIMD Extensions 3

SSSE3 / Supplemental Streaming SIMD
Extensions 3

SSE4 / SSE4.1 + SSE4.2 / Streaming SIMD

Extensions 4

SSE4a / Streaming SIMD Extensions 4
 Advanced
 AES / Advanced Encryption Standard
 instructions
 AVX / Advanced Vector Extensions
 BMI1 / Bit Manipulation instructions 1
 F16C / 16-bit Floating-Point conversion
 instructions
 FMA3 / 3-operand Fused Multiply-Add
 instructions
 FMA4 / 4-operand Fused Multiply-Add
 instructions
 TBM / Trailing Bit Manipulation instructions
 XOP / eXtended Operations instructions
 AMD64 / AMD 64-bit technology
 AMD-V / AMD Virtualization technology
 EVP / Enhanced Virus Protection
 Turbo Core 3.0 technology

Low power features : PowerNow

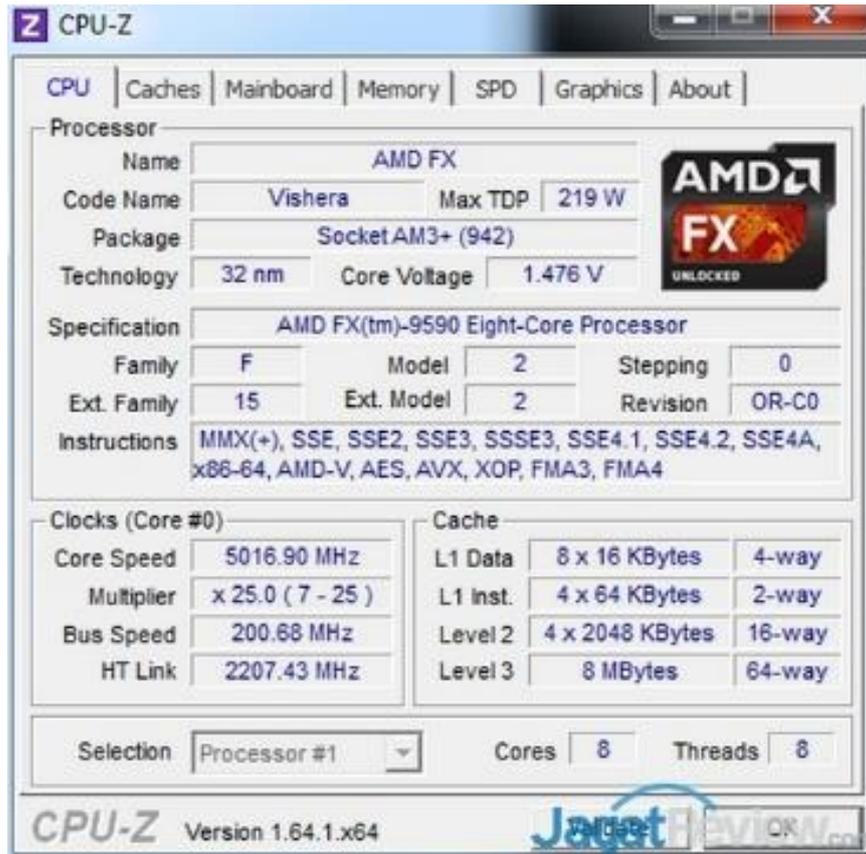
Integrated peripherals/components

Grafis Terintegrasi : None
 Kontrol Memori : 1
 Memory channels : 2
 Support memory : DDR3-1866
 Max memory bandwidth : 29.9 (GB/s)
 Other peripherals : Hyper Transport technology

Electrical/thermal parameters

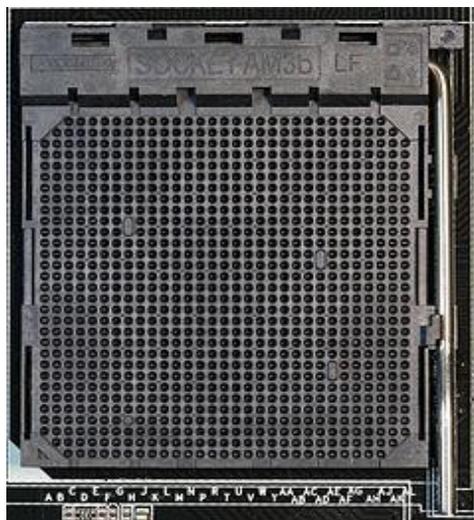
Thermal Design Power : 220 Watt

Processor AMD FX jika di cek dengan CPU-Z



Socket AM3+

AM3 + merupakan modifikasi dari Socket AM3 dirancang untuk CPU yang menggunakan mikroarsitektur AMD Bulldozer dan mempertahankan kompatibilitas dengan prosesor AM3. Garis keluarga Vishera dari AMD CPU juga semua menggunakan Socket AM3 +.



AM3+ memiliki Socket mempunyai beberapa perubahan desain lebih baik dari pendahulunya AM3 nya. Jumlah 942 pin untuk AM3 yang + adalah peningkatan dari satu dibandingkan dengan tata letak AM3 Socket. AM3 yang + Socket memiliki diameter pin socket yang lebih besar dari 0,51 mm dibandingkan dengan 0,45 mm dengan AM3 Socket. Ada link serial lebih cepat dari 3400 kHz dari CPU ke

pengontrol pusat, dibandingkan dengan 400 kHz. AM3+ Socket ini menawarkan perbaikan regulasi listrik dan kualitas daya, termasuk peningkatan arus dukungan maksimal dari 145A vs 110A. Ada juga CPU yang harus didesain ulang untuk pendingin harness retensi memungkinkan untuk aliran udara sedikit lebih baik untuk pendinginan CPU, sementara tetap mempertahankan kompatibilitas dingin.

Beberapa produsen telah membawa AM3+ dengan dukungan untuk beberapa motherboard AM3 mereka melalui upgrade BIOS yang sederhana. Teknik kompatibilitas telah dikonfirmasi dan akan mungkin bagi AM3+ CPU untuk muat di papan AM3, asalkan mereka dapat menyediakan cukup arus. Masalah lainnya adalah penggunaan antarmuka sensor suhu sideband untuk membaca suhu dari CPU. Oleh karena itu, beberapa fan header CPU PWM hanya dapat berjalan pada kecepatan penuh. Juga, fitur hemat daya tertentu mungkin tidak bekerja, karena kurangnya dukungan untuk beralih Vcore cepat.

Sementara AM3+ CPU secara teknis pin-kompatibel dengan motherboard AM2 atau AM2+, mereka tidak dapat bekerja dengan mereka karena kurangnya DDR2 controller pada CPU.

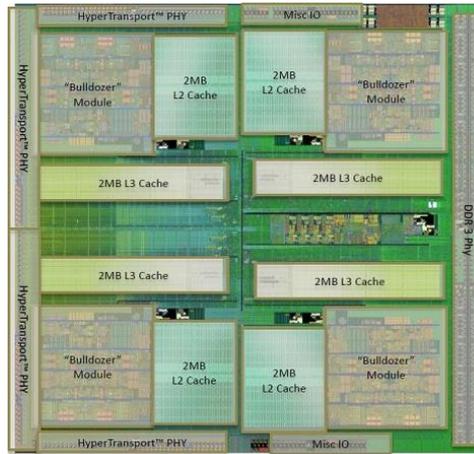
2.1.4 Arsitektur FX

Pada arsitektur AMD FX terdapat 2 buah arsitektur yaitu Zambezi yang memiliki mikroarsitektur Bulldozer dan arsitektur Vishera yang memiliki mikroarsitektur Piledriver

2.1.4.a. Arsitektur Bulldozer (Zambezi)

Zambezi generasi terbaru prosesor AMD yang dibuat berdasarkan arsitektur Bulldozer (32nm) akan menantang head-to-head dengan prosesor Intel Core i7 (seri 9000). AMD Zambezi menyertakan teknologi TurboCore 2.0 dan akan bernaung pada jajaran prosesor AMD FX Series.

Arsitekture Bulldozer



Dari laporan dari X-bit Labs, AMD Zambezi menawarkan kemampuan yang nyaris sama dengan Intel Core i7. Laporan tersebut juga memaparkan beberapa fitur AMD Zambezi, seperti lebih banyak core yang dioverclocked, dual graphics, OpenCL dan disertai kemampuan GPU.

Informasi singkat tentang Bulldozer

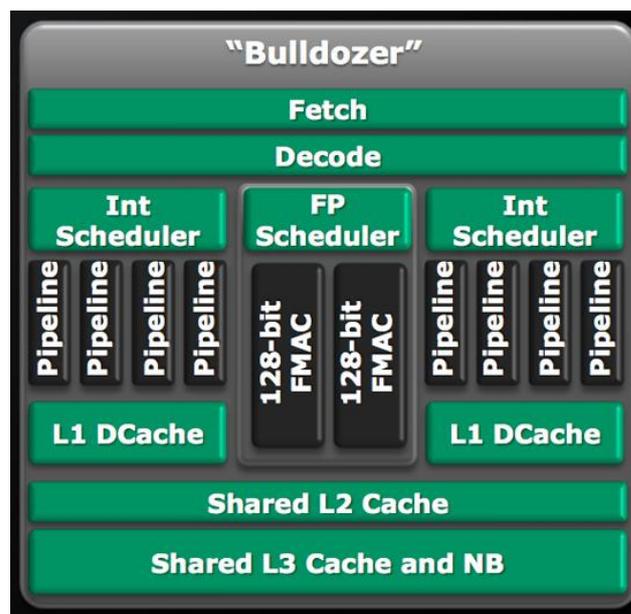
Produced	From late 2011 to present
Common manufacturer(s)	AMD
Min. feature size	32 nm
Instruction set	x86-64
Socket(s)	Socket AM3+
Predecessor	Family 10h (K10)
Successor	Piledriver - Family 15h (2nd-gen)
Core name(s)	AMD FX Opteron

Prosesor AMD Zambezi ini memiliki 8 core prosesor yang terintegrasi dalam 4 modules. Arsitektur Bulldozer memiliki 2 integer unit yang terintegrasi, disertai 1 floating point dan 2 threads di integer unit yang terpisah.

Bulldozer Core

AMD kembali memperkenalkan "Clustered Integer Core" mikro-arsitektur, arsitektur yang dikembangkan pada Desember tahun 1996 dengan RISC mikroprosesor Alpha 21264. Teknologi ini secara informal disebut CMT (Clustered Multi-Thread) dan secara resmi disebut "modul" oleh AMD. Dalam hal kompleksitas hardware dan fungsi, modul ini adalah sama dengan prosesor dual-core dalam kekuasaan integer, dan prosesor single-core dalam kekuasaan floating-point-nya: untuk setiap dua core integer, ada satu floating-point inti . Core floating-point yang serupa dengan prosesor single core yang memiliki kemampuan SMT, yang dapat membuat prosesor dual-benang tetapi dengan kekuatan satu (setiap thread saham sumber daya dari modul dengan thread lain) dalam hal mengembangkan kinerja

Arsitektur Bulldozer



Sebuah modul terdiri dari x86 "konvensional" out-of-order processing core. Pengolahan inti saham tahap pipeline awal (mis L1I, fetch, decode), yang FPUs, dan cache L2 dengan sisa modul.

Setiap modul independen hardware memiliki sumber daya berikut:

- 2 MB L2 cache per modul (dibagi antara dua kelompok integer dalam inti)
- 16 KB 4-cara L1D (cara-prediksi) per cluster dan 2-way 64 KB L1I per core, salah satu cara untuk masing-masing dua cluster

Dua kelompok integer cluster:

- Masing-masing terdiri dari dua ALU dan dua AGU yang mampu melakukan total empat perhitungan aritmatika dan menyimpan pada memori operasi independen per jam dan per cluster
- Penjadwal duplikasi integer dan pipa eksekusi menyediakan perangkat keras yang disediakan untuk masing-masing dua thread yang meningkatkan kinerja dalam beberapa kasus multi-threaded integer
- Cluster integer kedua meningkatkan Bulldozer inti die sekitar 12%, yang pada chip yang tingkat menambahkan sekitar 5% dari total ruang

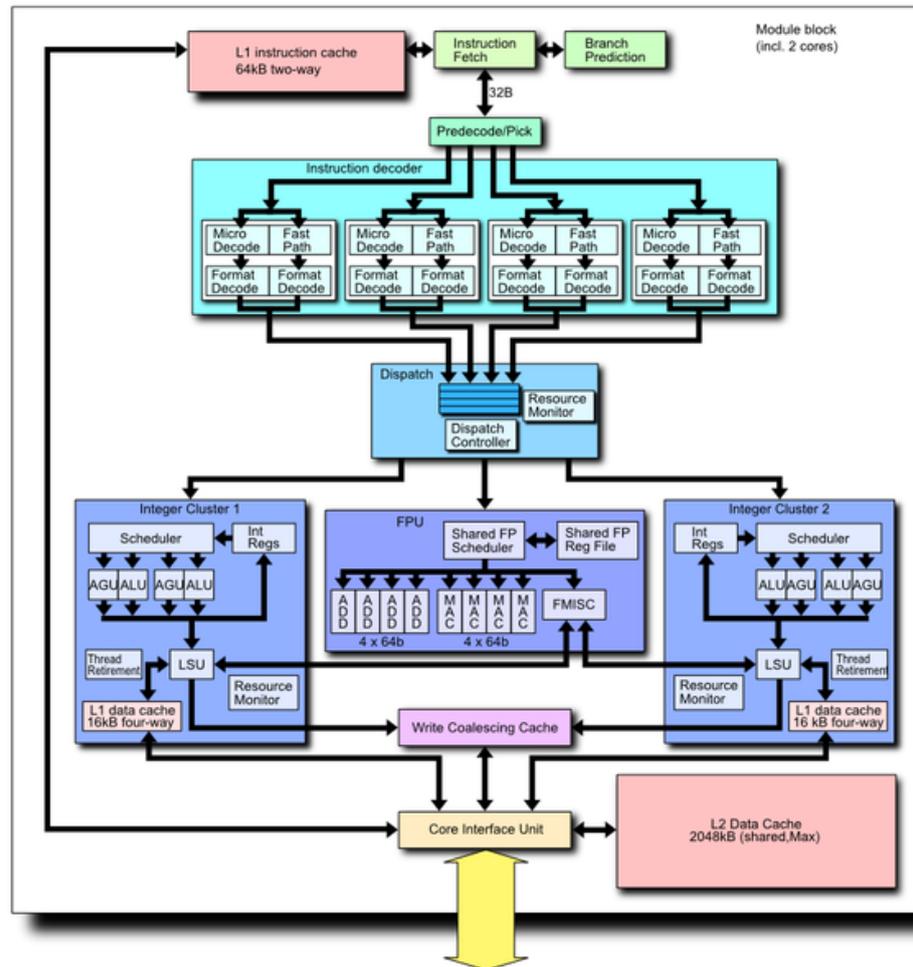
Dua simetris 128-bit FMAC (*Fused Multiply-Add Capability*) floating-point pipa per modul yang dapat disatukan ke dalam satu unit 256-bit besar jika salah satu core integer mengirimkan AVX instruksi dan dua simetris x87 / MMX / SSE mampu FPPs untuk kompatibilitas dengan SSE2 dioptimalkan perangkat lunak.

Semua modul yang di share pada L3 cache sekaligus sebagai Advanced Dual-Channel Memory Sub-System (IMC - Integrated Memory Controller). Sebuah modul memiliki 213 juta transistor di daerah 30,9 mm² (termasuk 2 MB shared L2 Cache) pada Orochi die.

Set Instruksi Bulldozer

Dukungan untuk Intel Advanced Vector Extensions (AVX) set instruksi, yang mendukung operasi 256-Bit floating point, dan SSE4.1, SSE4.2, AES, CLMUL, serta masa depan 128-bit set instruksi yang diusulkan oleh AMD (XOP, FMA4 dan F16C), yang memiliki fungsi yang sama dengan instruksi SSE5 ditetapkan sebelumnya diusulkan oleh AMD, tetapi dengan kompatibilitas dengan skema pengkodean AVX.

AMD Bulldozer block diagram (CPU core block) dengan 8 integer cluster:



Teknologi Proses dan Clock Frekuensi

- 11-metal layer SOI 32nm proses dengan menerapkan generasi pertama GlobalFoundries's High-K Metal Gate
- Turbo Core 2 meningkatkan kinerja untuk meningkatkan frekuensi clock hingga 500 MHz dengan semua thread yang aktif (untuk sebagian besar beban kerja) dan sampai 1 GHz dengan . setengah dari Thread aktif, dalam batas TDP
- Chip beroperasi pada 0,775-1,425 V, mencapai frekuensi clock 3,6 GHz atau lebih
- Min-Max TDP: 25 - 140 watt

Cache dan Memory interface

- Up to 8 MB pada L3 shared pada semua cores pada posisi silicon die (8 MB for 4 cores pada Desktop segment dan 16 MB untuk 8 cores pada Server segment), dibagi menjadi empat sub caches dari 2 MB masing-masing, mampu beroperasi pada 2,2 GHz di 1,1125 V
- Dukungan memori DDR3 Native hingga DDR3-1866
- Dual Channel DDR3 memory terintegrasi untuk Desktop dan Server/Workstation Opteron 42xx "Valencia" Quad Channel DDR3 Integrated Memory Controller untuk Server/Workstation Opteron 62xx "Interlagos"
- AMD mengklaim support untuk dua DIMMs DDR3-1600 per channel. dua DIMMs DDR3-1866 pada single channel ketika akan turunclocked ke 1600.

I/O dan Socket Interface

- HyperTransport Technology rev. 3.1 (3.20 GHz, 6.4 GT / s, 25,6 GB / s & 16-bit link lebar). Pertama diimplementasikan ke HY-D1 revisi "Magny-Cours" pada socket G34 Opteron pada Maret 2010 dan "Lisbon" pada socket Platform C32 Opteron pada bulan Juni 2010
- Socket AM3+ (AM3r2)
 - 942-pin, hanya support pada DDR3
 - Akan mempertahankan kompatibilitas dengan motherboard Socket AM3 (sesuai motherboard produsen pilihan dan jika update BIOS akan disediakan), namun hal ini tidak secara resmi didukung oleh AMD; AM3+ motherboard akan mengalami kemunduran kompatibel dengan AM3 prosesor.
- Untuk pasar server, tetap menggunakan socket G34 (LGA1974) dan socket C32 (LGA1207) jika diperlukan.

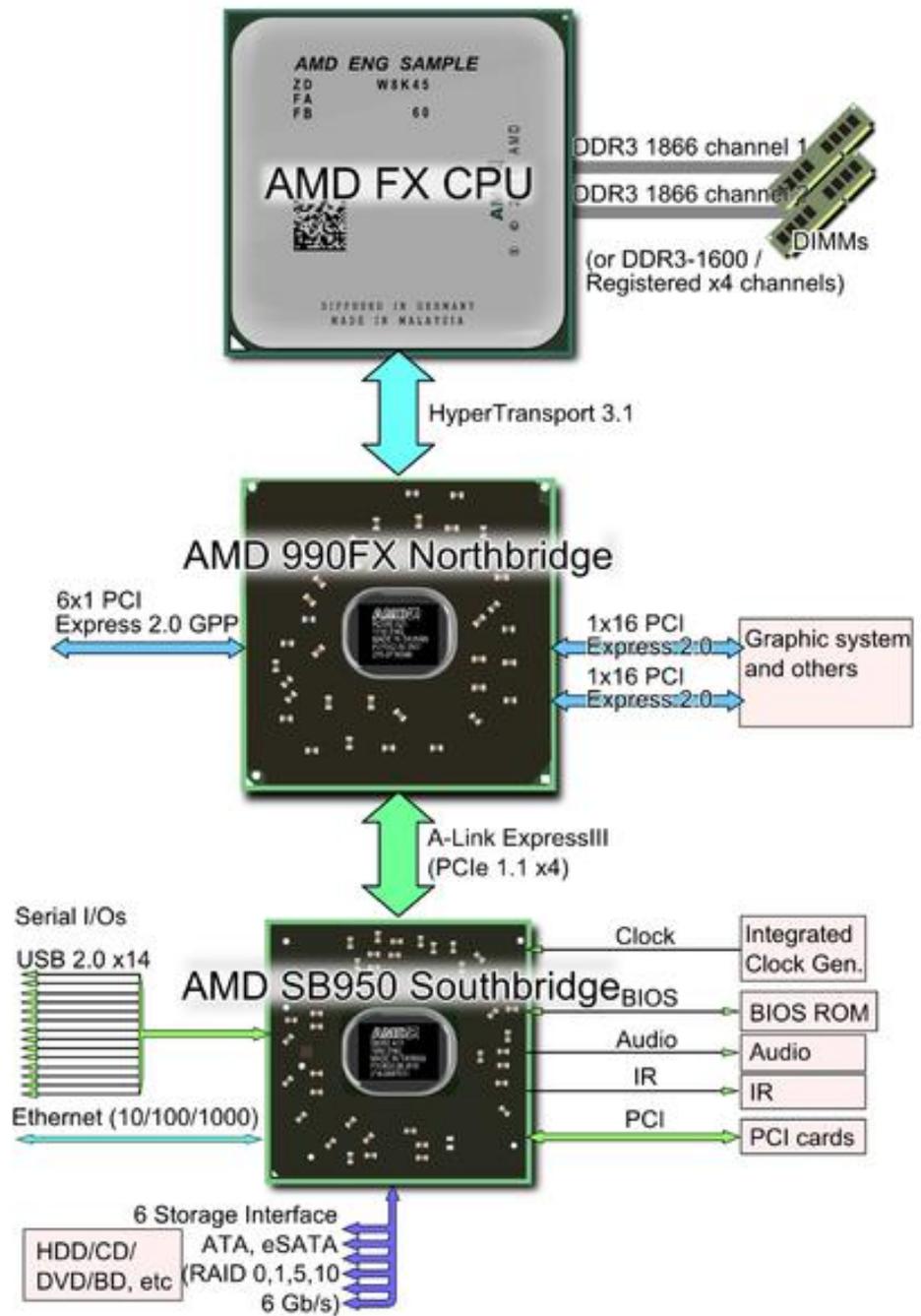
Processor yang menggunakan Bulldozer

Pertama kali diciptakan untuk prosesor Opteron berbasis Bulldozer diumumkan pada tanggal 7 September 2011. FX-4100, FX-6100, FX-8120 and FX-8150 yang dirilis pada bulan Oktober 2011; dengan seri FX prosesor AMD tersisa dirilis pada akhir kuartal pertama 2012.

Processor yang menggunakan arsitektur bulldozer

Model	Modules	Frequency	Max. turbo		L2 cache	L3 cache	TDP
			Half load	Full load			
FX-8150	4	3.6 GHz	3.9 GHz	4.2 GHz	4 × 2 MB	8 MB	125 W
FX-8120		3.1 GHz	3.4 GHz	4.0 GHz			95 W
FX-8100		2.8 GHz	3.1 GHz	3.7 GHz			95 W
FX-6200	3	3.8 GHz	4.0 GHz	4.1 GHz	3 × 2 MB	8 MB	125 W
FX-6120		3.5 GHz	3.9 GHz	4.1 GHz			95 W
FX-6100		3.3 GHz	3.6 GHz	3.9 GHz			95 W
FX-4170	2	4.2 GHz	4.3 GHz	4.3 GHz	2 × 2 MB	8 MB	125 W
FX-4130		3.8 GHz	3.9 GHz	4.0 GHz			95 W
FX-4100		3.6 GHz	3.7 GHz	3.8 GHz			95 W

AMD Bulldozer Chipset (pada AMD FX)



2.1.4.b. Arsitektur Piledriver (Vishera)

AMD Piledriver Family 15h adalah mikroarsitektur yang dikembangkan oleh AMD sebagai penerus generasi kedua untuk Bulldozer. Pihaknya menargetkan desktop ponsel dan pasar server. Hal ini digunakan untuk AMD Accelerated Processing Unit (sebelumnya Fusion), AMD FX, dan keluarga Opteron prosesor.

Piledriver - Family 15h (2nd-gen)

Produced	From mid-2012 to present
Common manufacturer(s)	AMD
Min. feature size	32 nm SOI GB
Instruction set	AMD64 (x86-64)
Socket(s)	Socket AM3+ Socket FM2 Socket FS1 Socket FP2 (µBGA-827)
Predecessor	Bulldozer - Family 15h
Successor	Steamroller - Family 15h (3rd-gen)
Core name(s)	AMD APU AMD FX Opteron

Perubahan lebih yang Bulldozer inkremental. Piledriver menggunakan "modul" dengan yang desain sama. perbaikan utamanya adalah untuk prediksi cabang dan penjadwalan FPU / integer, bersama dengan beralih ke hard-edge flip-flop untuk meningkatkan konsumsi daya. Hal ini mengakibatkan keuntungan jam kecepatan 8-10% dan peningkatan kinerja sekitar 15% dengan karakteristik kekuatan yang sama. FX-9590 adalah sekitar 30-35% lebih cepat dari berbasis Bulldozer FX-8150, sebagian besar karena clock yang kecepatannya lebih tinggi.

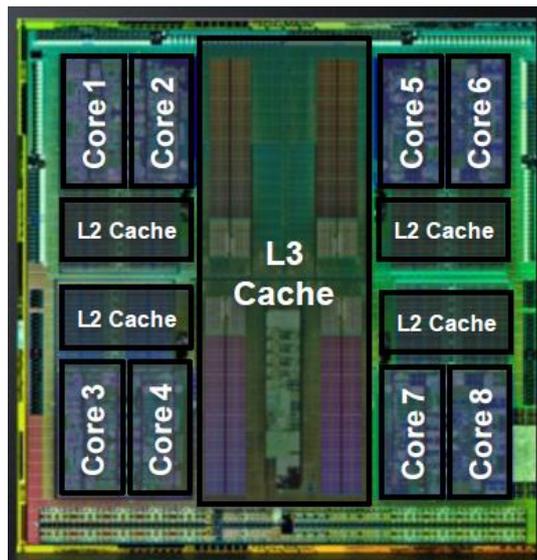
Produk berbasis Piledriver pertama kali dirilis pada 15 Mei 2012 dengan AMD Accelerated Processing Unit (APU), yang diberi nama kode Trinity, serangkaian produk mobile. APUS ditujukan untuk desktop diikuti pada awal Oktober 2012 dengan

berbasis Piledriver FX-series CPU dirilis akhir bulan ini. prosesor server Opteron berdasarkan Piledriver diumumkan pada awal Desember 2012.

Vishera pada Amd FX

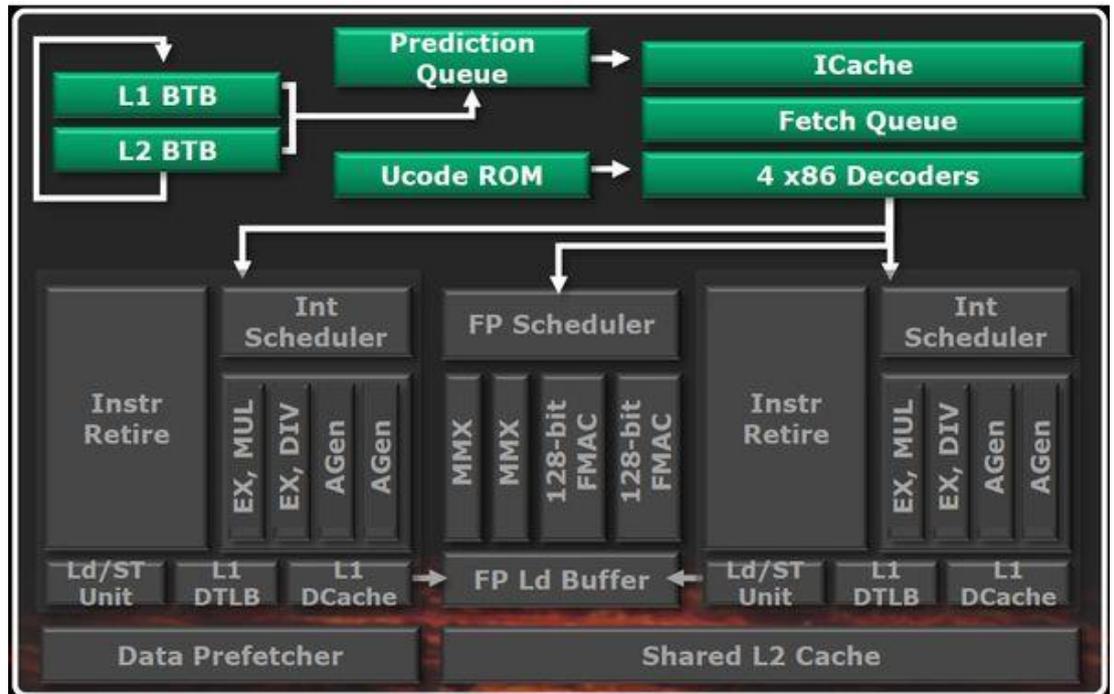
Vishera FX-series CPU - pasar Kinerja Desktop (platform Volan): FX-series ini ditujukan 95-220 fitur W TDP 4, 6 dan 8 Piledriver model inti CPU; dengan Turbo Core 3.0 saat menggunakan Format Socket AM3+ yang ada dan 900 chipset seri motherboard dari generasi 1 FX-series prosesor Zambezi. Generasi 2 FX-series dirilis pada tanggal 23 Oktober 2012 dengan FX-8350, FX-8320, FX-6300 dan FX-4300 model CPU. FX-8350 Feature sedikit membaik konsumsi daya dan ditemukan menjadi sekitar 15% lebih kuat dari CPU Bulldozer yang tercepat.

ArsitekturVishera Core



Generasi 2 FX-series dipuji untuk keterjangkauan. FX 8320 diakui sebagai kinerja pemenang, sering pencocokan Intel i7 2600 pada setengah biaya. Vishera CPU berkompetisi baik bila dibandingkan dengan harga yang sama dengan Intel Ivy Bridge CPU dalam aplikasi multi-core dan sedikit underperform dalam efisiensi secara keseluruhan dan dalam tugas-tugas mana yang paling tidak dimanfaatkan secara maksimal seperti aplikasi single-threaded dan sejumlah game.

Piledriver block Diagram



Daftar Processor FX yang menggunakan Piledriver

Model	CPU					GPU			TDP			
	Modules (Cores)	Frequency	Max. Turbo	L2 Cache	L3 Cache	Model	Config	Freq.				
FX-9590	4 (8)	4.7 GHz	5.0 GHz	4 × 2 MB	8 MB	N/A			220 W			
FX-9370		4.4 GHz	4.7 GHz									
FX-8370		4.0 GHz	4.3 GHz									
FX-8370E		3.3 GHz	4.3 GHz									
FX-8350		4.0 GHz	4.2 GHz									
FX-8320		3.5 GHz	4.0 GHz									
FX-8320E		3.2 GHz	4.0 GHz									
FX-8300		3.3 GHz	4.2 GHz									
FX-6350	3 (6)	3.9 GHz	4.2 GHz	3 × 2 MB					N/A			125 W
FX-6300		3.5 GHz	4.1 GHz									95 W
FX-4350		4.2 GHz	4.3 GHz									4 MB
FX-4320	4.0 GHz	4.2 GHz	95 W									
FX-4300	3.8 GHz	4.0 GHz	125 W									
			95 W									

2.1.5 Perbandingan FX dan Core i7

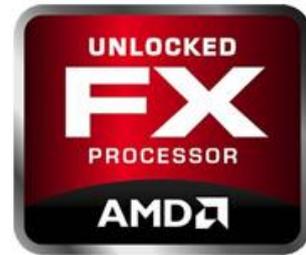
Setelah kami membahas tentang spesifikasi dan arsitektur dari AMD FX, dalam bahasan berikutnya kami akan membandingkan prosesor AMD FX

dengan processor pesaing dari AMD yaitu Intel, kali ini akan dibandingkan AMD FX-9590 dengan Intel Core I 7 4790K. berikut perbandingan dari segi spesifikasinya:

Perbandingan dilihat dari spesifikasi, sumber: cpu-monkey.com



—VS—



Intel Core i7-4790K

AMD FX-9590

4.00 GHz	Frequency	4.70 GHz
4.40 GHz	Turbo (1 Core)	5.00 GHz
4.20 GHz	Turbo (All Cores)	5.00 GHz
4	Cores	8
Yes	Hyperthreading	No
Yes	Overclocking ?	Yes
8 MB	Cache	8 MB
Haswell Devils Canyon	Architecture	Piledriver
DDR3-1600	Memory	DDR3-1866
2	Memory channels	2
No	ECC	Yes
3.0	PCIe version	
16	PCIe lanes	
22nm	Technology	32nm
LGA 1150	Socket	AM3+
88W	TDP	220W
Yes	AES-NI	Yes
VT-x, VT-x EPT, VT-d	Virtualization	AMD-V
Q2/2014	Release date	Q3/2013

Detail spesifikasi kedua Processor, sumber: .cpu-world.com

	AMD FX-9590	Intel Core i7-4790K
Market segment	Desktop	Dekstop
Manufacturer	AMD	Intel
Family	<u>FX-Series</u>	<u>Core i7</u>
Model number	FX-9590	i7-4790K
CPU part number	FD9590FHW8KHK	CM8064601710501
Box part number	FD9590FHHKWOF FD9590FHHKWOX	BX80646I74790K BXC80646I74790K BXF80646I74790K
Introduction date	June 11, 2013	June 2, 2014
	CPU features	
Core name	Vishera	Devil's Canyon
Platform name	Volan	
Microarchitecture	Piledriver	Haswell
Technology (micron)	0.032	0.022
Data width (bits)	64	64
Socket	Socket AM3+	<u>Socket 1150</u>
Frequency (MHz)	4700	4000
Turbo Frequency (MHz)	5000	4400 / 4400 / 4300 / 4200
Clock Multiplier		40
L1 cache	256 KB (code) / 128 KB	128 KB (code) / 128 KB
L2 cache (KB)	8192	1024
L3 cache (KB)	8192	8192
Max temperature (°C)		72.72
TDP (Watt)	220	88
Cores	8	4
Threads	8	8
Multiprocessing	1	1

Integrated Graphics

GPU Type	None	HD 4600
Integrated Memory Controller(s)		
The number of controllers	1	1
Memory channels	2	2
Supported memory	DDR3-1866	DDR3-1333, DDR3-1600
Maximum memory bandwidth (GB/s)	29.9	25.6

CPUIDs

Tabel di bawah ini membandingkan dukungan untuk ekstensi dan teknologi x86 , serta petunjuk individu dan fitur tingkat rendah dari AMD FX - 9590 dan mikroprosesor Intel Core i7-4790K . Informasi dalam tabel ini diambil dari prosesor yang sebenarnya menggunakan instruksi CPUID , dan juga memanfaatkan timer internal untuk mengukur frekuensi CPU. Wajar bahwa semua teknologi cacat di BIOS atau dengan mesin virtual , akan ditampilkan sebagai tidak suport . steppings berbeda dari prosesor Intel mungkin juga memiliki fitur yang sedikit berbeda . Dalam kasus yang jarang terjadi , frekuensi yang diukur mungkin berbeda dari spesifikasi resmi .

	CPUID 1	CPUID 2
Manufacturer	AMD	Intel
CPU Family	FX-Series	Core i7
Model / Processor Number	FX-9590	i7-4790K
Measured Frequency	4721 MHz	3998 MHz
CWID version	0.5	0.5
Part number (supplied)	FD9590FHW8KHK	CM8064601710501
Part number (guessed)	FD9590FHW8KHK	CM8064601710501
S-Spec / Stepping Code	FA 1410PGS	SR219
Comment	Vishera 1.50V	

General information		
Vendor	AuthenticAMD	GenuineIntel

Processor name (BIOS)	AMD FX(tm)-9590 Eight-Core Processor	Intel(R) Core(TM) i7-4790K CPU @ 4.00GHz
Cores	8	4
Compute units	4	4
Logical processors	8	8
Processor type	Original OEM Processor	Original OEM Processor
Core stepping	OR-C0	
CPUID signature	600F20	306C3
Family	21 (015h)	6 (06h)
Model	2 (02h)	60 (03Ch)
Stepping	0 (00h)	3 (03h)
Socket	AM3+ (AM3r2)	LGA1150

Cache		
L1 data: Associativity	4-way set associative	8-way set associative
L1 data: Comments	Direct-mapped	Direct-mapped
L1 data: Line size	64 bytes	64-bytes
L1 data: Size	8 x 16 KB	4 x 32 KB
L1 instruction: Associativity	2-way set associative	8-way set associative
L1 instruction: Comments	Direct-mapped 1 cache per 2 cores	Direct-mapped
L1 instruction: Line size	64 bytes	64 bytes
L1 instruction: Size	4 x 64 KB	4 x 32 KB
L2: Associativity	16-way set associative	8-way set associative
L2: Comments	Non-inclusive Direct-mapped 1 cache per 2 cores	Non-inclusive Direct-mapped
L2: Line size	64 bytes	64 bytes
L2: Size	4 x 2 MB	4 x 256 KB
L3: Associativity	64-way set associative	16-way set associative
L3: Comments	Non-inclusive Direct-mapped Shared between all cores	Inclusive Shared between all cores

L3: Line size	64 bytes
L3: Size	8 MB

64 bytes
8 MB

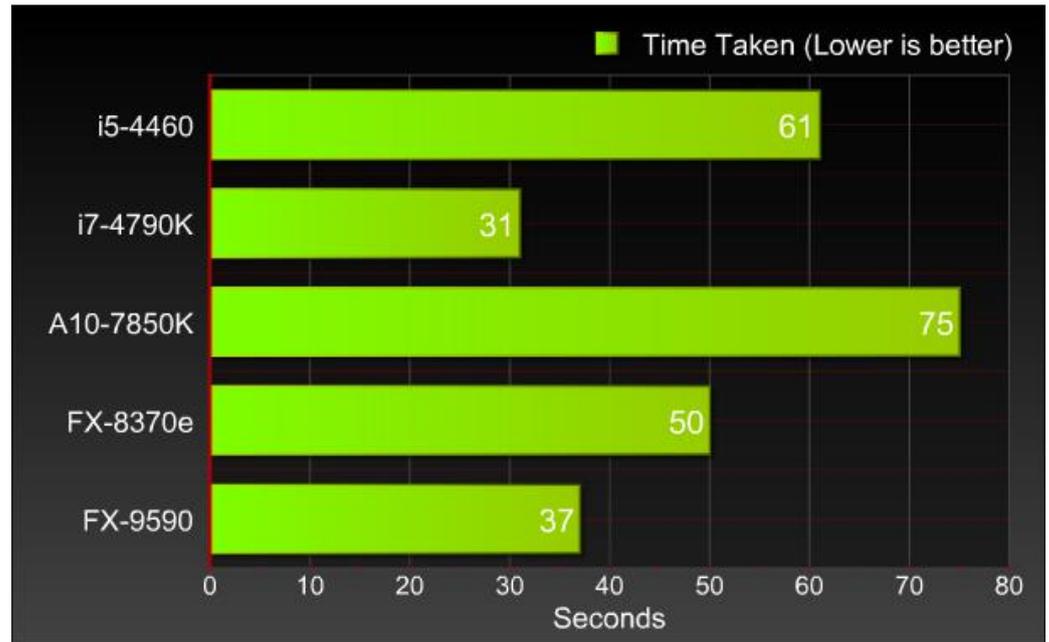
2.1.6 Grafik

Setelah melihat perbandingan dari segi spesifikasi, kali ini akan dibahas tentang performa dari beberapa prosesor termasuk AMD FX-9590 dan Intel Core I7-4790K:

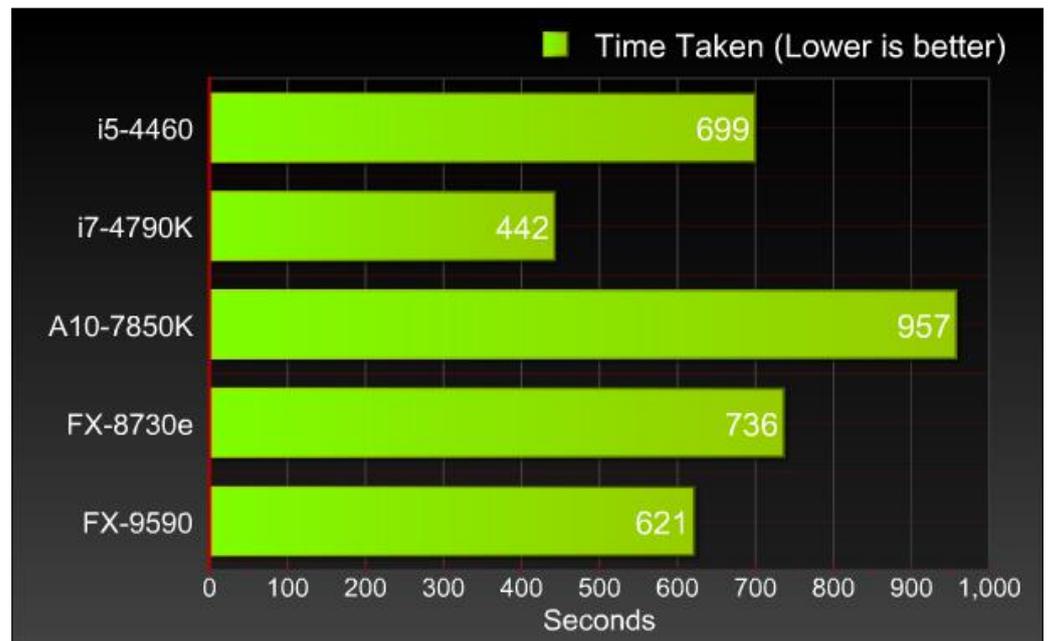
Cinebench R15



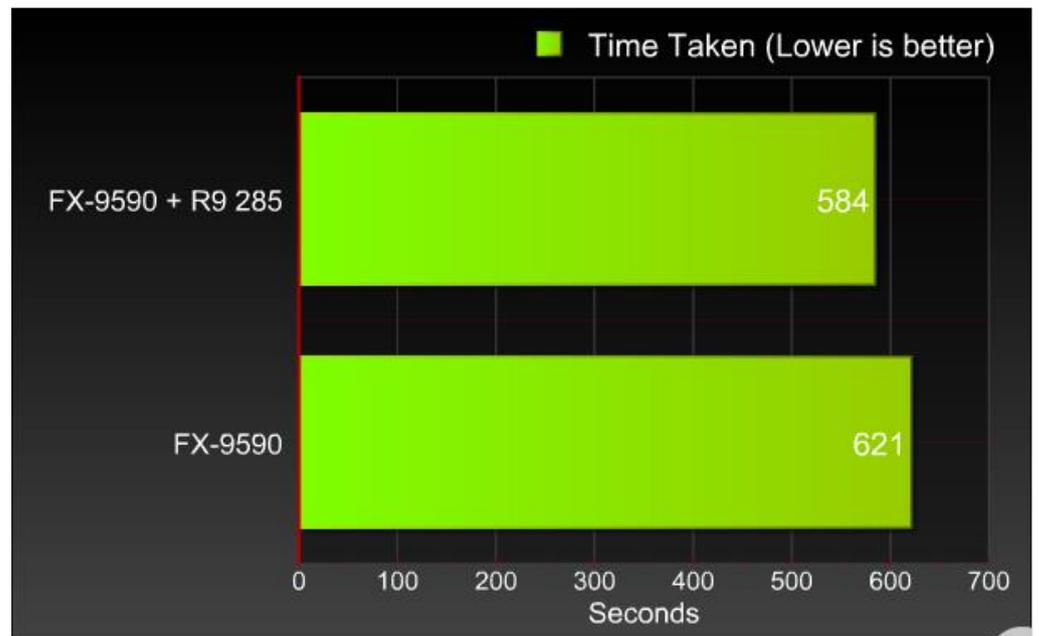
Music Conversion (2CD menjadi MP3)



Video Conversion 4K menjadi 720p



Video Conversion 4K ke 720p + GPU Acceleration



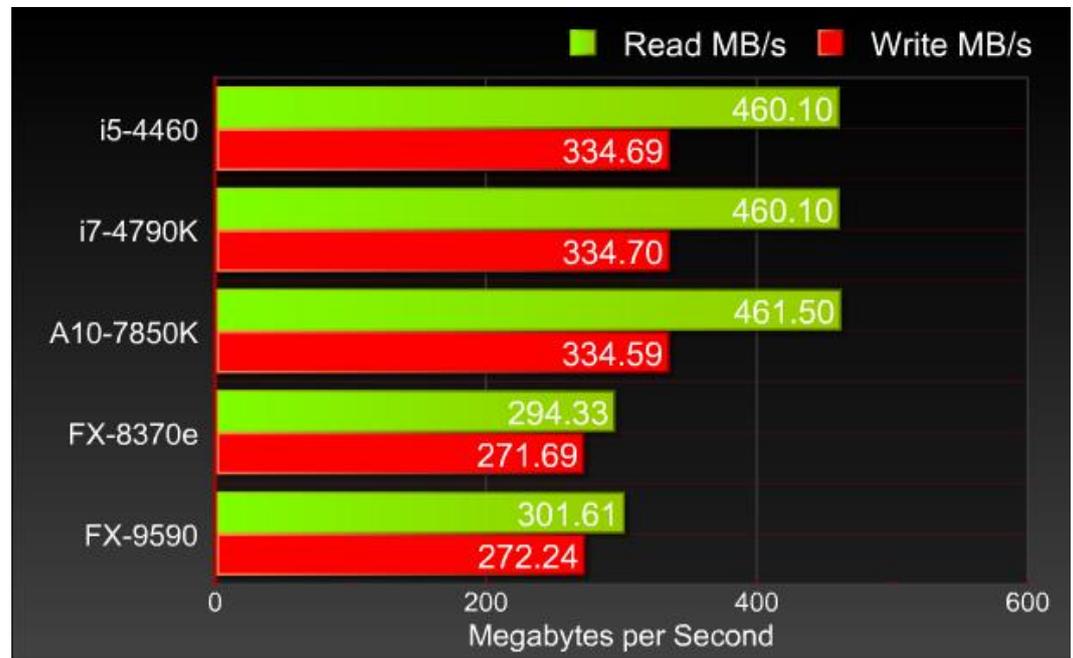
Memory Bandwith DDR3 2133 (AMD) vs 2666 (Intel)



SATA3 (Samsung 850 Pro)



USB 3.0 (Corsair Voyager GTX)



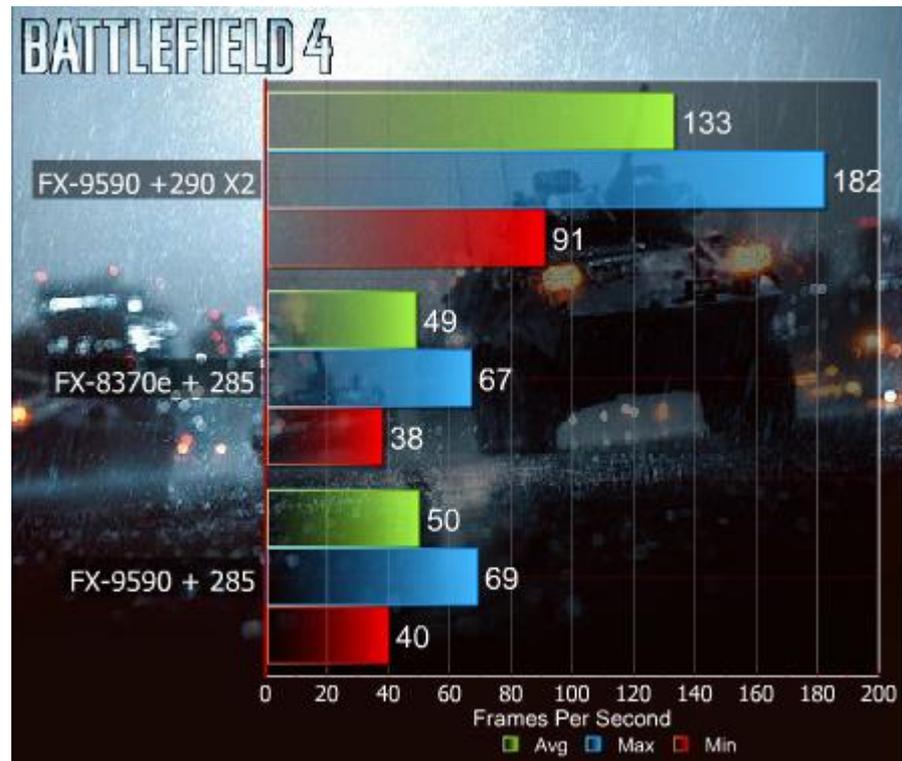
PCIe (Revodrive 350)



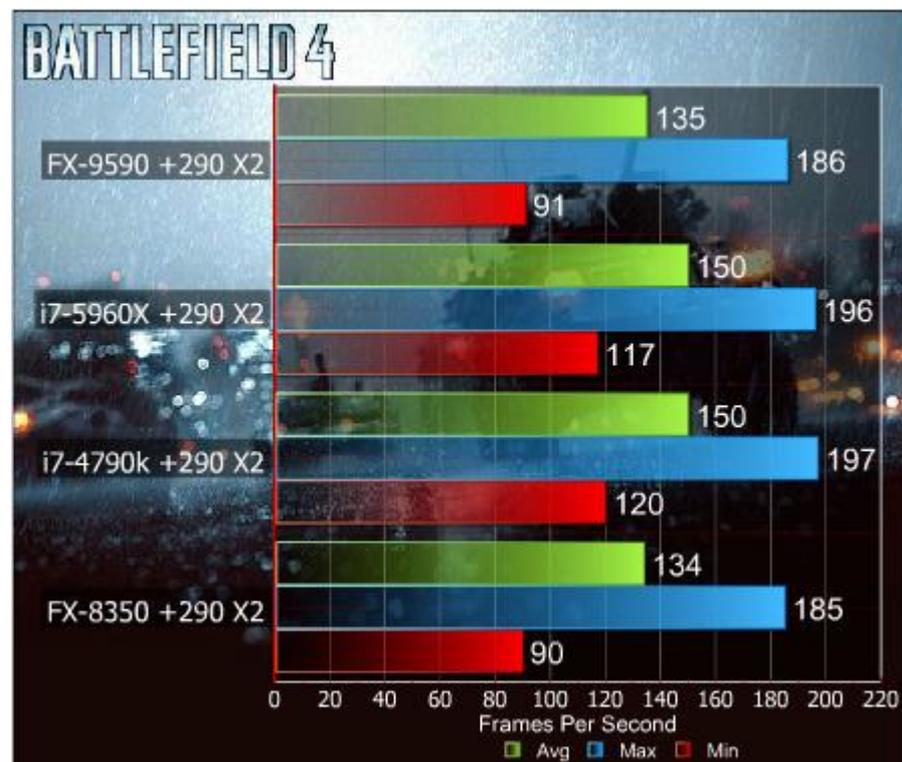
M.2 SSD (Plextor M6e)



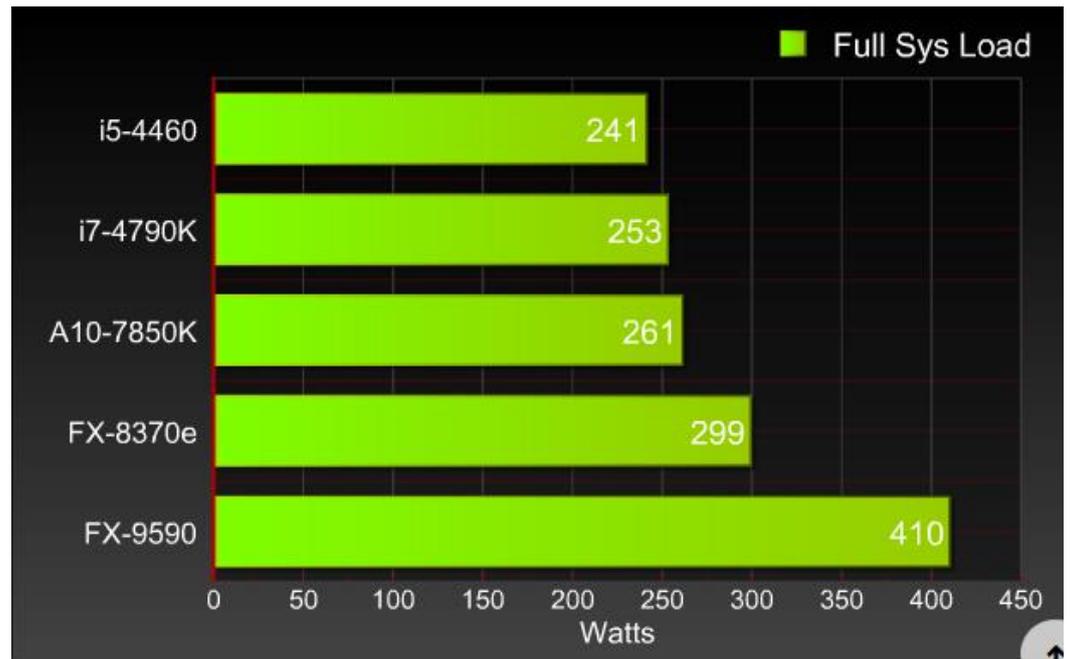
Gaming AMD + AMD 285/290 x2



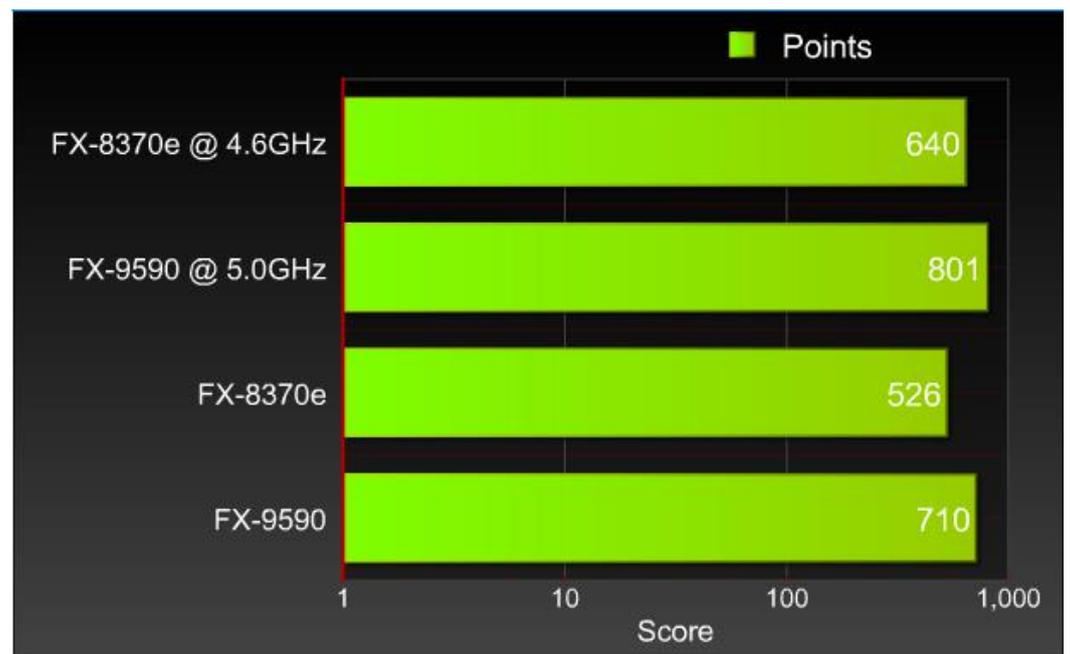
Gaming R9-290 x2



Power Use (Full System Load)



Cinebench with CPU Overlock



2.1.7 Kesimpulan

Perkembangan processor dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan. Pada awalnya komputer bukanlah alat yang diciptakan untuk berbagai kegunaan seperti yang kita amati pada zaman sekarang. Dulu komputer diciptakan hanya sebagai alat untuk mempermudah dalam penghitungan atau lebih mudahnya sebagai mesin hitung matematika. Tetapi seiring dengan perkembangan zaman komputer ini terus berevolusi menjadi mesin serba guna baik di bidang industri, penelitian, graphic, maupun kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, kata dasar komputer berasal dari kata “compute” yang berarti menghitung dengan kata lain komputer berarti alat penghitung. Komputer pertama kali ditemukan oleh Charles Babbage, kecerdasannya logika matematikanya yang sangat spesial membuatnya mampu menciptakan sebuah mesin yang dia sebut dengan nama Analytical Engine pada tahun 1882, sebuah mesin yang berfungsi sebagai alat perhitungan-perhitungan umum.

Diantara teknologi informasi yang hampir disetiap tempat kita temukan computer. Sekarang computer sangat berkembang pesat hampir setiap tahun computer selalu mengalami perkembangan. Orang bisa menggunakan computer dimana saja dirumah, dikafe, disekolah, dan ditempat lainnya. Sedangkan model dan design dari computer itu sendiri juga mengalami perkembangan. Dulu apabila orang ingin menggunakan computer maka hanya bisa di kantor atau dirumah, kalau sekarang mereka bias menggunakan computer tersebut dimana saja yang mereka inginkan.

2.1.8 Daftar Pustaka

Jagat Review.com/*Review AMD FX-9590: Prosesor Desktop AMD*

Diakses pada : 13 April 2016

infoteknologi.com/*AMD Zambezi Penantang Baru Prosesor Intel Core i7*

Diakses pada : 13 April 2016

hardwarecanucks.com/*cpu-review-amds-vishera*

Diakses pada : 16 April 2016

en.wikipedia.org /*List_of_AMD_CPU_microarchitectures*

Diakses pada : 16 April 2016

hardwareheaven.com/*amd-fx-8370e-review*

Diakses pada : 16 April 2016

cpu.fuw.me/*Intel-Core-i7-4790K-vs-AMD-FX-9590*

Diakses pada : 17 April 2016

cpu-monkey.com/*compare_cpu-intel_core_i7_4790k-vs-amd_fx_9590*

Diakses pada : 17 April 2016

cpu.userbenchmark.com/ *Intel-Core-i7-4790K-vs-AMD-FX-9590*

Diakses pada : 17 April 2016

2.2 PROSESSOR DEKSTOP (INTEL CORE 17)

2.1.1 Pendahuluan

Processor merupakan bagian sangat penting dari sebuah komputer, yang berfungsi sebagai otak dari komputer. Tanpa processor komputer hanyalah sebuah mesin yang tidak akan berguna. Perkembangan processor dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang begitu cepat bahkan para pioner seperti Intel dan AMD selalu bersaing. Banyak sejarah yang dialami oleh processor Intel, yang sebelumnya Processor tersebut menjadi sehebat sekarang yang processornya kini dijuluki sebagai Otak Komputer tercepat di dunia yaitu Core i7 dan Core i & Extreme yang tercepatnya.

Intel selalu memiliki inovasi terbaru dalam mengembangkan sebuah processor yang kian semakin canggih. Setelah belum lama meluncurkan kedua produk andalannya yaitu Intel Core i7 dan i5, kini tidak membutuhkan waktu yang lama Intel sudah mengeluarkan lagi produk barunya yaitu Intel Core i3 pada tanggal 7 Januari 2010 yang lalu. Tentu saja processor ini diharapkan dapat meraih sukses besar seperti beberapa pendahulunya, yaitu i7 dan i5.

Dari setiap processor yang di luncurkan pasti memiliki perbedaan diantaranya.

Intel Core i3 merupakan varian paling value dibandingkan dua saudaranya yang lain. Processor ini akan mengintegrasikan GPU (Graphics Processing Unit) atau Graphics On-board didalam processornya. Kemampuan grafisnya diklaim sama dengan Intel GMA pada chipset G45. Selain itu Core i3 nantinya menggunakan manufaktur hybrid, inti processor dengan 32 nm, sedangkan memory controller / graphics menggunakan 45 nm. Code produk Core i3 adalah "Arrandale". Prosesor intel sudah mulai memakai keluarga Intel Core i. Ada yang dinamakan Core i3, Core i5, dan Core i7. Ketiganya adalah pengganti resmi dari jajaran prosesor Intel Core2 (Core2 solo, Core2 Duo, Core2 Quad).

2.1.2 Sejarah Processor Intel

PC didesain berdasarkan generasi – generasi CPU yang berbeda. Intel bukan satu-satunya perusahaan yang membuat CPU, meskipun yang menjadi pelopor diantara yang lain. Pada tiap generasi yang mendominasi adalah chip-chip Intel, tetapi pada generasi kelima terdapat beberapa pilihan selain chip Intel.

Processor merupakan bagian sangat penting dari sebuah komputer, yang berfungsi sebagai otak dari komputer. Tanpa processor komputer hanyalah sebuah mesin yang tidak akan berguna. Processor yang kita pakai saat ini sudah sangat cepat sekali. Tentu saja untuk mencapai kecepatan sampai saat ini processor tersebut mengalami perkembangan. Perkembangan processor mulai dari generasi 4004 microprocessor yang di pakai pada mesin penghitung Busicom sampai dengan intel Quad-core Xeon.

Perkembangan prosessor diawali oleh prosessor intel pada saat itu hanya satu – satunya mikroprosessor yang ada. Tetapi pada saat ini sudah banyak yang beredar prosessor dari produsen yang lain, sehingga user sudah bisa mendapatkan prosessor yang beragam.

1971 : 4004 *Microprocessor*

Pada tahun 1971 munculah *microprocessor* pertama Intel , *microprocessor* 4004 ini digunakan pada mesin kalkulator Busicom. Dengan penemuan ini maka terbukalah jalan untuk memasukkan kecerdasan buatan pada benda mati.

1972 : 8008 *Microprocessor*

Pada tahun 1972 munculah *microprocessor* 8008 yang berkekuatan 2 kali lipat dari pendahulunya yaitu 4004.

1974 : 8080 *Microprocessor*

Menjadi otak dari sebuah komputer yang bernama Altair, pada saat itu terjual sekitar sepuluh ribu dalam 1 bulan.

1978 : 8086-8088 *Microprocessor*

Sebuah penjualan penting dalam divisi komputer terjadi pada produk untuk komputer pribadi buatan IBM yang memakai *processor* 8088 yang berhasil mendongkrak nama intel.

1982 : 286 *Microprocessor*

Intel 286 atau yang lebih dikenal dengan nama 80286 adalah sebuah *processor* yang pertama kali dapat mengenali dan menggunakan *software* yang digunakan untuk *processor* sebelumnya.

1985 : Intel 386 *Microprocessor*

Intel 386 adalah sebuah *processor* yang memiliki 275.000 transistor yang tertanam diprosesor tersebut yang jika dibandingkan dengan 4004 memiliki 100 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan 4004.

1989 : Intel 486 DX CPU *Microprocessor*

Processor yang pertama kali memudahkan berbagai aplikasi yang tadinya harus mengetikkan *command-command* menjadi hanya sebuah klik saja, dan mempunyai fungsi kompleks matematika sehingga memperkecil beban kerja pada *processor*.

1993 : Intel Pentium *Processor*

Processor generasi baru yang mampu menangani berbagai jenis data seperti suara, bunyi, tulisan tangan, dan foto.

1995 : Intel Pentium Pro *Processor*

Processor yang dirancang untuk digunakan pada aplikasi *server* dan *workstation*, yang dibuat untuk memproses data secara cepat, *processor* ini mempunyai 5,5 jt transistor yang tertanam.

1997 : Intel Pentium II *Processor*

Processor Pentium II merupakan *processor* yang menggabungkan Intel MMX yang dirancang secara khusus untuk mengolah data video, audio, dan

grafik secara efisien. Terdapat 7.5 juta transistor terintegrasi di dalamnya sehingga dengan *processor* ini pengguna PC dapat mengolah berbagai data dan menggunakan internet dengan lebih baik.

1998 : Intel Pentium II Xeon *Processor*

Processor yang dibuat untuk kebutuhan pada aplikasi server. Intel saat itu ingin memenuhi strateginya yang ingin memberikan sebuah *processor* unik untuk sebuah pasar tertentu.

1999 : Intel Celeron *Processor*

Processor Intel Celeron merupakan *processor* yang dikeluarkan sebagai *processor* yang ditujukan untuk pengguna yang tidak terlalu membutuhkan kinerja *processor* yang lebih cepat bagi pengguna yang ingin membangun sebuah system computer dengan budget (harga) yang tidak terlalu besar. *Processor* Intel Celeron ini memiliki bentuk dan *fromfactor* yang sama dengan *processor* Intel jenis Pentium, tetapi hanya dengan instruksi-instruksi yang lebih sedikit, L2 cache-nya lebih kecil, kecepatan (*clock speed*) yang lebih lambat, dan harga yang lebih murah daripada *processor* Intel jenis Pentium. Dengan keluarnya *processor* Celeron ini maka Intel kembali memberikan sebuah *processor* untuk sebuah pasaran tertentu.

1999 : Intel Pentium III *Processor*

Processor Pentium III merupakan *processor* yang diberi tambahan 70 instruksi baru yang secara dramatis memperkaya kemampuan pencitraan tingkat tinggi, tiga dimensi, *audio streaming*, dan aplikasi-aplikasi video serta pengenalan suara.

1999 : Intel Pentium III Xeon *Processor*

Intel kembali merambah pasaran server dan workstation dengan mengeluarkan seri Xeon tetapi jenis Pentium III yang mempunyai 70 perintah SIMD. Keunggulan *processor* ini adalah ia dapat mempercepat pengolahan informasi dari system bus ke *processor*, yang juga mendongkrak performa secara signifikan. *Processor* ini juga dirancang untuk dipadukan dengan *processor* lain yang sejenis.

2000 : Intel Pentium 4 *Processor*

Processor Pentium IV merupakan produk Intel yang kecepatan prosesnya mampu menembus kecepatan hingga 3.06 GHz. Pertama kali keluar *processor* ini berkecepatan 1.5GHz dengan formafactor pin 423, setelah itu intel merubah *from factor processor* Intel Pentium 4 menjadi pin 478 yang dimulai dari *processor* Intel Pentium 4 berkecepatan 1.3 GHz sampai yang terbaru yang saat ini mampu menembus kecepatannya hingga 3.4 GHz.

2001 : Intel Xeon *Processor*

Processor Intel Pentium 4 Xeon merupakan *processor* Intel Pentium 4 yang ditujukan khusus untuk berperan sebagai computer server. *Processor* ini memiliki jumlah pin lebih banyak dari *processor* Intel Pentium 4 serta dengan memory L2 cache yang lebih besar pula.

2001 : Intel Itanium *Processor*

Itanium adalah *processor* pertama berbasis 64 bit yang ditujukan bagi pemakain pada server dan workstation serta pemakai tertentu. *Processor* ini sudah dibuat dengan struktur yang benar-benar berbeda dari sebelumnya yang didasarkan pada desain dan teknologi *Intel's Explicitly Parallel Instruction Computing* (EPIC).

2002 : Intel Itanium 2 *Processor*

Itanium 2 adalah generasi kedua dari keluarga Itanium.

2003 : Intel Pentium M *Processor*

Chipset 855, dan Intel PRO/WIRELESS 2100 adalah komponen dari Intel Centrino. Intel Centrino dibuat untuk memenuhi kebutuhan pasar akan keberadaan sebuah komputer yang mudah dibawa kemana-mana.

2004 : Intel Pentium M 735/745/755 *processors*

Dilengkapi dengan chipset 855 dengan fitur baru 2Mb L2 Cache 400MHz system bus dan kecocokan dengan soket *processor* dengan seri-seri Pentium M sebelumnya.

2004 : Intel E7520/E7320 Chipsets

7320/7520 dapat digunakan untuk dual *processor* dengan konfigurasi 800MHz FSB, DDR2 400 *memory*, and PCI *Express peripheral interfaces*.

2005 : Intel Pentium 4 Extreme Edition 3.73GHz

Sebuah *processor* yang ditujukan untuk pasar pengguna komputer yang menginginkan sesuatu yang lebih dari komputernya, *processor* ini menggunakan konfigurasi 3.73GHz frequency, 1.066GHz FSB, EM64T, 2MB L2 cache, dan *HyperThreading*.

2005 : Intel Pentium D 820/830/840

Processor berbasis 64 bit dan disebut dual core karena menggunakan 2 buah inti, dengan konfigurasi 1MB L2 cache pada tiap core, 800MHz FSB, dan bisa beroperasi pada frekuensi 2.8GHz, 3.0GHz, dan 3.2GHz. Pada *processor* jenis ini juga disertakan dukungan *HyperThreading*.

2006 : Intel Core 2 Quad Q6600

Processor untuk type desktop dan digunakan pada orang yang ingin kekuatan lebih dari komputer yang ia miliki memiliki 2 buah core dengan konfigurasi 2.4GHz dengan 8MB L2 *cache* (sampai dengan 4MB yang dapat diakses tiap core), 1.06GHz *Front-side bus* dan *thermal design power* (TDP).

2006 : Intel Quad-core Xeon X3210/X3220

Processor yang digunakan untuk tipe server dan memiliki 2 buah core dengan masing-masing memiliki konfigurasi 2.13 dan 2.4GHz, berturut-turut , dengan 8MB L2 cache (dapat mencapai 4MB yang diakses untuk tiap core), 1.06GHz *Front-side bus*, dan *thermal design power* (TDP).

2008 : Intel i7

Processor ini mempunyai *code name* Nehalem. Pada awalnya penggantian nama baru i7 membuat pelanggan setia intel cukup sulit mengingatnya. Beberapa keunggulan dari *processor* intel terbaru ini adalah:

- Memiliki performa lebih tinggi dan lebih efisien dalam penggunaan energi.

- FSB (Front Side Bus) digantikan dengan Quick Path Interface.
- *Memory Controller* ada dalam processor, tidak seperti yang sebelumnya terpisah dalam chip tersendiri. Dengan teknologi ini memori akan langsung terhubung dengan *processor*.
- Support Three Channel Memory , tiap – tiap kanal berisi 2 slot memori, sehingga total slot yang ada dalam *mainboard* yang mendukung processor ini ada 6 slot.
- Processor Core i7 sementara ini hanya mendukung memori jenis DDR 3.
- Core i7 menggunakan single-die device : core (inti *processor*), *memory controller*, dan *cache* berada dalam satu *die*.
- Menggunakan tipe socket baru yaitu Socket B (Socket LGA 1366)

Selain hal-hal baru diatas, ternyata justru didalam processor Core i7 ini menggunakan kembali teknologi lama Intel Pentium yang sudah tidak diaplikasikan didalam generasi Intel Core, yaitu Hyper-Threading . Dengan adanya teknologi Hyper-Threading ini dalam sistem operasi (Windows, Linux, dll) seolah – olah inti processor akan menjadi 2 kali lipatnya, misalnya : dalam sistem operasi processor Core i7 4 core akan terdeteksi menjadi 8 core. Processor i7 mempunyai 4 *core* (4 inti processor) atau lebih sering disebut dengan *Quad Processor*.

2.1.3 Cara Kerja Processor

Prosesor (CPU disebut, untuk *Central Processing Unit*) adalah sebuah sirkuit elektronik yang beroperasi pada kecepatan suatu berkat clock internal untuk sebuah kristal kuarsa yang, ketika mengalami sebuah kismis listrik, kirim pulsa, yang disebut “puncak”. Clock speed (juga disebut siklus), sesuai dengan jumlah pulsa per detik, ditulis dalam Hertz (Hz). Dengan demikian, komputer 200 MHz memiliki jam yang mengirimkan pulsa 200.000.000 per detik. Jam frekuensi umumnya merupakan kelipatan dari frekuensi sistem (*FSB, Front-Side Bus*), yang berarti kelipatan dari [motherboard](#) frekuensi.

Dengan setiap puncak jam, prosesor melakukan tindakan yang sesuai untuk sebuah instruksi atau bagian daripadanya. mengukur yang disebut **CPI** (*Siklus Per Instruksi*) memberikan representasi dari rata-rata

jumlah siklus clock yang diperlukan untuk microprocessor untuk mengeksekusi instruksi. Sebuah microprocessor daya sehingga dapat dicirikan dengan jumlah instruksi per detik yang ia mampu memproses *CPI. MIPS* (juta instruksi per detik) adalah satuan yang digunakan dan sesuai untuk prosesor dibagi dengan frekuensi.

2.1.4 INTEL CORE i7

Baru- baru ini Intel mengeluarkan produk teranyar mereka yaitu Intel Core i7. Processor ini termasuk dalam keluarga Nehalem dan mempunyai kode Bloomfield. Processor yang diklaim tercepat di dunia ini memiliki 4 processor dan sudah mengadopsi teknologi DDR3 sebagai memory controllernya. Untuk menggunakannya harus menggunakan chipset terbaru yaitu x58.

Dari segi arsitekturnya, processor ini memuat 731 juta transistor dan dibuat dengan proses fabrikasi 45nm. Walaupun “hanya” menggunakan L1 cache sebesar 64KB dan L2cache sebesar 256KB, namun processor ini didukung oleh L3cache sebesar 8MB yang penggunaanya dishare ke masing- masing processor.

Intel akan mengeluarkan produk dalam 3 macam kecepatan yaitu 2.66Ghz, 2.93Ghz dan 3.20Ghz. Core i7 920 (mainstream), Core i7 940 (performance), Core i7 965 Extreme (enthusiast).

Fitur-fitur yang ada di i7 :

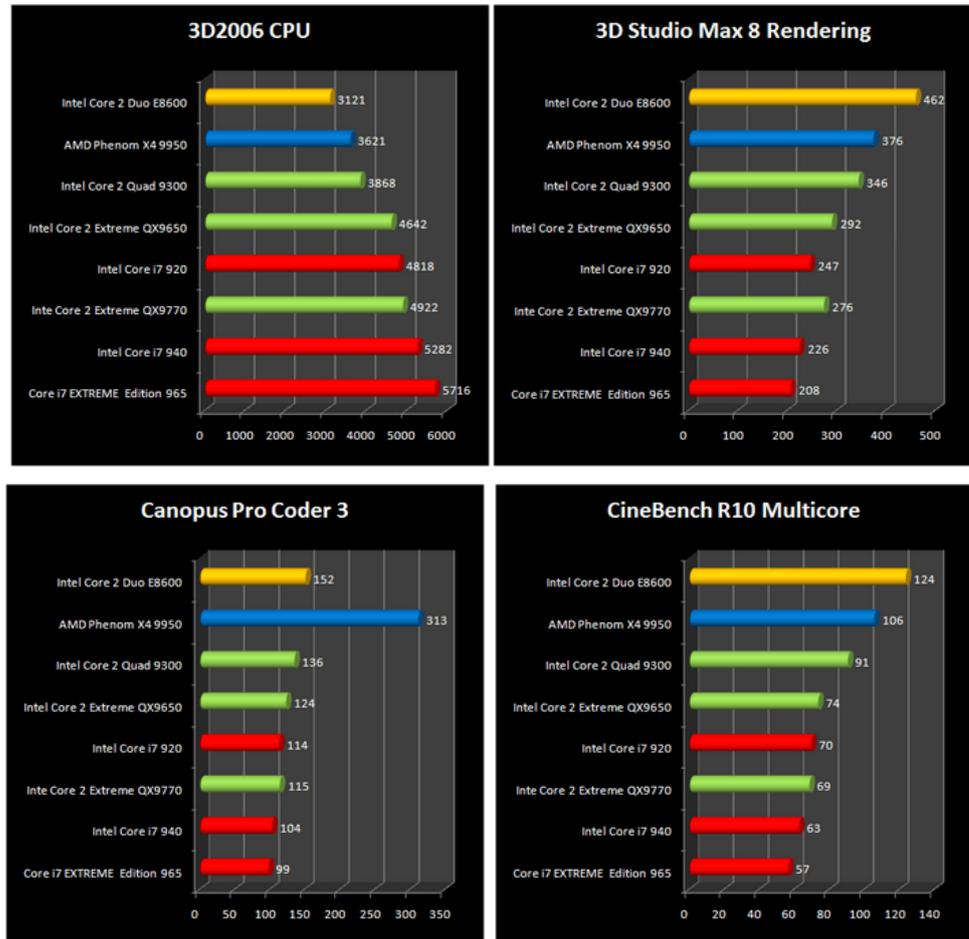
- Intel Turbo Boost
- Intel Virtualization
- Enhanced Intel SpeedStep
- Executable Disable bit
- Intel 64 architecture

Disamping fitur diatas, terdapat peningkatan yang signifikan yaitu

- Hyper threading
- SSE4.2
- Fast, unaligned cache access

- Advanced power management
- Turbo mode

Hasil uji coba :



Arsitektur Prosesor Core i7 :

1. Ucapkan Selamat Tinggal Pada Front-Side Bus

Setup front-side bus (FSB) sudah lama jadi ciri chip Intel, namun kini Intel menyingkirkannya. FSB bertugas untuk mengantarkan data antara CPU dan memory controller hub, tapi fungsinya tidak maksimal jika digunakan pada chip multi inti. Intel menyiapkan QuickPath Interconnect (QPI) sebagai pengganti FSB. QPI akan mengatasi masalah bottleneck yang sering terjadi ini dan dapat meng-handle multi-inti dengan lebih baik tentunya. QPI menggunakan direct point-to-point connections yang

mempunyai bandwidth sebesar 25GBps. Wow! Jauh lebih besar dari apa yang ditawarkan FSB. Berbeda konfigurasi tentu saja berbeda rumah, sehingga dibutuhkan motherboard yang lebih QPI-friendly. Konsep ini mirip dengan yang dipunyai AMD dengan HyperTransport-nya.

2. Integrated Memory Controller Dan Triple-Channel Memory

Salah satu kekuatan Nehalem adalah peningkatan performa dengan memperbaiki akses ke memori dan bandwidth yang lebih lebar. Sebenarnya AMD sudah melakukannya beberapa tahun yang lalu dengan integrated memory controller. Pada dasarnya, memory controller ini berfungsi untuk memotong keterlambatan (respon) memori. Sebelum ini, dengan chip Intel, komunikasi harus melewati front-side bus terlebih dahulu, sehingga proses komunikasi menjadi lambat. Saat ini kebanyakan komputer masih menggunakan dual-channel memory (RAM dua lapis). Core i7 membuat standar baru berupa RAM tiga lapis, jadi jangan kaget jika nantinya banyak komputer yang diperkuat dengan RAM sebesar 6GB dan 12GB.

3. Kembalinya Hyper-Threading

Intel membuang Hyper-Threading setelah Pentium 4, dan kini, di Core i7 (dan Atom). Pada dasarnya, ini adalah teknik pemrosesan paralel yang mampu menjalankan multiple threads secara simultan. Sebagai gambarannya, teknik ini membagi tugas sedemikian rupa sehingga dapat dijalankan berbarengan oleh prosesor.

4. Built-In Power Management dan Overclocking

Biasanya Intel tidak menganjurkan overclocking karena akan mengurangi umur prosesor, namun dengan Core i7, Intel malah memasukkan fitur ini. Core i7 menyuguhkan manajemen tenaga (daya) yang sangat agresif, jauh bila dibandingkan dengan Core 2. Anda bisa mengatur overclock CPU sekaligus

mengkostumisasi batas suhunya di BIOS. Asik, bukan? Dan saat ini CPU yang menanamkan Core i7 masih sedikit, dan semuanya masih untuk desktop. Kemungkinan Core i7 baru akan mengunjungi laptop tahun depan. Selain itu prosesor Intel Core i7 memiliki kecepatan 15-20% lebih tinggi dibandingkan prosesor generasi sebelumnya. Core i7 dengan QPI ternyata mampu memberikan performa untuk kecepatan Bandwidth. Tranfer bandwidth Core i7 sudah menembus 10GB/s, dibandingkan Phenom diposisi kedua mendekati 10GB/s dan Core 2 Duo dengan 6-8GB/s Beda besar Fan LGA 775 VS Core i7.

Secara garis besar dapat disebutkan spesifikasi processor Core i7 yang berbeda dengan processor - processor Intel sebelumnya, diantaranya :

1. Memiliki performa lebih tinggi dan lebih efisien dalam penggunaan energi dibandingkan dengan prosesor generasi sebelumnya.
2. FSB (Front Side Bus) digantikan dengan QuickPath Interface. Sementara ini hanya chipset yang mendukung QuickPath Interface saja yang bisa menggunakan processor ini, misal chipset Intel X58.
3. Memory Controller ada dalam processor, tidak seperti yang sebelumnya terpisah dalam chip tersendiri. Dengan teknologi ini memori akan langsung terhubung dengan processor. Rupanya Intel cukup terkesan dengan pesaingnya –AMD yang sudah sejak lama menggunakan teknologi ini.

4. Support Three Channel Memory , tiap – tiap kanal berisi 2 slot memori, sehingga total slot yang ada dalam mainboard yang mendukung processor ini ada 6 slot. Tentu saja kapasitas memori yang bisa disupport oleh processor ini akan semakin besar.
5. Processor Core i7 sementara ini hanya mendukung memori jenis DDR 3.
6. Core i7 menggunakan single-die device : core (inti processor) , memory controller (kontrol memori), dan cache berada dalam satu die.
7. Menggunakan tipe socket baru yaitu Socket B (Socket LGA 1366)

Selain hal-hal baru diatas, ternyata justru didalam processor Core i7 ini menggunakan kembali teknologi lama Intel Pentium yang sudah tidak diaplikasikan didalam generasi Intel Core, yaitu Hyper-Threading .

Dengan adanya teknologi Hyper-Threading ini dalam sistem operasi (Windows, Linux, dll) seolah – olah inti processor akan menjadi 2 kali lipatnya, misalnya : dalam sistem operasi processor Core i7 4 core akan terdeteksi menjadi 8 core.

Jenis-jenis processor Core i7 yang sudah dirilis adalah jenis Extrem Edition dan yang biasa, beberapa diantaranya adalah :

1. Core i7 965 Extrem Edition , dengan Clock 3,2 Ghz, 8 MB L3 Cache , 45 nm, Socket LGA 1366
2. Core i7 940, dengan Clock 2,93 Ghz, 8 MB L3 cache, 45 nm, Socket LGA 1366
3. Core i7 920, dengan Clock 2,66 Ghz ,8 MB L3 Cache, 45 nm, Socket LGA 1366

2.1.5 INTEL CORE i7-5960X

Delapan core dan lebih Disebut dengan Core i7-5960X Extreme Edition, CPU terkemuka dari lini Haswell-E akan menjadi prosesor 8 Core pertama Intel. Dengan dua core lagi dan empat thread lagi daripada prosesor berbasis

Core i7-4960X Extreme Edition Ivy Bridge-E saat ini, i7-5960X ditujukan pada mereka yang antusias terhadap hardware dan gaming. Dibangun dengan arsitektur 22 nm Haswell, CPU 8-core baru ini, terutama karena peningkatan efisiensi daya dari arsitektur micro Haswell, akan memberikan komunikasi antar proses yang lebih baik (IPC) sementara dengan tetap menggunakan jumlah daya yang sama.

Core i7-5960X akan diclock pada basis 3.0 GHz, dengan frekuensi tambahan 3.3 GHz. Ia akan juga mencakup dukungan pada memori DDR4 2144 MHz terbaru, dan 20 MB cache L3 juga. Selanjutnya, power ratingnya akan berada pada 140 watt TDP atau hanya 10 lebih besar daripada 6-core i7-4960X. Kontroler memori DDR4 berada pada prosesor itu sendiri, yang melaluinya RAM secara langsung terhubung ke CPU dan modul DDR4 sendiri hanya menggunakan daya 1.2 Volt, dibandingkan dengan DDR3 dengan daya 1.65/1.5 volt.

Prosesor Haswell-E Core i7-5960X memiliki spesifikasi yang terbilang mengagumkan. Ia memiliki **8(delapan) buah core, 20 MB L3 Cache**, lalu juga dukungan teknologi seperti HyperThreading(membuatnya memiliki **16thread**), serta **40 Lane PCIe Gen 3.0** – membuat dukungan 4-way Multi-GPU menjadi dimungkinkan.

Untuk kecepatannya sendiri, Intel Core i7-5960X memiliki kecepatan **3 Ghz** pada keadaan default, namun kecepatan ini bisa saja berubah berkat teknologi Intel Turbo Boost yang bisa meningkatkan kecepatan CPU ketika keadaannya memungkinkan. Berdasarkan pengujian kami, prosesor Core i7-5960X dapat meningkatkan kecepatannya ke **3.5Ghz** saat Turbo aktif. Saat idle, prosesor ini akan menurunkan multiplier-nya dan berjalan pada kecepatan 1.2Ghz untuk menghemat daya.

Prosesor Haswell-E memiliki satu keistimewaan lagi, yakni mendukung model memori next-gen yakni **DDR4**. Sampai saat ini, Haswell-E adalah prosesor desktop pertama yang menggunakan tipe memori DDR4, dan juga dapat menggunakan konfigurasi hingga **quad-channel**.

Yang terakhir, seperti halnya prosesor kelas Enthusiast, Intel membekali prosesor Haswell-E seri X dan seri K dengan kemampuan overclocking.

Intel Core i7-5960X adalah varian ekstrem dari rumpun prosesor Intel Haswell, yang penamaan serinya juga diawali dengan angka 5. Huruf X dibelakangnya, menunjukkan prosesor ini termasuk ke dalam varian ekstrem generasi ke-5. Intel Core i7-5960X dirancang dengan fabrikasi 22 nm, sama dengan i7-4790K. Namun, Intel Core i7-5960X memiliki jumlah pin yang lebih banyak, dan menyematkan teknologi LGA 2011 v3, yang sedikit berbeda dengan versi pertama.

Berhubung *platform* ekstrem, Intel Core i7-5960X memiliki 8 inti, dengan total 16 *thread*. *Thread* di sini berarti jalur, yang memungkinkan prosesor mengerjakan 16 aktifitas sekaligus. Prosesor ini tentunya memiliki konsumsi daya yang cukup besar, dengan TDP mencapai 140W. Untuk kecepatannya, secara *default*, prosesor ini berjalan pada *clock* @3.0 GHz.

Intel Core i7-5960X adalah prosesor yang dapat menghasilkan performa komputasi di atas seri tertinggi untuk socket 1150, Intel Core i7-4790K.

Fasilitas :

- Prosesor ini tidak terkunci dalam waktu multiplier
- Frekuensi Turbo Boost tidak terkonfirmasi
- Prosesor ini memiliki keamanan , perlindungan data dan / atau fitur software : teknologi Pelindung Identitas Intel dan teknologi Kecerdasan Merespon .

Kontrol yang Dimiliki :

- Core i7 5960X dilengkapi 8 buah *core* prosesor dan telah dilengkapi teknologi Hyper-Threading sehingga memiliki 16 buah *thread*.
- Core i7 5960X menjadi prosesor delapan *core* pertama dari Intel untuk konsumsi kalangan pengguna PC pada umumnya dan tentu saja menjadi prosesor desktop paling kencang sekaligus bertenaga yang mampu ditawarkan Intel untuk saat ini.
- Core i7 5960X memiliki *base clock speed* sebesar 3 GHz dengan nilai Turbo Boost sebesar 3,5 GHz.
- Prosesor dengan harga jual belasan juta rupiah dan dilengkapi *L3 cache* dengan ukuran 20 MB dengan jumlah jalur PCI Express 3.0 sebanyak 40 buah.
- Core i7 5960X mendukung konfigurasi memori *quad channel* DDR4 dengan dukungan kecepatan hingga 2133 MHz.

Daftar Processor Keluarga dari Core i7 5960X

Brand Name & Processor Number ¹	Base Clock Speed (GHz)	Turbo Frequency ² (GHz)	Cores/Threads	Cache	PCI Express* 3.0 Lanes	Memory Support	TDP	Socket (LGA)	Pricing (1K USD)
Intel® Core™ i7 5960X NEW	3.0	Up to 3.5	8/16	20MB	40	4 channels DDR4-2133	140W	2011-v3	\$999
Intel® Core™ i7 5930K NEW	3.5	Up to 3.7	6/12	15MB	40	4 channels DDR4-2133	140W	2011-v3	\$583
Intel® Core™ i7 5820K NEW	3.3	Up to 3.6	6/12	15MB	28	4 channels DDR4-2133	140W	2011-v3	\$389
Intel® Core™ i7 4790K	4.0	Up to 4.4	4/8	8MB	16	2 channels DDR3-1600	88W	1150	\$339
Intel® Core™ i5 4690K	3.5	Up to 3.9	4/4	6MB	16	2 channels DDR3-1600	88W	1150	\$242

	Cores	Threads	Clock	Turbo	Cache	PCIe Lanes	TDP
Core i7-5960X	8	16	3.0GHz	3.5GHz	20MB	40	140W
Core i7-5930K	6	12	3.5GHz	3.7GHz	15MB	40	140W
Core i7-5820K	6	12	3.3GHz	3.6GHz	15MB	28	140W
Core i5-4790K	4	8	4.0GHz	4.4GHz	8MB	16	88W
Core i7-4690K	4	4	3.5GHz	3.9GHz	6MB	16	88W

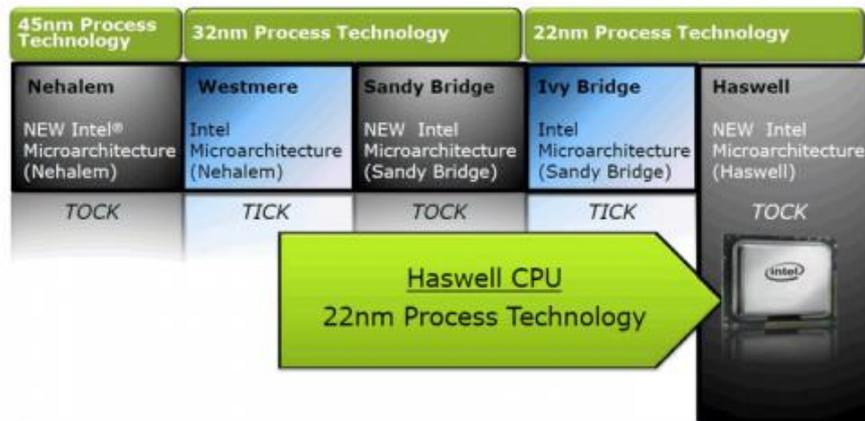
Dari table diatas Adapun dua model lainnya, Sebagai permulaan, i7-5960X memiliki cacat mencolok: kecepatan saham adalah 3.0GHz. Saya tidak ingat kapan terakhir kali setiap penggemar Chip Intel telah dicelupkan yang rendah.

Belum ditempatkan bahkan dua detik ke overclocking i7-5960X dengan beberapa vendor yang berbeda, kesimpulannya bahwa overclock 4.5GHz akan menjadi sedikit dari pipa mimpi. 4.0GHz, bagaimanapun, seharusnya tidak ada masalah sama sekali untuk memukul, terutama jika tidak keberatan memberikan chip sedikit tegangan ekstra.

Untuk meningkatkan chip ke 3.7GHz statis atau 3.8GHz di semua core, yang secara dramatis meningkatkan daya tarik chip, dan meniadakan fakta bahwa i7-5930K clock sedikit lebih tinggi di saham.

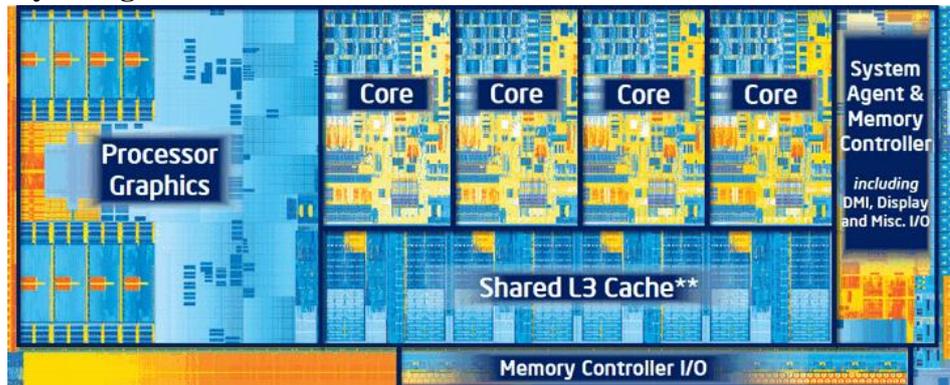
Arsitektur Intel Core i7 – 5960X

Model Pembangunan Tick/Tock

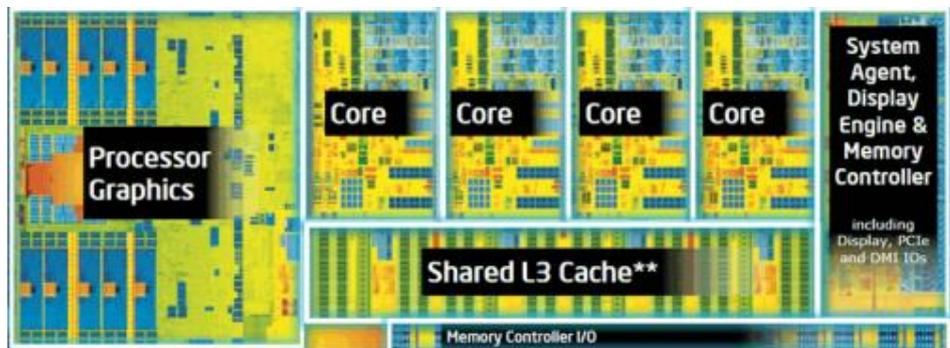


Prosesor Intel Core i generasi empat merupakan “Tock” dari skema prosesor “Tick-Tock” milik Intel. Pada skema “Tock”, prosesor Intel akan menggunakan arsitektur generasi terbaru dengan proses fabrikasi sama, tetapi lebih sempurna dibandingkan prosesor “Tick” generasi sebelumnya. Prosesor Intel Core i generasi keempat kini dilengkapi arsitektur generasi terbaru bernama “Haswell”, di mana prosesor ini kembali dibangun dengan menggunakan proses fabrikasi 22 nm dengan Tri-Gate 3D Transistor.

Ivy Bridge



Haswell

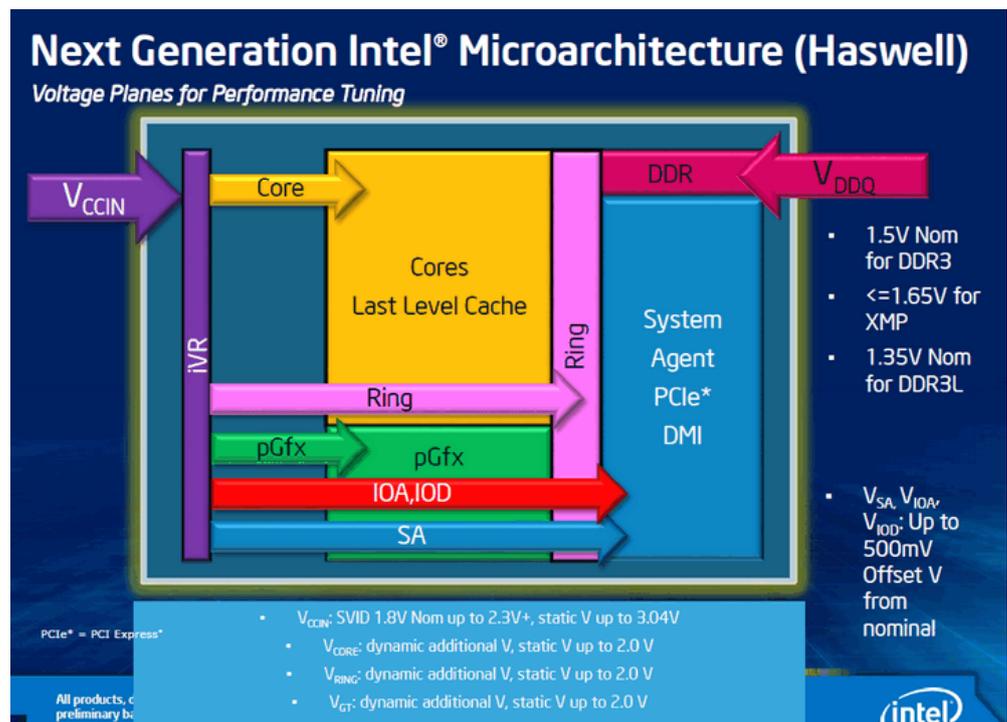


Pada gambar *die* prosesor di atas, terlihat prosesor Intel Haswell memiliki kemiripan desain dengan Ivy Bridge. Di sisi kiri merupakan unit GPU, dimana tepat di sebelahnya terlihat unit lainnya seperti unit CPU x86 quad-

core dan unit L3-cache. Sementara itu, di sisi kanan unit CPU dan L3-cache terdapat sebuah unit berisikan komponen seperti *system agent*, *display engine*, *memory controller*, *PCIe controller*, *display controller*, *DMI*, dan lainnya.

Walaupun Haswell dan Ivy Bridge memiliki kemiripan desain, ternyata Intel menambah ukuran unit GPU sehingga memakan tempat lebih luas pada *die* prosesor. Meluasnya daerah unit GPU menandakan semakin banyak transistor yang dapat digunakan untuk menangani komputasi grafis.

Proses fabrikasi 22 nm dengan teknologi Tri-Gate 3-D Transistor mampu mengemas transistor sejumlah 1,4 milyar dalam ukuran hanya seluas 177 mm². Dibandingkan Ivy Bridge, Haswell ternyata memiliki jumlah transistor mirip satu sama lain. Walaupun begitu, ukuran *die* prosesor Haswell lebih besar dibandingkan Ivy Bridge dengan ukuran luas 160 mm².



Prosesor Intel Haswell kini dilengkapi komponen iVR (Integrated Voltage Regulator). Fungsi komponen iVR ini adalah menerima input daya dari VRM motherboard untuk kemudian dibagikan ke komponen di dalam *die* prosesor seperti unit CPU, unit GPU, Ring, dan lainnya.

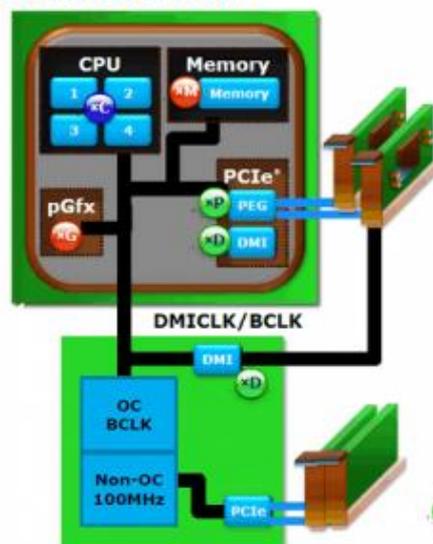
Penggunaan iVR memberikan keuntungan di mana pengaturan voltase kini memiliki regulasi dan efisiensi lebih baik dibandingkan menggunakan VR di motherboard.

Seperti halnya Ivy Bridge, kontroler memori pada Haswell tetap mendukung tipe memori DDR3 dengan konfigurasi *dual-channel*. Intel telah melakukan penyempurnaan pada kontroler memori DDR3 Haswell, sehingga mampu menangani memori dengan kecepatan lebih tinggi dibandingkan pada Ivy Bridge.

Haswell kembali dilengkapi kontroler PCI Express generasi ketiga di mana PCIe generasi terbaru ini menawarkan bandwidth hingga 2 kali lipat dibandingkan PCIe generasi sebelumnya. Kontroler PCIe 3.0 mampu menyediakan total *bandwidth* per jalur sebesar 8GT/s (1GB/s) di mana Haswell memiliki 16 buah jalur PCIe.

Overclocking

Next Generation Intel® Microarchitecture Code Name Haswell



- Core Frequency
 - Unlocked Intel® Turbo Boost Technology limits†
 - Unlocked core ratios up to 80 in 100MHz increments†
 - Programmable voltage via iVR
- Graphics Frequency (pGfx)
 - Unlocked Intel® HD Graphics limits†
 - Unlocked graphics ratios up to 60 in 50MHz increments
 - Programmable voltage via iVR
- Memory Ratio
 - Unlocked memory controller
 - Options for 200 and 266MHz steps †
 - Logical ratios up to 2933MHz†
- DMICLK (aka BCLK)
 - Unlocked PCH clock controller (1MHz increments upwards of 200MHz)†
- PEG and DMI Ratios
 - Variable ratios (must reflect selected BCLK frequency)†

17 PCIe = PCI Express†
† Only some processors enable part or all of these features.

IDF2013
INTEL DEVELOPER FORUM

Pada prosesor Haswell, Intel melakukan perombakan besar pada feature overclocking. Intel menerapkan metode overclocking sama seperti ditemukan pada platform LGA2011. Overclocking tetap dilakukan dengan

menaikkan nilai BCLK dan multiplier prosesor dimana kenaikan nilai BCLK masih terbatas di kisaran angka 5-7% dari nilai defaultnya sebesar 100 MHz. Meskipun begitu, nilai BCLK kini dapat ditingkatkan lebih tinggi lagi dengan mengubah nilai multiplier BCLK di mana besarnya terdiri dari 1.00x, 1.25x, dan 1.67x.

Selain menerapkan metode overclocking seperti platform LGA2011, Intel juga menaikkan nilai maksimal multiplier prosesor dari 63 (Ivy Bridge) menjadi 80. Sementara itu, dukungan kecepatan memori juga ditingkatkan hingga kecepatan 2933 MHz.

Untuk melakukan overclocking CPU diperlukan prosesor Intel Core i seri **K** dan motherboard LGA1150 dengan chipset Z87. Sedangkan untuk melakukan overclocking GPU tidak diperlukan 2 syarat tersebut.

Detail Processor i7-5960X

Type	: CPU / Microprocessor
Market Segment	: Dekstop
Family	: Intel Core i7 Extreme Edition
Model Number	: i7-5960X
CPU Part Number	: CM8064801547964 is an OEM/Tray
Microprocessor	 BX80648I75960X is a boxed processor without fan and heatsink (English version) BXC80648I75960X is a boxed processor without fan and heatsink (Chinese version)
Frequency	: 3000 MHz
Turbo Frequency	: 3300 MHz (3 or more cores) 3500 MHz (1 or 2 cores)
Low Power Frequency	: 1200 MHz
Bus Speed	: 5 GT/s DMI
Clock Multiplier	: 30
Package	: 2011- Land Flip – Chip Land Grid Array
Socket	: Socket 2011-3 / R3 / LGA2011 -3

Size : 2.07” x 1.77” / 5.25 cm x 4.5 cm
Introduction Date : 29 Agustus 2014

Architecture Dan Microarchitecture

Microarchitecture : Haswell
Processor Core : Haswell – E
Core Steppings : M0 (QFRA)
R2 (SR20Q)
CPUID : 306F2 (QFRA)
Manufacturing Process : 0.022 Micron
Data Width : 64 bit
The Number of CPU Core : 8
The Number of Threads : 16
Floating Point Unit : Integrated
Level 1 Cache Size : 8 x 32 KB 8-way set associative instruction caches
8 x 32 KB 8-way set associative data caches
Level 2 Cache Size : 8 x 256 KB 8-way set associative caches
Level 3 Cache Size : 20 MB 20-way set associative shared cache
Physical Memory : 64 GB
Multiprocessing : Uniprocessor
Features : MMX instructions
SSE / Streaming SIMD Extensions
SSE2 / Streaming SIMD Extensions 2
SSE3 / Streaming SIMD Extensions 3
SSSE3 / Supplemental Streaming SIMD
Extensions 3
SSE4 / SSE4.1 + SSE4.2 / Streaming SIMD
Extensions 4
AES / Advanced Encryption Standard
instructions
AVX / Advanced Vector Extensions

AVX2 / Advanced Vector Extensions 2.0

BMI / BMI1 + BMI2 / Bit Manipulation
instructions

F16C / 16-bit Floating-Point conversion
instructions

FMA3 / 3-operand Fused Multiply-Add
instructions

EM64T / Extended Memory 64 technology /
Intel 64

NX / XD / Execute disable bit

HT / Hyper-Threading technology

VT-x / Virtualization technology

VT-d / Virtualization for directed I/O

TBT 2.0 / Turbo Boost technology 2.0

Low Power Features : Enhanced Speed Step Technology

Integrated Peripherals / Components

Integrated Graphics : None

Memory Controller : The Number of Controllers : 1
Memory Channels : 4

Other Peripherals : Direct Media Interface 2.0
PCI Express 3.0 interface (40 lanes)

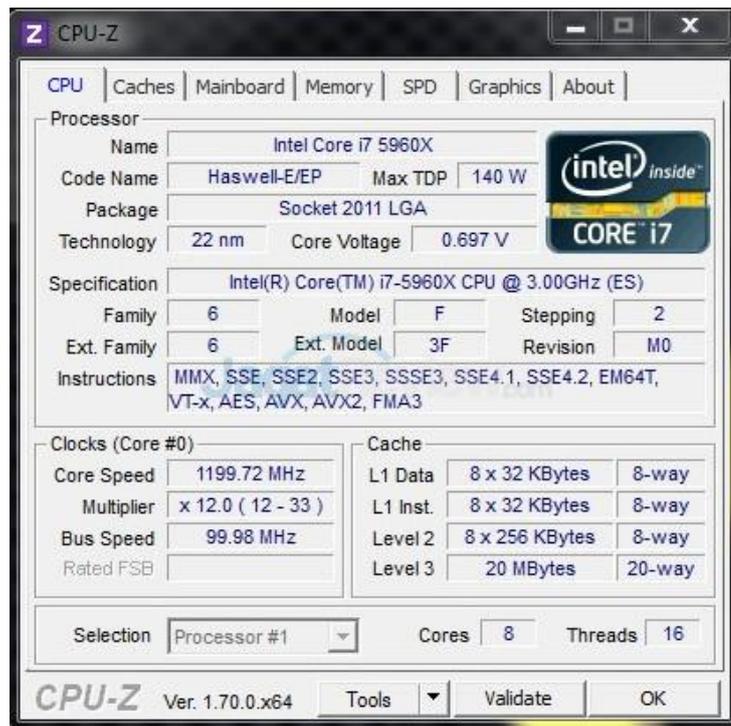
Electrical / Thermal Parameters

Maximum Operating Temperature : 66.8°C

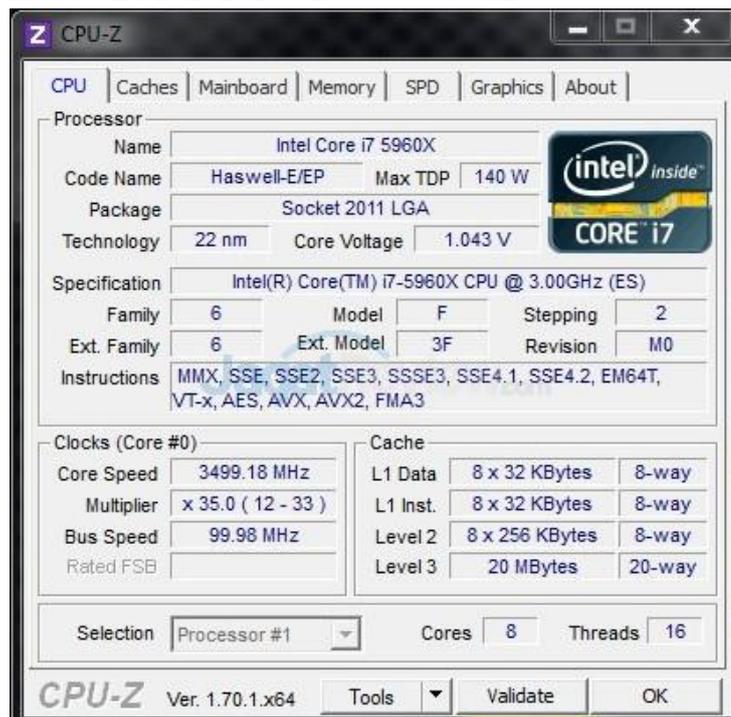
Thermal Design Power : 140 Watt

Prosesor Core i7-5960X, yang ditampilkan oleh CPU-Z :

Kedaaan idle- 1.2Ghz



Kadaan Max. Turbo Boost – 3.5Ghz



2.1.6 SOCKET R3 (LGA – 2011 – 3)

Bagian ini menjelaskan permukaan gunung , LGA (Land Grid Array) socket dimaksudkan untuk Intel® Core™ i7 Processor Family untuk platform berbasis prosesor LGA2011-3 Socket.

Soket menyediakan I / O , kekuasaan dan tanah kontak untuk operasi prosesor. Itu socket berisi 2.011 kontak tersusun sekitar rongga di tengah

soket dengan bola solder bebas timbal untuk permukaan pemasangan pada motherboard.

The LGA2011-3 menggunakan area array yang bola -out heksagonal yang memberikan banyak manfaat :

- Kepadatan kontak Socket meningkat sebesar 12 % dengan tetap menjaga 40 mil minimum via persyaratan lapangan . dibandingkan dengan array linear
- Sesuai persegi lapangan array akan membutuhkan 38mil melalui lapangan yang sama ukuran paket.
- LGA2011-3 memiliki 1,016 mm (40 mil) lapangan heksagonal dalam array 58x43 grid dengan 24x16
- Jaringan depopulasi di pusat array dan depopulasi selektif di tempat lain .

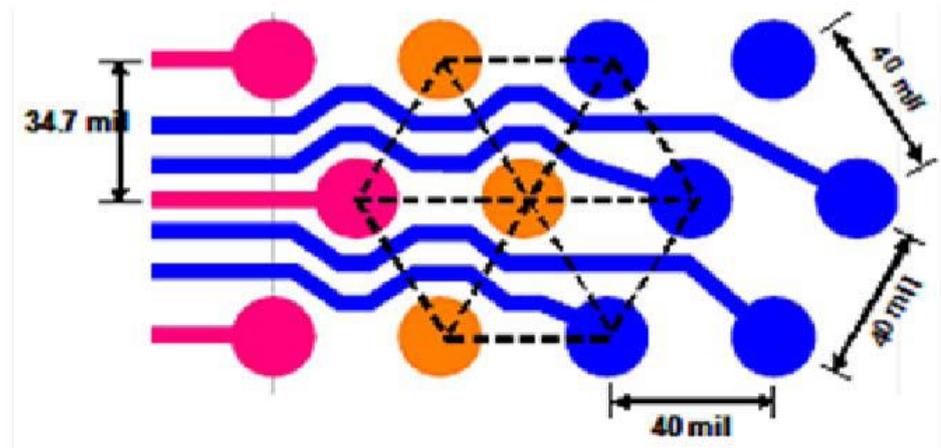
LGA 2011, juga disebut Socket R, adalah soket CPU dengan Intel. Dirilis pada 14 November 2011, itu menggantikan Intel LGA 1366 (Socket B) dan LGA 1567 dalam kinerja dan high-end desktop dan server platform. Socket ini memiliki 2.011 menonjol pin yang menyentuh titik kontak pada bagian bawah prosesor.

LGA 2011 socket menggunakan QPI untuk menghubungkan CPU ke CPU tambahan. DMI 2.0 digunakan untuk menghubungkan prosesor ke PCH. Memori controller dan 40 PCI Express (PCIe) jalur yang terintegrasi pada CPU. Pada prosesor sekunder tambahan $\times 4$ antarmuka PCIe menggantikan interface DMI. Seperti pendahulunya LGA 1366, tidak ada pengadaan untuk grafis terintegrasi. soket ini mendukung empat DDR3 atau DDR4 SDRAM saluran memori sampai dengan tiga unbuffered DIMM atau terdaftar per channel, serta sampai dengan 40 PCI Express 2.0 atau 3.0 jalur. LGA 2011 juga harus memastikan platform yang skalabilitas luar delapan core dan 20 MB cache.

LGA 2011 socket digunakan oleh Sandy Bridge-E / EP dan Ivy Bridge-E / EP prosesor dengan sesuai X79 (E - kelas enthusiast) dan C600-series (EP -

Xeon kelas) chipset. LGA 2011-1, generasi terbaru dari socket dan penerus LGA 1567, digunakan untuk Ivy Bridge-EX (Xeon E7 v2) dan Haswell-EX (Xeon E7 v3) CPU, yang dirilis Februari 2014 dan Mei 2015, masing-masing. LGA 2011-v3 (juga disebut sebagai LGA 2011-3) adalah generasi diperbarui lain dari socket, digunakan untuk Haswell-E dan Haswell-EP CPU, yang dirilis pada bulan Agustus dan September 2014, masing-masing. socket generasi diperbarui secara fisik mirip dengan LGA 2011, namun sinyal-sinyal listrik yang digunakan dan ILM memasukkan mencegah mereka dari menjadi kompatibel dengan CPU yang lebih tua.

Array Hexagonal di LGA 2011-3



Komponen socket

socket memiliki dua komponen utama, tubuh socket: terdiri dari solder perumahan bola, dan kontak prosesor, dan Pilih dan Tempat (PnP) penutup. socket yang disampaikan sebagai perakitan terpisahkan tunggal. Di bawah ini adalah deskripsi dari bagian integral dari stop kontak.

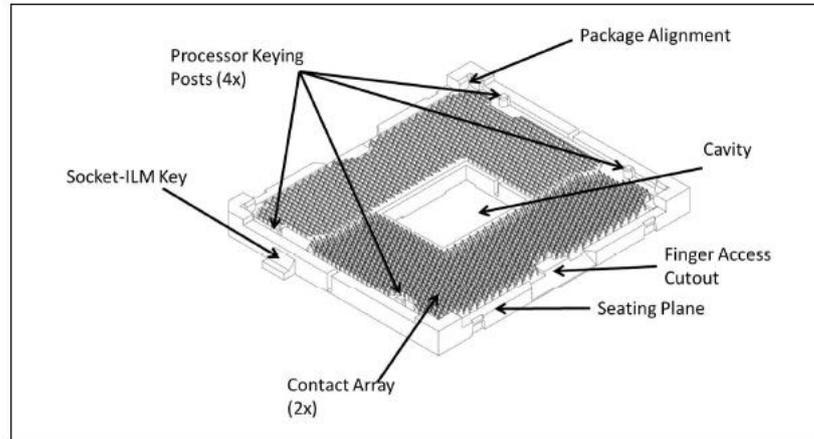
Socket Perumahan Tubuh

Bahan perumahan termoplastik atau setara dengan UL 94 V-0 rating api mampu menahan 260 °C selama 40 detik (khas reflow / ulang). socket koefisien ekspansi termal (pada bidang XY), dan sifat creep, adalah seperti yang integritas socket dipertahankan untuk kondisi lingkungan yang tercantum dalam TMSDG.

Warna perumahan akan menjadi gelap dibandingkan dengan bola solder untuk menyediakan kontras yang diperlukan untuk memilih dan tempat

sistem visi. Sebuah representasi berlabel dari socket dapat dilihat pada gambar di bawah.

Socket dengan Fitur Label



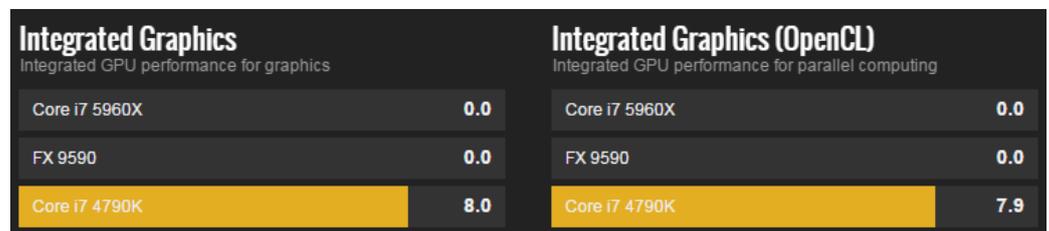
2.1.7 PERBANDINGAN Intel Core i7-5960X DENGAN AMD FX-9590

Intel Core i7 - 5960X vs AMD FX - 9590 antara CPU desktop (lebih dari 75W)

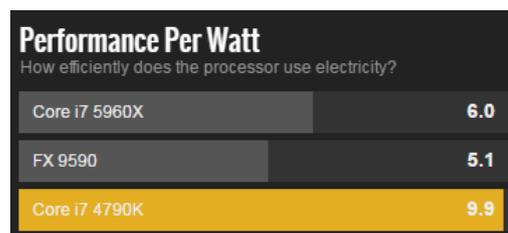
Perbandingan Kinerja Benchmark



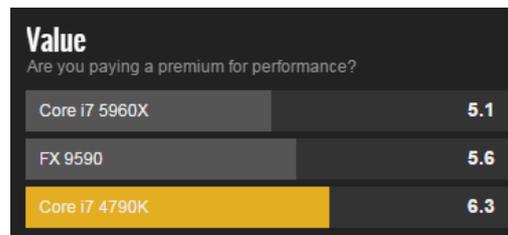
Perbandingan Kinerja GPU



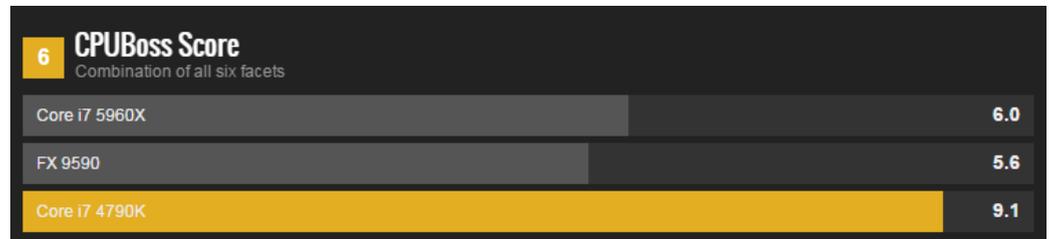
Perbandingan Efisiensi Penggunaan Listrik



Perbandingan Kinerja Berbayar



Kombinasi dari semua enam aspek



Perbedaan dari keuntungan masing – masing

Intel Core i7 5960X

Much more L3 cache	20 MB vs 8 MB	2.5x more L3 cache; more data can be stored in the L3 cache for quick access later
Much newer manufacturing process	22 nm vs 32 nm	A newer manufacturing process allows for a more powerful, yet cooler running processor
Much lower typical power consumption	113.75W vs 178.75W	More than 35% lower typical power consumption
More threads	16 vs 8	Twice as many threads
Much better geekbench 2 (64-bit) score	30,382 vs 13,802	Around 2.2x better geekbench 2 (64-bit) score
Significantly better PassMark score	15,952 vs 10,589	More than 50% better PassMark score
Significantly more L3 cache per core	2.5 MB/core vs 1 MB/core	2.5x more L3 cache per core
Better PassMark (Single core) score	1,992 vs 1,719	More than 15% better PassMark (Single core) score
Significantly better cinebench r10 32Bit score	44,583 vs 26,635	More than 65% better cinebench r10 32Bit score
Better performance per watt	7.42 pt/W vs 4.59 pt/W	More than 60% better performance per watt
Significantly better cinebench r10 32Bit 1-core score	6,950 vs 4,905	More than 40% better cinebench r10 32Bit 1-core score
Much lower annual home energy cost	33.73 \$/year vs 53 \$/year	More than 35% lower annual home energy cost
Much lower annual commercial energy cost	122.64 \$/year vs 192.72 \$/year	More than 35% lower annual commercial energy cost
Newer	Jul, 2014 vs Jul, 2013	Release date a year later

AMD FX-9590

Much higher clock speed	4.7 GHz vs 3 GHz	More than 55% higher clock speed
Much higher turbo clock speed	5 GHz vs 3.5 GHz	Around 45% higher turbo clock speed
Much better overclocked clock speed (Air)	5.09 GHz vs 4.43 GHz	More than 15% better overclocked clock speed (Air)
Significantly better PassMark (Overclocked) score	10,860 vs 8,243.2	More than 30% better PassMark (Overclocked) score
Better performance per dollar	4.39 pt/\$ vs 1.07 pt/\$	More than 4x better performance per dollar
Significantly better overclocked clock speed (Water)	5.1 GHz vs 4.59 GHz	More than 10% better overclocked clock speed (Water)

PERBANDINGAN BENCHMARKS

GeekBench 3 (Multi-core)

Data courtesy [Primate Labs](#)



GeekBench 3 (Single core)

Data courtesy [Primate Labs](#)



GeekBench 3 (AES single core)

Data courtesy [Primate Labs](#)



GeekBench (32-bit)

Data courtesy [Primate Labs](#)



GeekBench (64-bit)

Data courtesy [Primate Labs](#)



Cinebench R10 32-Bit



Cinebench R10 32-Bit (Single Core)



PassMark

Data courtesy [Passmark](#)



PERBANDINGAN TEKNIS SPESIFIKASI

Summary

	Core i7 5980X	FX 9590
Clock speed	3 GHz	4.7 GHz
Turbo clock speed	3.5 GHz	5 GHz
Cores	Octa core	Octa core
Is unlocked	Yes	Yes

Features

Has a NX bit	Yes	Yes
Has virtualization support	Yes	Yes
Instruction set extensions		

SSE4a		
AVX 1.1		
SSE2		
F16C		
MMX		
SSE4		
XOP		
AVX		
SSE3		
SSE		
ABM		
BM11		
CLMUL		
AMD64		
SSE4.1		
FMA4		
FMA3		
SSE4.2		
CVT16		
AMD-V		
Supplemental SSE3		
AES		
TBM		
AVX 2.0		

Supports dynamic frequency scaling	Yes	Yes
------------------------------------	-----	-----

Power Consumption

TDP	140W	220W
Annual home energy cost	33.73 \$/year	53 \$/year
Annual commercial energy cost	122.64 \$/year	192.72 \$/year
Performance per watt	7.42 pt/W	4.59 pt/W
Typical power consumption	113.75W	178.75W

Details

	Core i7 5980X	FX 9590
Architecture	x86-64	x86-64
Threads	16	8
L3 cache	20 MB	8 MB
L3 cache per core	2.5 MB/core	1 MB/core
Manufacture process	22 nm	32 nm
Max CPUs	1	1

Overclocking

Overclocked clock speed	4.43 GHz	5.09 GHz
Overclocked clock speed (Water)	4.59 GHz	5.1 GHz
PassMark (Overclocked)	8,243.2	10,860
Overclocked clock speed (Air)	4.43 GHz	5.09 GHz

Integrated Graphics

GPU	None	None
Label	N/A	N/A
Latest DirectX	N/A	N/A
Number of displays supported	N/A	N/A
GPU clock speed	N/A	N/A
Turbo clock speed	N/A	N/A
3DMark08	N/A	N/A

Memory Controller

Memory controller	Built-in	Built-in
Memory type	DDR3-1866	
Channels	Quad Channel	Dual Channel
Supports ECC	No	Yes
Maximum bandwidth	6,400 MB/s	29,866.66 MB/s

2.1.8 KESIMPULAN

Melihat dari tahun ke tahun perkembangan prosesor semakin meningkat baik dari segi kapasitas maupun kemampuan prosesor itu sendiri. Perkembangan prosesor sangat dibutuhkan untuk membantu dalam pengembangan software yang mana perkembangan software juga saat pesat oleh sebab itu prosesor harus mengimbangnya dengan terus ditingkatkan kemampuannya. Para produsen penghasil prosesor terus mengembangkan kinerja prosesor mereka. Dengan meningkatnya kinerja prosesor sangat membantu sekali dalam bidang teknologi informasi namun bertolak dari hal kemajuan itu, untuk memperoleh sebuah prosesor dengan kapasitas dan kinerja yang bersaing konsumen harus menambah biaya pengadaan dan perawatan prosesor itu sendiri. Prosesor saat ini sudah mencapai Processor core i7 milik Intel dan Phenom II X6 milik AMD, yang mana kemampuannya tidak diragukan lagi. Kedua prosesor ini mampu bekerja dengan akses yang cepat menghasilkan kualitas grafis yang saat baik dan cocok sekali bagi para pengembang program.

Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah system komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas. Fungsi utama dari CPU adalah melakukan operasi aritmatika dan logika terhadap data yang diambil dari memori atau dari informasi yang dimasukkan melalui beberapa perangkat keras, seperti papan ketik, pemindai, tuas kontrol, maupun tetikus.

Perkembangan processor diawali oleh processor intel pada saat itu hanya satu-satunya microprocessor yang ada. Tetapi pada saat ini sudah banyak beredar processor dari produsen yang lain, sehingga user sudah bisa mendapatkan processor yang beragam.

Dengan setiap puncak jam, prosesor melakukan tindakan yang sesuai untuk sebuah instruksi atau bagian daripadanya. mengukur yang disebut **CPI** (*Siklus Per Instruksi*) memberikan representasi dari rata-rata jumlah siklus clock yang diperlukan untuk microprocessor untuk mengeksekusi instruksi.

2.3 PROSESSOR SERVER (AMD)

2.3.1 Pendahuluan

Processor sering disebut sebagai otak dan pusat pengendali komputer yang didukung oleh komponen lainnya. Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas. Processor terletak pada socket yang telah disediakan oleh Motherboard, dan dapat diganti dengan processor yang lain asalkan sesuai dengan socket yang ada pada motherboard tersebut. Salah satu yang sangat besar pengaruhnya terhadap kecepatan komputer tergantung dari jenis dan kapasitas processor yang digunakan. Prosesor adalah chip yang sering disebut “Microprocessor” yang sekarang ukurannya sudah mencapai Gigahertz (GHz). Ukuran tersebut adalah hitungan kecepatan prosesor dalam mengolah data atau informasi. Merk prosesor yang banyak beredar dipasaran adalah AMD (Advanced Micro Devices) , Apple, Cyrix VIA, IBM (International Business Machine), IDT, dan Intel. Bagian terpenting dari prosesor terbagi 3 yaitu : Aritmetics Logical Unit (ALU), Control Unit (CU), Memory Unit (MU). Begitu banyak perkembangan prosesor, penulis membahas prosesor yang digunakan pada computer server yaitu AMD OPTERON prosesor.

AMD (Advanced Micro Devices, Inc) merupakan perusahaan semikonduktor multinasional Amerika Serikat yang berbasis di Sunnyvale, California yang mengembangkan prosesor komputer dan teknologi yang terkait untuk pasar konsumen dan komersial. Produk yang utama termasuk mikroprosesor, chipset motherboard, embedded prosesor kartu grafis (GPU) dan prosesor untuk server, workstation dan komputer pribadi (PC), dan teknologi prosesor untuk perangkat genggam, televisive digital, mobil, konsol game, dan aplikasi lainnya yang terdapat sistem.

AMD adalah terbesar kedua pemasok global mikroprosesor berdasarkan arsitektur x86 setelah Intel Corporation, dan ketiga terbesar pemasok unit pengolahan grafis. Ia juga memiliki 21 persen dari Spansion, pemasok non-volatile memori flash. Pada tahun 2007, AMD peringkat kesebelas antara produsen semikonduktor dari segi pendapatan.

AMD dahulu mempunyai 2 buah pabrik yaitu pertama berada di Austin, Texas, Amerika dan pabrik kedua berada di Dresden, Jerman namun, semenjak tahun 2012 pabrik AMD memisahkan diri sebagai perusahaan sendiri yang bernama Global

Foundries. walaupun begitu, AMD tetap memesan pembuatan microprocessor terhadap bekas pabriknya tersebut dan juga AMD juga memesan pembuatan microprocessornya pada perusahaan asal taiwan yang bernama TSMC untuk memproduksi microprocessor hemat daya semacam amd z series.

2.3.2 Sejarah Processor AMD OPTERON

1. Sejarah Singkat

Sebelum membahas tentang AMD opteron,ada baiknya kita menilik sejarah dari AMD sendiri.AMD adalah singkatan dari Advanced Micro Devices sebuah perusahaan yang beridiri tanggal 1Mei 1969 dan didirikan oleh Jerry Sanders dan tujuh kawannya.Pada awalnya AMD adalah perusahaan Chip logika,kemudian ditahun 1975 memulai bisnis RAM.Pada tahun yang sama,AMD mengembangkan tiruan dari intel 8080,selama waktu itu MAD juga mendasain dan memroduksi seri-seri dari unsur-unsur bagian prosesor(Am2900,Am29116,Am293xxx) yang sering dipakan dalam minikomputer.

AMD memroduksi banyak prosesor dengan beberapa seri mulai dari seri athlon yang terdapat beberapa varian dengan keunggulan dan kekurangannya masing-masing hingga akhirnya memproduksi AMD opteron yang dirilis untuk pasar workstation dan server di tahun 2003.

2. Sejarah Perkembangan AMD 1969-2006

Advanced Micro Devices (AMD) didirikan pada tanggal 1 Mei 1969, oleh sekelompok mantan eksekutif dari Fairchild Semiconductor, termasuk Jerry Sanders III, Ed Turney, John Carey, Sven Simonsen, Jack Gifford dan tiga anggota dari tim Gifford, Frank Botte, Jim Giles, dan Larry Stenger. Perusahaan ini dimulai sebagai produsen chip logika, kemudian memasuki bisnis chip RAM pada tahun 1975. Pada tahun yang sama, ini memperkenalkan klon reverse-engineered dari mikroprosesor Intel 8080. Selama periode ini, AMD juga dirancang dan diproduksi serangkaian elemen prosesor bit-slice (Am2900, Am29116, Am293xx) yang digunakan dalam desain berbagai komputer mini.

Selama waktu itu, AMD berusaha untuk merangkul perubahan yang dirasakan terhadap RISC dengan mereka sendiri 29K prosesor AMD, dan mereka berusaha untuk membuat variasi pada grafis dan perangkat audio serta memori EPROM. Ia memiliki beberapa sukses pada pertengahan 1980-an dengan AMD7910 dan AMD7911 “World

Chip” modem FSK, salah satu perangkat multistandar pertama yang menutupi kedua Bell dan nada CCITT sampai dengan 1200 baud half duplex atau full duplex 300/300. The 29K AMD selamat sebagai prosesor tertanam dan Spansion AMD spin-off terus membuat memori flash industri terkemuka. AMD memutuskan untuk pindah persneling dan hanya berkonsentrasi pada mikroprosesor Intel yang kompatibel dan memori flash, menempatkan mereka dalam kompetisi langsung dengan prosesor Intel yang kompatibel untuk x86 dan memori flash mereka pasar sekunder Setelah akhir tahun 1980-an, beberapa pengembang chipset, seperti AMD (Advanced Micro Devices) dan Cyrix mulai menantang Intel, dengan memproduksi sendiri chip prosesor “Intel-kompatibel”.

Chip tersebut mendukung rangkaian instruksi yang ada di prosesor Intel. Harganya lebih murah, dan kadang mempunyai kemampuan yang lebih dibandingkan dengan produk Intel. AMD mulai menggebrak pasaran dengan prosesor buatan sendiri tahun 1996, dengan merilis AMD K5. Sebelumnya, AMD sudah membuat prosesor seperti AM486 pada masa Intel 386 dan 486, namun masih di bawah lisensi Intel. AMD K5 ini mendapat respon yang baik. Kemudian ada AMD K6 yang dirilis pada tahun 1997, dengan kecepatan 166 dan 200MHz. Prosesor ini memang dirilis untuk diadu dengan kemampuan prosesor Intel. Kelebihan dari prosesor-prosesor AMD adalah kemampuannya untuk di overclock. Sama dengan AMD, setelah memproduksi prosesor X86 untuk Intel pada masa Intel 286 dan 386, Cyrix memutuskan untuk membuat sendiri dengan merilis Cyrix 486 DX-4 untuk pertama kalinya di awal 90-an. Dilanjutkan pada tahun 1995, Cyrix merilis Cyrix 6X86, prosesor dengan kecepatan tinggi di angkatannya, yang sayangnya punya masalah pada kompatibilitas dan panas. Pada tahun 1999 Cyrix dibeli oleh VIA, perusahaan chipset asal Taiwan. Sampai sekarang perkembangan mikroprosesor masih terus berlanjut dan Intel tetap merajai dunia mikroprosesor. Hal ini juga tidak terlepas dari Hukum Moore, yakni hukum yang dilontarkan oleh Gordon Moore pada tahun 1965. Kala itu, Moore memprediksikan jumlah transistor yang ada pada integrated circuit (IC) akan berlipat ganda setiap tahunnya. Pernyataan ini diperbaharui Moore di tahun 1995, dengan penelitian bahwa kelipatan ganda jumlah transistor hanya akan terjadi setiap dua tahun sekali. Hukum Moore sampai sekarang menjadi panduan bagi Intel untuk memacu prosesornya agar semakin andal, terutama peningkatan kecepatan dengan penurunan harga yang sangat signifikan. Meski pertumbuhan kecepatan prosesor sempat mengalami masa-masa stagnan, namun pertumbuhan kecepatan prosesor Intel mengalami peningkatan yang mengesankan. Banyak ahli teknologi informasi di seluruh dunia, termasuk Gordon

Moore, berharap hukum Moore dapat bertahan paling tidak sampai dua dekade mendatang (sejak tahun 2008).

AMD adalah terbesar kedua pemasok global mikroprosesor berdasarkan arsitektur x86 setelah Intel Corporation, dan ketiga terbesar pemasok unit pengolahan grafis. Ia juga memiliki 21 persen dari Spansion, pemasok non-volatile memori flash. Pada tahun 2007, AMD berada pada peringkat kesebelas antara produsen semikonduktor dari segi pendapatan. Pabrik pertamanya berada wilayah di Austin, Texas, Amerika dan pabrik kedua berada di Dresden, Jerman yang ditetapkan untuk memproduksi Athlon saja. Meskipun kiprahnya dalam dunia mobile processor masih dapat dibilang baru dibandingkan Intel, sepak terjang AMD memiliki beberapa cerita unik yang patut dituturkan.

Pada tahun 2003, tampaknya perseteruan antara Intel dan AMD berada pada tingkat tertingginya dan mempengaruhi perkembangan prosesor mobile dari AMD. Peluncuran prosesor Intel Pentium 4 revisi C, tidak menimbulkan sifat reaktif AMD dengan meluncurkan prosesor baru. AMD lebih memilih untuk diam dan lebih mengkonsentrasikan untuk membawa prosesor generasi kedelapan secepatnya ke tangan konsumen. Penantian yang panjang ini akhirnya direalisasikan oleh AMD dengan memperkenalkan prosesor generasi kedelapan yang disebut dengan nama Athlon 64 pada akhir tahun 2003. Perkenalan Athlon 64 langsung membuat penikmat dan pemerhati teknologi komputer jatuh cinta pada prosesor tersebut. Salah satu feature utama yang mengontribusikan tingginya kinerja prosesor Athlon 64 adalah penyertaan on-die memory controller. Feature tersebut berarti kecepatan akses memori menjadi tinggi karena berjalan dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan prosesor. Athlon bukan satu-satunya prosesor desktop yang dipilih untuk dijadikan prosesor mobile saja. Beberapa model prosesor AMD Sempron juga digunakan sebagai prosesor mobile.

Pada awalnya, Sempron merupakan produk kelas bawah dari Athlon XP yang ditujukan untuk konsumen dengan dana minimal. Namun pada akhir daur hidup prosesor AMD generasi ketujuh, Sempron merupakan skema penamaan ulang Athlon XP, khususnya pada versi Barton yang diluncurkan bulan September tahun 2004. Oleh karena itu, semua feature Athlon XP juga terdapat di dalamnya.

Untuk prosesor generasi kedelapan, AMD mengambil dua rute yang cukup berbeda dalam menawarkan prosesor mobile-nya. Pada pasar menengah ke bawah, AMD masih tetap menggunakan nama Sempron pada prosesor mobile generasi kedelapannya.

Namun untuk pasar prosesor mobile menengah ke atas, AMD memutuskan untuk mengusung sebuah nama baru, yaitu Turion 64. Ketika AMD merancang generasi kedelapan dari prosesor mereka, AMD menaruh perhatian yang cukup besar pada pengembangan prosesor mobile. Tampaknya, AMD cukup serius menantang Intel di setiap segmen pasar prosesor. Pada pertengahan tahun 2005, Turion 64 diluncurkan oleh AMD untuk menghadang laju Intel yang cukup sukses dengan prosesor mobilya, yaitu Pentium M. Secara teknis, Turion 64 adalah Mobile Athlon 64 yang diganti namanya dengan proses produksi 90 nm. Prosesor ini bekerja dengan mendukung memory controller single channel DDR400. Kehadiran Turion 64 membuka sebuah peluang pasar baru bagi AMD. Salah satu keunggulan yang dimiliki pada waktu peluncuran pertamanya adalah dukungan ekstensi 64-bit secara default oleh Turion 64. Hal ini memang terkesan sederhana karena pada waktu itu, aplikasi yang menggunakan ekstensi 64-bit masih sedikit. Akan tetapi, bagi mereka yang menginginkan investasi mereka dihargai dengan inovasi, penggunaan Turion 64-bit dapat diartikan bahwa mereka tidak perlu lagi melakukan upgrade notebook ketika aplikasi 64-bit sudah menjadi mainstream.

Keunggulan lainnya yang dimiliki oleh prosesor AMD mobile terbaru ini adalah sifatnya yang stand-alone atau berdiri sendiri (tidak seperti platform Centrino ciptaan Intel). Dengan skema kemandirian ini, notebook dengan prosesor Turion 64 dapat dijual dengan harga yang relatif lebih murah karena tidak diperlukannya peralatan yang telah disertifikasi dan disetujui oleh AMD. Dan pada akhirnya, produsen notebook bebas memilih kombinasi perlengkapan dan peripheral yang dapat digunakan dengan Turion 64. Sayangnya, dengan skema kemandirian tersebut, kualitas dan kinerja notebook berbasis prosesor Turion 64 cukup bervariasi dari satu merek ke merek lain. Meskipun telah beberapa kali ditunda, akhirnya pada bulan Mei 2006, AMD mengumumkan peluncuran Turion 64 X2, merupakan generasi penerus Turion 64 tersebut hadir dengan teknologi dua inti dan beberapa peningkatan fitur. Tidak hanya sekadar menambahkan inti kedua saja, Turion 64 X2 membawa beberapa perubahan yang cukup signifikan sebagai berikut; penggunaan memori DDR2 berkecepatan 667 MHz, penggunaan interface pin yang baru dengan nama S1, teknologi virtualisasi, dan dukungan manajemen suhu terbaru. Penggunaan memori DDR2 dengan bandwidth yang lebih besar ini memungkinkan notebook dengan prosesor Turion 64 X2 memiliki kinerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan Turion 64. Sementara itu, AMD menjanjikan penggunaan daya yang sama dengan Turion 64 meskipun Turion 64 X2 menggunakan dua inti. Secara teoritis, hal tersebut memang dapat dilaksanakan karena AMD menerapkan beberapa

teknologi pengatur suhu yang baru, seperti; Penerapan deeper sleep mode yang mengizinkan Turion 64 X2 menggunakan listrik sesedikit mungkin ketika sedang tidak digunakan. Dengan penggunaan dua inti, Turion 64 X2 dibekali dengan skema pengaturan daya pada tiap-tiap inti. Hal ini tentunya mengizinkan pembagian daya yang lebih tepat untuk tiap-tiap inti sehingga memaksimalkan penggunaan daya. Dari segi penamaan, AMD masih berpegang teguh dengan skema penamaan dua buah huruf yang dikombinasikan dengan angka. Ini dimaksudkan untuk memberitahukan kepada khalayak mengenai tingkat konsumsi daya Turion 64 X2 dan kinerja yang dimilikinya. Sebelumnya, dengan Turion 64, AMD menggunakan skema penamaan yang sama. Format yang AMD gunakan untuk penamaan prosesor Turion 64 dan Turion 64 X2 adalah AA-11. Huruf pertama dari format tersebut melambangkan jenis prosesor, Turion 64 menggunakan huruf “M” sedangkan Turion 64 X2 menggunakan huruf “T”. Huruf kedua yang digunakan pada skema penamaan ini adalah tingkat konsumsi daya dimana abjad terawal (A) melambangkan tingkat konsumsi daya tertinggi, sedangkan abjad terakhir (Z) melambangkan konsumsi daya yang hemat. Sementara itu, dua angka terakhir melambangkan nilai kinerja yang dimiliki prosesor tersebut. Tampaknya kali ini, AMD tidak lagi menggunakan Performance Rating (PR) yang diperbandingkan dengan kecepatan prosesor Intel.

1. AMD K5

AMD K5 awalnya dibuat supaya dapat bekerja pada semua motherboard yang mendukung Intel. Jadi motherboard yang mendukung Intel akan mendukung pula AMD K5. Pada waktu itu tidak semua motherboard dapat langsung mengenali AMD dan harus dilakukan Upgrade BIOS untuk bisa mengenali AMD.

2. AMD K6

Prosesor AMD K6 merupakan prosesor generasi ke-6 dengan performa tinggi dan dapat diinstalasi pada motherboard yang mendukung Intel Pentium. AMD K6 sendiri masih dibagi lagi modelnya yaitu : AMD K6, AMD K6-2, AMD K6-III

3. AMD Duron

AMD Duron merupakan keluarga prosesor versi murah yang dikenal pada tahun 2000, awalnya prosesor ini memiliki code nama Spitfire yang dibuat berdasarkan Core Thunderbird. AMD Duron merupakan versi AMD Athlon yg “diringkas” ia memiliki

semua arsitektur yang dimiliki AMD Athlon. Kinerja AMD Duron dengan AMD Athlon hampir sama hanya beda 7%-10% lebih tinggi AMD Athlon sedikit. Saat ini AMD sudah menghentikan produksi AMD Duron.

4. AMD Athlon

AMD Athlon merupakan pengganti dari mikroprosesor seri AMD K6. Processor ini merupakan aksi come-back AMD ke pasar industri mikro-prosesor high-end dan AMD ingin menggeser Intel sebagai pemimpin pasar industri mikroprosesor. Beberapa fitur tambahan prosesor ini adalah tambahan dua instruksi untuk 3DNow! Dan dua instruksi untuk MMX yang berada didalam pipeline floating point. Instruksi 3DNow! Yang dimasukkan kedalam Prosesor AMD Athlon telah diperbaiki dan diperluas dengan menambahkan 24 interuksi untuk kalkulasi aritmetika integer. Prosesor ini mengungguli Intel Pentium III Katmai dan baru dapat didekati oleh Intel Pentium III Coppermine. Fitur lainnya prosesor ini adalah AMD Athlon dapat dijadikan prosesor untuk system multiprosesor seperti halnya prosesor generasi keenam intel (P6). Dengan menggunakan chipset AMD 750 MP (Iron Gate) dan AMD 760 MPX, prosesor AMD mewujudkan computer yang memiliki dua prosesor AMD Athlon. Untuk itu AMD membuat dua jenis prosesor yaitu :

- Single-Prosesor dengan nama AMD Athlon.
- Multiprosesor dengan nama AMD Athlon Profesional.

Keduanya dibekali teknologi yang sama dengan perbedaan dukungan untuk multiprosesor. AMD Athlon/Athlon professional dimaksudkan untuk menyaingi prosesor Intel Pentium II Xeon dan Intel Pentium III Xeon dengan semua keandala yang dimilikinya. Athlon menang pada arsitektur system bus, sedangkan Xeon menang pada cache level-2 yang berjalan pada kecepatan penuh walaupun Xeon berada dalam cartridge. Intel Pentium II dan Pentium III bukanlah lawan yang dapat menandingi kekuatan prosesor Athlon. Hanya Pentium Coppermine saja. AMD Athlon mentok pada kecepatan 1000MHz, AMD berhasil mencapai batas psikologi: menembus batasan 1000MHz (1GHz) 3 hari lebih cepat sebelum Intel meluncurkan Intel Pentium III Coppermine 1 GHz. Hal ini mengakibatkan AMD mendapat predikat “Processorn of the Year” pada tahun 2000.

5. AMD Athlon 64

Prosesor ini memiliki 3 variant socket yang berbeda yaitu socket 754, 939, dan 940. Socket 754 memiliki kontroler memori yang mendukung penggunaan memori DDR kanaltunggal. Socket 939 memilikikontrolermemoriygmendukungmemorikanalganda. Prosesor ini merupakan prosesor pertama yang kompatibel terhadap komputasi 64bit. Prosesor ini menggunakan teknologi AMD 64 yang bias bekerja pada system operasi dan aplikasi 32 bit maupun 64 bit.

6. AMD Athlon 64 FX

Prosesor ini memiliki 2 karakter penting yaitu dapat bekerja pada system operasi dan aplikasi 32 bit maupun 64 bit dengan kecepatan penuh. Menawarkan perlindungan virus yang disebut Enhanced Virus Protection ketika dijalankan diatas platform Windows XP Service Pack 2 (SP2) maupun Windows XP 64 Bit edition. System PC ygberbasis AMD Athlon 64 FX sangat cocok bagi para pengguna PC yang antusias, penggemar olah Video-Audio (multimedia) dan para pemain Game.

7. AMD Sempron

Prosesor ini adalah sebuah jajaran prosesor yang diperkenalkan oleh AMD pada tahun 2004 sebagai pengganti prosesor AMD Duron dipasar computer murah, untuk bersaing dengan prosesor Intel Celeron D. AMD Sempron terbagimenjadi 2 jenisyaitu :

1. AMD Sempron socket A

Versi socket A dari AMD Sempron adalah varian dari Sempron yang dibuat berdasarkan prosesor AMD Athlon XP Thoroughbred, karenapadasaatitu AMD memang telah meluncurkan prosesor untuk pasar High-End AMD Athlon 64.

2. AMD Sempron Soket 754

AMD Sempron socket 754 adalah prosesor Sempron yang dibangun diatas arsitektur AMD64 demi meningkatkan kinerja yang dimilikinya.

AMD Sempron memiliki kode nama Palermo yang sama seperti AMD Sempron socket A. Tetapi beberapa seri AMD Sempron fitur 64bit tidak diaktifkan sehingga hanya dapat mengeksekusi instruksi 32bit saja. Sepertihalnya AMD Athlon 64 prosesor ini

dilengkapi dengan satu buah link Hyper Transport yang dapat dikoneksikan ke chipset motherboard.

8. AMD 64 X2 Dual Core

Prosesor ini dimaksudkan untuk menyaingi apa yang dikembangkan Intel dengan prosesor Core Duo nya. Tetap berbasis teknologi 64 bit, prosesor ini ditujukan bagi kalangan pengguna media digital yang intensif. Dari sisi fitur prosesor ini dilengkapi dengan teknologi seperti HyperTransport yang mampu meningkatkan kinerja system secara keseluruhan dengan menyingkirkan bottlenecks pada level input output, meningkatkan bandwidth, mengurangi latency system. Pendekatan yang digunakan disini adalah kontroler memori DDR yang sepenuhnya terintegrasi sehingga membantu mempercepat akses ke memori, dengan menyediakan jalur dari prosesor langsung ke memori utama. Hasilnya, bias menikmati loading aplikasi yang lebih cepat dari performa aplikasi yang lebih meningkat.

9. AMD Opteron

Prosesor ini 64 Bit yang dirilis untuk pasar workstation dan server pada musim semi 2003. Prosesor ini untuk menandingi prosesor Intel Xeon di pasar Workstation dan Itanium dipasar High-End. Dibanding Intel Xeon yang berbasis mikro arsitektur Intel Netburst, AMD Opteron ini dapat dibilang menang telak dilihat dari kinerja yang ditunjukkan tiap watt yang digunakan (performance/watt), tapi belum dapat menandingi efisiensi prosesor Intel Itanium.

AMD juga akan meluncurkan AMD Opteron Quad Core di tahun 2008, prosesor AMD Opteron Quad Core menggunakan 4 inti mampu mendukung fully buffered DIMM dan menambahkan satu level L3-Cache. Sampai sekarang perkembangan mikroprosesor masih terus berlanjut dan Intel tetap merajai dunia mikroprosesor. Hal ini juga tidak terlepas dari Hukum Moore, yakni hukum yang dilontarkan oleh Gordon Moore pada tahun 1965. Kala itu, Moore memprediksikan jumlah transistor yang ada pada integrated circuit (IC) akan berlipat ganda setiap tahunnya.

Pernyataan ini diperbaharui Moore di tahun 1995, dengan penelitian bahwa kelipatan ganda jumlah transistor hanya akan terjadi setiap dua tahun sekali. Hukum Moore sampai sekarang menjadi panduan bagi Intel untuk memacu prosesornya agar

semakin andal, terutama peningkatan kecepatan dengan penurunan harga yang sangat signifikan.

Meski pertumbuhan kecepatan prosesor sempat mengalami masa-masa stagnan, namun pertumbuhan kecepatan prosesor Intel mengalami peningkatan yang mengesankan. Banyak ahli teknologi informasi di seluruh dunia, termasuk Gordon Moore, berharap hukum Moore dapat bertahan paling tidak sampai dua decade mendatang (sejak tahun 2008).

10. Processor AMD Bulldozer

AMD mengenalkan arsitektur terbarunya yaitu Bulldozer yang terdiri dari empat model dengan delapan core, enam core atau empat core, dan nilai TDP (Thermal Design Power) 95W atau 125W. Model tersebut adalah AMD FX8000, FX6000 dan FX4000 yang saat ini dikenal dengan kode Zambesi. Ketiga model awal ini mendukung sepenuhnya apa yang memang didukung oleh arsitektur Bulldozer, termasuk unit pengolahan baru Flex FP floating point. Chip Bulldozer delapan core menawarkan peningkatan performa hingga 50% dibanding processor AMD Phenom II dalam menjalankan aplikasi multimedia. Processor AMD FX Series yang diproduksi melalui teknologi 32 nm SOI (Silicon on Insulator) mendukung memory dual-channel DDR3 1866 MHz, support teknologi Turbo Core dynamic acceleration dan hadir dalam form factor AM3+.

Selanjutnya melalui desain AMD Orochi, yaitu processor generasi berikutnya untuk desktop high-end (Zambesi) dan server (Valencia), mereka akan menampilkan delapan mesin pengolahan. Tetapi karena didasarkan pada arsitektur Bulldozer, maka sejumlah core akan dimasukkan ke dalam empat modul. Setiap modul memiliki dua core integer independen, satu unit Flex FP floating point dengan dua pipa FMA 128-bit. Chip ini dibekali L3 cache, dual-channel memory controller DDR3 dan memakai bus HyperTransport 3.1. Chip Zambesi akan mempergunakan form factor AM3+ dan membutuhkan platform baru. Menurut AMD platform baru tersebut akan diberi nama Scorpius yang menggabungkan kekuatan processor Bulldozer, Chipset AMD 9 Series dan VGA diskrit Radeon HD 6000.

3. Sejarah AMD OPTERON

AMD OPTERON sendiri merupakan seri prosesor yang dirilis di tahun 2003, prosesor ini menggunakan arsitektur yang sama dengan prosesor AMD Athlon 64 (AMD64). Dengan menggunakan arsitektur yang sama artinya prosesor ini dapat support aplikasi 32-bit, seri ini tersedia dalam single-core, dual-core atau quad-core.

Umumnya jenis prosesor ini diciptakan untuk pasar workstation dan server, hal ini menyebabkan spesifikasi dari prosesor jenis ini berbeda dari jenis prosesor AMD sebelumnya. Prosesor AMD opteron sendiri memiliki beberapa versi untuk server mulai dari AMD opteron 3000 series, 4000 series, hingga 6000 series.

a. GENERASI AMD OPTERON

Untuk jenis soket 940 dan soket 939 dari opteron tiap-tiap chip mempunyai model 3 digit nomor yaitu XYY, untuk soket F dan soket AM2 Opteron memiliki 4 digit model number yaitu XZYY. Untuk semua jenis opteron, digit pertama (X) menspesifikasikan nomor dari CPU yaitu

- 1- Di desain untuk system uniprosesor
- 2- Di desain untuk system dual-core
- 8- Di desain untuk prosesor dengan system 4 atau 8 prosesor

Untuk soket F dan soket AM2 opteron, digit kedua (Z) merepresentasikan generasi prosesor yang menggunakan 2 (dual-core), DDR2, 3 (quad-core) dan 4 (six core). Untuk semua opteron, dua digit terakhir (YY) mengindikasikan frequency kinerja dari CPU, angka tertinggi menunjukkan frekuensi clock yang tinggi. Artinya Kecepatan tersebut dapat dibandingkan dengan jenis prosesor yang sama arsitekturnya pada generasinya. Single core dan dual cores memiliki indikasi perbedaan namun terkadang memiliki clock frequency yang sama. Metodologi pemberian angka untuk Processor AMD opteron 4000 dan 6000 series, dapat di identifikasikan melalui 4 digit angka, ZYXX, dimana :

Z= Mengindikasikan seri produk

- 4000 series = Harga murah dengan optimasi power untuk 1 dan 2 server
- 6000 series = Memiliki performa yang lebih tinggi dibanding 4000 series oleh karena itu dapat digunakan untuk 2 dan 4-way server

Y= Mengindikasikan generasi

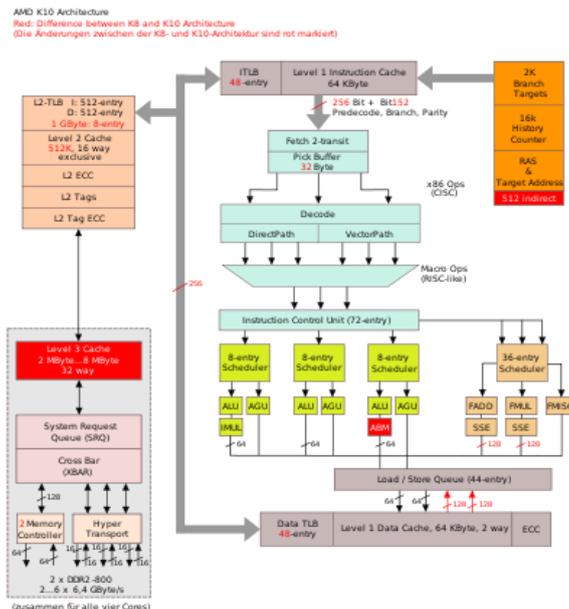
- 41xx = Generasi pertama dari seri 4000
- 61xx = Generasi pertama dari seri 6000

XX=Menginformasikan perubahan pada spesifikasi produk prosesor

2.3.3 Arsitektur AMD OPTERON 6174

Microarchitektur / arsitektur AMD 6174

Pada prosesor server AMD opteron 6174 ini menggunakan arsitektur k10 yang merupakan generasi terbaru dari AMD setelah arsitektur k8.

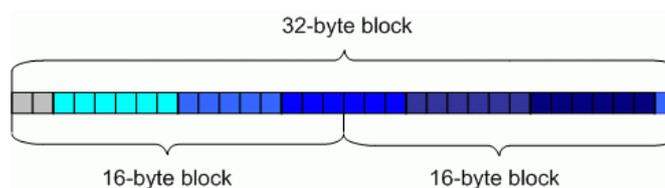


A. Instruction Fetch

Prosesor dimulai pengolahan kode dari mengambil instruksi dari L1I cache instruksi dan decoding mereka. instruksi x86 memiliki panjang variabel, yang membuat lebih sulit untuk menentukan batas-batas mereka sebelum decoding dimulai. Untuk memastikan bahwa identifikasi petunjuk panjang tidak mempengaruhi kecepatan decoding, K8 / K10 petunjuk prosesor decode sedangkan garis sedang dimuat ke dalam cache L1I. Info instruksi label disimpan dalam bidang-bidang khusus dari cache L1I (3bits dari predecoding Info per setiap byte instruksi). Dengan melakukan predecoding

selama loading ke cache instruksi batas dapat ditentukan luar pipa decoding, yang memungkinkan mempertahankan stabil tingkat decoding independen format instruksi dan panjang.

Prosesor memuat blok instruksi dari cache dan kemudian memilih instruksi yang perlu dikirim untuk decoding. Sebuah CPU pada K10 mikro-arsitektur mengambil instruksi dari cache L1 di selaras blok 32-byte, sedangkan K8 dan Core2 prosesor mengambil instruksi di blok 16-byte. Pada 16 byte per jam instruksi yang diambil cukup cepat untuk K8 dan Core2 prosesor untuk mengirim tiga instruksi dengan panjang rata-rata 5 byte untuk decoding setiap clock cycle. Namun, beberapa instruksi x86 mungkin 16 byte panjang dan dalam beberapa algoritma panjang dari petunjuk yang berdekatan beberapa mungkin lebih besar dari 5 bytes. Akibatnya, tidak mungkin untuk memecahkan kode tiga instruksi per jam dalam kasus tersebut. (Gbr.1).



B. Branch Prediction

Jika branch prediction, CPU harus mencoba untuk memprediksi arah lebih lanjut dari program untuk menghindari decoding interupsi dan melanjutkan decoding cabang yang paling mungkin. Dalam cabang hal ini algoritma prediksi digunakan untuk mengambil petunjuk blok berikutnya. prosesor K8 menggunakan dua tingkat algoritma adaptif untuk prediksi cabang. Algoritma ini memperhitungkan sejarah prediksi tidak hanya untuk instruksi saat ini, tetapi juga untuk 8 instruksi sebelumnya. Kelemahan utama K8 algoritma prediksi cabang adalah ketidakmampuan untuk memprediksi cabang tidak langsung dengan alamat dinamis bergantian.

cabang tidak langsung adalah cabang yang menggunakan pointer, yang dihitung secara dinamis selama eksekusi kode program. Cabang-cabang tidak langsung biasanya dimasukkan ke konstruksi switch kasus oleh compiler. Mereka juga digunakan selama panggilan fungsi ditangani dan panggilan fungsi virtual dalam pemrograman berorientasi objek. prosesor K8 selalu mencoba untuk menggunakan alamat cabang terakhir untuk memahami blok kode yang akan diambil. Jika alamat telah berubah, pipa dibersihkan. Jika alamat cabang bolak kadang-kadang, prosesor akan membuat kesalahan prediksi

sepanjang waktu. Prediksi dinamis mengubah alamat untuk cabang langsung pertama kali diperkenalkan pada prosesor Pentium M. Karena tidak ada algoritma seperti di K8 CPU, mereka kurang efisien dalam kode berorientasi obyek.

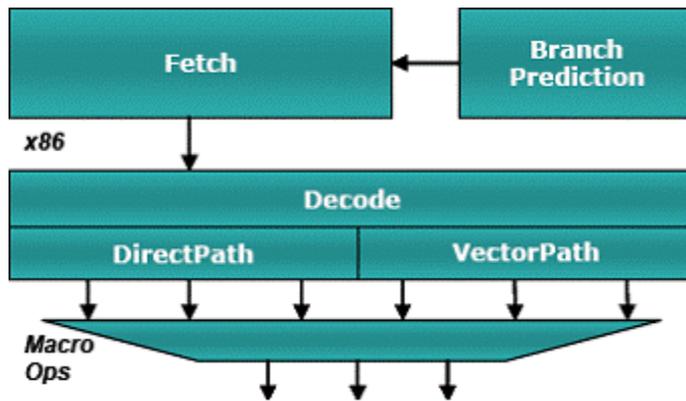
Seperti yang telah kita harapkan, K10 menawarkan peningkatan algoritma prediksi cabang bersyarat:

- Ini diperoleh algoritma prediksi untuk secara dinamis mengubah alamat cabang tidak langsung. Algoritma ini menggunakan tabel 512 elemen.
- Sejarah daftar global yang meningkat dari 8 sampai 12 bit. Ini berfungsi untuk menentukan sejarah suksesi untuk petunjuk cabang sebelumnya.
- Kedalaman pulang-alamat tumpukan meningkat 12 sampai 24 posisi. tumpukan ini berfungsi untuk mendapatkan alamat fungsi kembali dengan cepat, sehingga pengambilan bisa terus dan tidak ada perlu menunggu instruksi ret menerima alamat tumpukan kembali.

Perbaikan ini akan membantu K10 mengeksekusi lebih cepat program yang ditulis dalam kode berorientasi obyek tingkat tinggi. Sayangnya, sangat sulit untuk obyektif memperkirakan efisiensi unit prediksi K10 cabang, tetapi menurut beberapa data, mungkin lebih rendah dalam beberapa kasus daripada prosesor Intel.

C. Decoding

Blok yang diterima dari cache instruksi disalin ke dalam **Predecode / Pick Buffer**, di mana instruksi diantara para blok, jenis mereka didefinisikan, dan kemudian mereka akan dikirim ke pipa decoder yang sesuai. Instruksi sederhana yang dapat diterjemahkan dengan satu (Single) atau dua (Double) mikro-operasi dikirim ke "sederhana" decoder disebut **DirectPath**. Kompleks petunjuk yang membutuhkan 3 atau lebih mikro-operasi yang akan diterjemahkan, dikirim ke mikro-program yang decoder alias **VectorPath**.



Hingga 3 makro-operasi (MOPS) dapat meninggalkan pipa decoder setiap siklus clock. Setiap siklus clock DirectPath decoder dapat memproses 3 sederhana petunjuk tunggal MOP, atau satu instruksi 2-MOP dan satu instruksi tunggal MOP, atau 1,5 instruksi 2-MOP (tiga instruksi 2-MOP dalam dua jam). Decoding instruksi kompleks mungkin memerlukan lebih dari 3 MOPS itu sebabnya mereka mungkin mengambil beberapa jam untuk menyelesaikan. Untuk menghindari konflik meninggalkan pipa decoder, K8 dan K10 sederhana dan instruksi yang kompleks dapat dikirimkan untuk decoding secara bersamaan.

MOPS terdiri dari dua mikro-operasi (micro-ops): satu integer atau floating point aritmatika operasi dan satu permintaan alamat memori. Micro-operasi dikhususkan dari MOPS oleh scheduler, yang kemudian mengirimkannya ke dieksekusi secara independen dari satu sama lain.

MOPS meninggalkan decoder setiap jam digabungkan ke dalam kelompok tiga. Kadang-kadang decoder dapat menghasilkan kelompok 2 atau bahkan hanya 1 MOP karena bolak DirectPath dan VectorPath instruksi atau penundaan yang berbeda dalam pemilihan instruksi untuk decoding. Sebuah kelompok yang tidak lengkap seperti yang diisi dengan pel kosong untuk membuat tiga, dan kemudian dikirim untuk dieksekusi.

Vektor SSE, SSE2 dan SSE3 instruksi dalam prosesor K8 dibagi menjadi pasangan MOP yang memproses secara terpisah bagian 64-bit atas dan bawah dari 128-bit SSE mendaftarkan di perangkat 64-bit. Memperlambat petunjuk decoding oleh setengah dan memotong ke bawah di setengah jumlah instruksi dalam antrian scheduler.

Berkat 128-bit unit FPU yang lebih besar dalam prosesor K10, tidak ada kebutuhan untuk membagi vektor SSE-instruksi ke 2 MOPS lagi. Kebanyakan SSE-instruksi yang K8 digunakan untuk memecahkan kode sebagai DirectPath ganda, sekarang diterjemahkan dalam K10 sebagai DirectPath Tunggal dalam 1 MOP. Selain itu, beberapa SSE-instruksi yang digunakan harus diterjemahkan melalui K8 micro-program yang VectorPath decoder, sekarang diterjemahkan dalam K10 melalui DirectPath decoder sederhana dengan sedikit MOPS yang dihasilkan: 1 atau 2 tergantung pada operasi.

Decoding instruksi tumpukan juga telah disederhanakan. Kebanyakan instruksi operasi stack yang biasanya digunakan untuk fungsi CALL-RET dan PUSH-POP sekarang juga diproses oleh decoder sederhana dalam MOP tunggal. Selain itu, skema **Sideband Stack Optimizer** khusus mengubah instruksi ini menjadi independen rantai mikro-operasi yang dapat dieksekusi secara paralel.

D. Sideband Stack Optimizer

skema decoder prosesor K10 baru mengakuisisi blok khusus yang disebut sideband Stack Optimizer. Prinsip kerja adalah mirip dengan unit Stack Pointer Tracker baru yang digunakan dalam prosesor Core. Apa yang kita butuhkan untuk? sistem x86 menggunakan PANGGILAN, RET, PUSH dan POP instruksi untuk memanggil fungsi, pensiun fungsi, parameter transfer fungsi dan menyimpan isi register. Semua petunjuk ini digunakan, meskipun tidak secara langsung, ESP daftar yang menunjukkan arus nilai tumpukan-pointer. Ketika Anda memanggil fungsi dalam prosesor K8 Anda dapat mengikuti pelaksanaan instruksi ini dengan mewakili decoding mereka sebagai suksesi operasi dasar setara memodifikasi stack mendaftarkan dan beban / simpan petunjuk.

petunjuk	operasi setara
// <i>Func</i> (<i>x</i> , <i>y</i> , <i>z</i>);	
mendorong	X sub esp, 4; mov [esp], X
mendorong	Y sub esp, 4; mov [esp], Y
mendorong	Z sub esp, 4; mov [esp], Z
panggilan func	sub esp, 4; mov [esp], EIP; JMP func

mendorong	esi	sub esp, 4; mov [esp], esi
mendorong	edi	sub esp, 4; mov [esp], edi
mov <i>eax</i> , [<i>esp + 16</i>]		mov eax, [esp + 16]
.....	
pop	edi	mov edi, [esp]; add esp, 4
pop	esi	mov esi, [esp]; add esp, 4
membasahi		JMP [esp]; add esp, 4
add esp, 12		add esp, 12

Seperti yang Anda lihat dari contoh ini, ketika fungsi dipanggil, instruksi berurutan memodifikasi ESP register, sehingga setiap instruksi berikutnya secara implisit bergantung pada hasil sebelumnya. Petunjuk dalam rantai ini tidak dapat mengatur kembali itulah mengapa pelaksanaan fungsi tubuh dimulai dengan `mov eax, [esp + 16]` tidak bisa mulai kecuali instruksi PUSH terakhir telah dieksekusi. Unit sideband Stack Optimizer melacak perubahan statusnya stack dan memodifikasi petunjuk rantai menjadi salah satu independen dengan menyesuaikan stack offset untuk setiap instruksi dan menempatkan operasi sync-MOP (atas sinkronisasi stack) di depan petunjuk yang bekerja secara langsung dengan tumpukan daftar. Dengan cara ini petunjuk bekerja secara langsung dengan tumpukan dapat mengatur kembali tanpa ada pembatasan.

petunjuk	operasi setara	
// <i>Func</i> (<i>x</i> , <i>y</i> , <i>z</i>);	mov [esp-4], X	
mendorong X	mov [esp-8], Y	
mendorong Y	mov [esp-12], Z	
mendorong Z	mov [esp-16], EIP; jmp	
panggilan <i>func</i>	<i>func</i>	
mendorong esi	mov [esp-20], esi	
mendorong edi	mov [esp-24], edi	
	sub esp, 24	sync-
mov <i>eax</i> , [<i>esp + 16</i>]	mov <i>eax</i> , [esp + 16]	MOP
.....	
pop edi	mov esi, [esp]	

pop membasahi	esi	mov edi, [esp + 4] JMP [esp + 8]	
add esp, 12		add esp, 12	sync- MOP

mov eax, [esp + 16] instruksi yang dimulai perhitungan dalam fungsi tubuh dalam contoh kita hanya bergantung pada operasi sync-MOP. Sekarang operasi ini dapat dilakukan bersamaan dengan petunjuk lain sebelum mereka. Dengan cara ini parameter yang lewat dan mendaftar menghemat terjadi lebih cepat dan fungsi tubuh dapat mulai memuat parameter ini dan bekerja dengan mereka bahkan sebelum mereka semua telah berlalu berhasil dan sebelum register menyimpan telah lengkap.

Jadi, operasi stack lebih cepat decoding, Unit Sideband Stack Optimizer, lebih dalam tumpukan pulang-alamat dan prediksi keberhasilan cabang bolak tidak langsung membuat K10 jauh lebih efisien untuk pengolahan kode fungsi-kaya.

prosesor K10 decoder tidak akan dapat memecahkan kode 4 instruksi per jam seperti Core 2 decoder dalam kondisi baik, tapi itu tidak akan menjadi hambatan selama program eksekusi. Rata-rata kecepatan pemrosesan instruksi hampir tidak pernah mencapai 3 instruksi per jam, karena itu K10 decoder akan cukup efisien untuk unit komputasi tidak kurang petunjuk apapun dalam antrian dan karenanya tidak menganggur.

E. Instruction Unit Control (ICU)

Diterjemahkan kembar tiga Mop tiba untuk instruction unit kontrol (ICU) yang bergerak mereka untuk buffer menyusun ulang/reorder buffer (ROB). Susun ulang penyangga terdiri dari 24 baris tiga pel di setiap. Setiap triplet MOP ditulis dalam baris sendiri. Akibatnya, ROB memungkinkan unit kontrol untuk memantau status hingga 72 MOPS sampai mereka pensiun.

Dari pemesanan ulang MOPS penyangga sedang dikirim ke antrian scheduler integer dan floating-point unit di urutan yang sama, di mana mereka pensiun dari decoder. kembar tiga MOP disimpan dalam ROB sampai semua operasi yang lebih tua dieksekusi dan pensiun. Pada pensiun, nilai akhir yang ditulis ke dalam register arsitektur dan memori.

Program order, di mana operasi ditempatkan ke ROB, dipertahankan saat operasi selesai, data mereka dihapus dari ROB dan nilai-nilai akhir disimpan. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa hasil dari semua operasi lebih lanjut selesai lebih cepat dari waktu dapat dibatalkan dalam kasus pengecualian atau mengganggu.

F. Memory Subsystem

1. Load memory / store unit

Ketika permintaan alamat memori telah dihitung dalam AGU dari K8 processor, semua operasi load dan store dikirim ke LSU (Load / Store Unit). LSU berisi dua antrian: LS1 dan LS2. Pada awalnya, operasi load dan store masuk ke antrian LS1 12 elemen dalam. Pada dua operasi per clock speed, LS1 antrian mengeluarkan permintaan untuk L1 cache memori dalam rangka ditentukan oleh kode program. Dalam kasus cache-miss, operasi ditempatkan ke dalam antrian LS2 32 elemen dalam. Di sinilah permintaan untuk L2 cache memori dan RAM berasal.

LSU prosesor K10 telah dimodifikasi. Sekarang antrian LS1 hanya menerima operasi beban, sementara operational store yang dikirim ke antrian LS2. operasi beban dari LS1 dapat dilaksanakan secara out-of-order dengan mempertimbangkan alamat rekening operational store di LS2. Seperti yang telah kita sebutkan di atas, K10 proses operational store 128-bit sebagai dua yang 64-bit itu sebabnya mereka mengambil dua posisi masing-masing dalam antrian LS2.

2. L1 Cache

L1 cache pada K8 dan K10 prosesor dipisahkan: 64KB untuk instruksi (L1I) dan data (L1D). Setiap cache 2-way set associative; panjang garis adalah 64 byte. associativity rendah ini dapat mengakibatkan menjadi sering konflik antara garis mengarah pada set yang sama, yang pada gilirannya dapat meningkatkan jumlah cache-meleset dan negatif mempengaruhi kinerja. associativity rendah sering dikompensasi dengan ukuran agak besar cache L1. Sebuah keuntungan yang signifikan dari L1D adalah dua port: dapat memproses dua membaca dan / atau menulis instruksi per jam dalam kombinasi apapun.

Sayangnya, L1 cache prosesor K10 masih memiliki ukuran dan associativity yang sama. Satu-satunya perbaikan yang nyata adalah membaca peningkatan lebar bus. Seperti

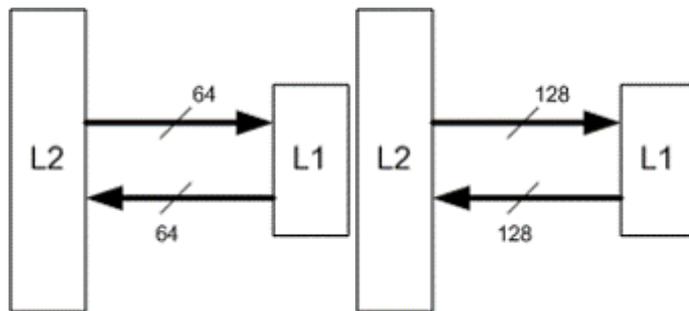
yang telah kami katakan dalam bab sebelumnya, sekarang CPU dapat melakukan dua 128-bit membaca setiap clock cycle, yang membuatnya jauh lebih efisien selama pengolahan SSE-data dalam memori lokal.

3. L2 Cache

Setiap core dari dual-core dan quad-core K8 dan prosesor K10 memiliki L2 cache tersendiri. L2 cache pada K10 tetap sama: 512KB per core dengan associativity dari 16. cache Exclusive L2 memiliki pro dan kontra mereka dibandingkan dengan L2 cache dibagi dalam Core 2 CPU. Di antara keuntungan, tentu adalah tidak adanya konflik dan persaingan untuk cache ketika beberapa core prosesor yang banyak dimuat pada saat yang sama. Adapun kelemahan, ada kurang cache yang tersedia untuk masing-masing inti ketika hanya ada satu aplikasi yang berjalan throttle penuh.

L2 cache eksklusif: data yang disimpan dalam L1 dan L2 cache tidak menduplikasi. L1 dan L2 cache pertukaran data sepanjang dua bus searah: satu berfungsi untuk menerima data dan satu lagi - untuk mengirim data. Dalam prosesor K8 setiap bus 64bit (8 byte) lebar (Pic.5a). Organisasi ini memberikan tingkat pengiriman data ke L2 cache pada sederhana 8 bytes / jam kecepatan. Dengan kata lain, itu akan mengambil 8 jam siklus untuk mentransfer garis 64-bit, sehingga pengiriman data ke inti akan terasa ditunda, terutama jika dua atau lebih baris cache L2 dibahas pada waktu yang sama.

Meskipun belum dikonfirmasi, yang mengirim dan menerima bus dalam prosesor K10 akan menjadi dua kali lebih lebar, yaitu 128bit masing-masing (Pic.5b). Ini harus mengurangi cache access latency secara signifikan ketika dua atau lebih baris diminta pada saat yang sama.



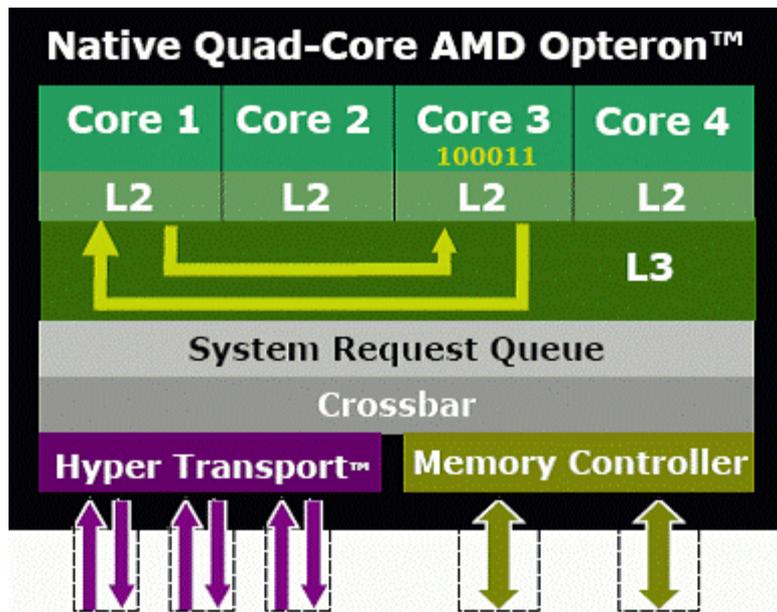
Pic.5a: Transfer data busantara L1 dan L2 cachedi prosesor K8.

Pic.5b: Transfer data busantara L1 dan L2 cachedi prosesor K10.

4. L3 Cache

Untuk menebus cache L2 yang relatif kecil, K10 mengakuisisi dibagi antara semua core 2MB L3 Cache dengan associativity dari 32. L3 cache adalah adaptif dan eksklusif : menyimpan semua data dipindah dari L2 cache ke semua core serta data bersama dengan beberapa core. Ketika core mengeluarkan permintaan garis membaca, cek khusus dilakukan. Jika garis hanya digunakan oleh satu core, akan dihapus dari L3 untuk meminta membebaskan ruang garis yang dipindah dari L2 cache inti. Jika garis diminta juga digunakan oleh inti lain, tetap dalam cache. Namun, dalam rangka untuk mengakomodasi garis dipindah dari cache L2, lain - yang lebih lama - line akan dihapus dalam kasus ini.

L3 Cache harus membantu mempercepat laju transfer data antara inti. Seperti yang telah kita tahu, data yang kontemporer Athlon 64 prosesor pertukaran antara inti melalui bus memori. Akibatnya, akses ke data dimodifikasi bersama terjadi jauh lebih lambat. Menurut bahan AMD, prosesor quad-core K10 dapat bertukar data melalui L3 cache. Setelah permintaan dari salah satu core tiba, inti yang memiliki salinan data diubah ke L3 Cache, di mana inti meminta dapat membacanya dari. Akses waktu untuk data yang diubah dalam cache inti lain harus menjadi jauh lebih pendek. Ketika kita mendapatkan kesempatan, kita pasti akan memeriksanya.



Pic.6: Transfer data antara core dalam prosesor K10.

L3 Cache latency akan jelas lebih tinggi dari cache L2 latency. Namun, bahan AMD menunjukkan bahwa latency akan bervariasi adaptif tergantung pada beban kerja. Jika beban kerja tidak terlalu berat, latency akan meningkatkan, dan di bawah beban kerja yang berat bandwidth akan naik. Kami masih harus memeriksa apa yang benar-benar berdiri di balik ini.

5. TLB

Selain cache-memory untuk instruksi dan data, prosesor memiliki lebih dari satu jenis cache-memory : translatin-lookaside buffer (TLB). buffer ini digunakan untuk menyimpan hubungan antara alamat halaman virtual dan fisik yang diperoleh dari halaman tabel. Jumlah entri TLB menentukan berapa banyak halaman memori dapat terlibat tanpa tambahan tabel halaman mahal berjalan. Hal ini sangat penting untuk aplikasi yang mengolah data memori secara acak, ketika mereka terus-menerus meminta data pada halaman yang berbeda. prosesor K10 memiliki lebih banyak buffer terjemahan. Untuk kenyamanan Anda mereka semua diberikan dalam tabel di bawah:

	K8	K10
L1 ITLB, 4KB pages	32	32
L1 ITLB, 2MB pages	8	16
L1 DTLB, 4KB pages	32	48
L1 DTLB, 2MB pages	8	
L1 DTLB, 1GB pages	-	8
L2 ITLB, 4KB pages	512	512
L2 DTLB, 4KB pages		512
L2 DTLB, 2MB pages	-	128

Tabel 1: Kapasitas TLB dari K8 dan K10 prosesor.

Seperti yang Anda lihat dari tabel, ada jauh lebih banyak translation buffer untuk pages 2MB. Ada juga muncul dukungan dari pages sebesar 1GB yang mungkin sangat berguna untuk server pengolahan volume data yang besar. Dengan dukungan yang tepat dari OS, aplikasi yang menggunakan sebesar 2MB dan pages 1GB harus berjalan jauh lebih cepat.

6. Memory Controller

Ketika data yang diminta tidak ditemukan di salah satu cache, permintaan tersebut dikeluarkan untuk kontroler memori terintegrasi ke prosesor mati. On-die lokasi memory controller mengurangi latency selama bekerja dengan memori, tetapi pada saat yang sama mengikat prosesor untuk jenis memori tertentu, meningkatkan ukuran die dan mempersulit proses seleksi die sehingga mempengaruhi hasil produksi. Memory controller on-die adalah salah satu keuntungan dari prosesor K8, bagaimanapun, kadang-kadang itu tidak cukup efisien. Memory controller prosesor K10 akan ditingkatkan secara signifikan.

Pertama, sekarang dapat mentransfer data tidak hanya sepanjang satu saluran 128-bit, tetapi juga bersama dua saluran 64-bit independen. Akibatnya, dua atau lebih core prosesor dapat bekerja lebih efisien dengan memori pada waktu yang sama. Kedua, penjadwalan dan penataan kembali algoritma dalam memory controller telah dioptimalkan. Kelompok memory controller membaca dan menulis sehingga bus memori bisa dimanfaatkan dengan efisiensi maksimum. operasi baca memiliki keuntungan lebih menulis. Data yang akan ditulis disimpan dalam buffer ukuran belum diketahui (diasumsikan untuk mengakomodasi garis antara 16 dan 30 64-byte). Dengan penanganan garis yang diminta dalam kelompok kita dapat menghindari beralih bus memori dari membaca untuk menulis dan kembali sepanjang waktu dan menghemat sumber. Hal ini memungkinkan untuk secara signifikan meningkatkan kinerja selama

bolak membaca dan menulis permintaan. Ketiga, memory controller dapat menganalisis urutan permintaan dan melakukan prefetch.

7. Prefetch

Prefetch adalah keuntungan pasti dari prosesor K8. memory controller terintegrasi dengan latency rendah telah membiarkan prosesor AMD untuk menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan subsistem memori untuk waktu yang lama. Namun, prosesor K8 gagal membuktikan sebagai efisien dengan memori DDR2 baru, tidak seperti Core 2 dengan mekanisme prefetch kuat. prosesor K8 memiliki dua unit prefetch: satu untuk kode dan satu lagi untuk data. Unit data prefetch mengambil data ke cache L2 berdasarkan pada suksesi disederhanakan.

K10 telah meningkatkan mekanisme prefetch.

Pertama-tama, prosesor K10 prefetch data secara langsung ke dalam cache L1, yang memungkinkan menyembunyikan cache L2 latency ketika meminta data. Meskipun meningkatkan kemungkinan pencemaran L1 cache dengan data yang tidak perlu, terutama dengan mempertimbangkan Cache rendah associativity, AMD mengklaim bahwa itu adalah ukuran dibenarkan yang terbayar dengan baik.

Kedua, mereka menerapkan mekanisme prefetch adaptif yang mengubah jarak prefetch dinamis, sehingga data bisa tiba di waktu dan sehingga cache tidak akan di-load dengan data yang tidak diperlukan lagi. Unit Prefetch menjadi lebih fleksibel: sekarang bisa kereta pada permintaan memori setiap alamat, dan tidak hanya alamat yang jatuh ke garis yang berdekatan. Selain itu, Unit prefetch sekarang melatih pada permintaan software prefetch.

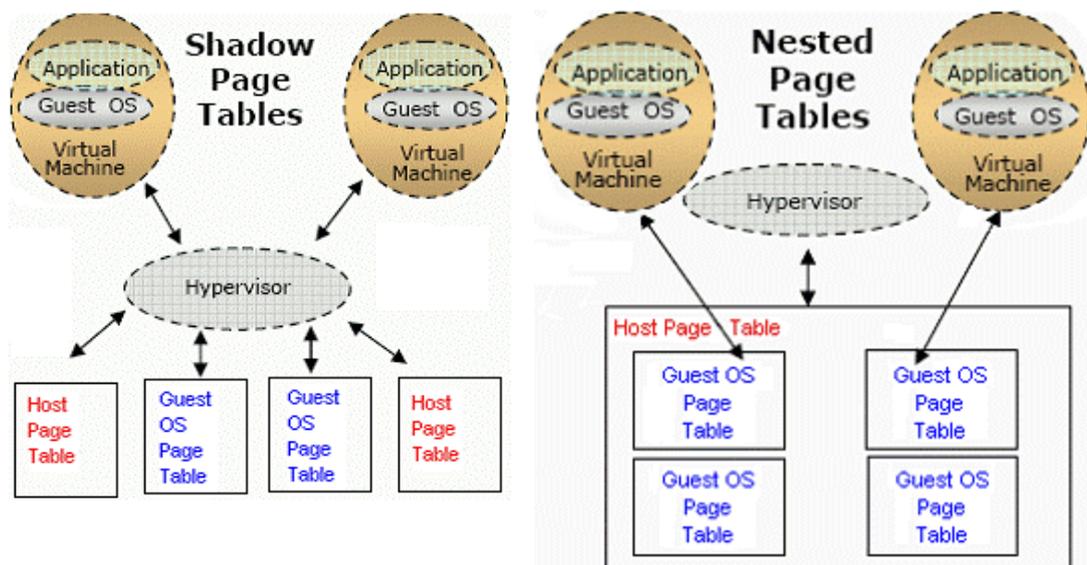
Ketiga, unit prefetch terpisah ditambahkan langsung ke memory controller. Memory controller analisis suksesi permintaan dari core dan load data ke dalam menulis buffer memanfaatkan bus memori dengan cara yang paling optimal. Menyimpan garis prefetch di menulis buffer membantu menjaga cache-memory bersih dan mengurangi akses data latency signifikan.

Akibatnya, kita melihat bahwa subsistem memori prosesor K10 telah mengalami beberapa perbaikan yang positif. Tapi kita masih harus mengatakan bahwa itu masih berpotensi menghasilkan ke subsistem memori dalam prosesor Intel dalam beberapa

karakteristik. Di antara fitur-fitur ini adalah: tidak adanya pembebanan spekulatif di alamat yang tidak diketahui masa lalu menulis operasi, menurunkan associativity tembolok L1D, bus sempit antara L1 dan L2 cache (dalam hal data rate transfer), L2 cache lebih kecil dan prefetch sederhana. Meskipun semua perbaikan, Core 2 prefetch berpotensi lebih kuat dari K10 prefetch. Misalnya, K10 tidak memiliki prefetch di alamat instruksi sehingga kami bisa melacak instruksi individu, serta tidak ada prefetch dari L2 ke L1 yang bisa menyembunyikan L2 latency cukup efisien. Faktor-faktor ini dapat memiliki efek yang berbeda pada berbagai aplikasi, tetapi dalam banyak kasus mereka akan menentukan kinerja yang lebih tinggi dari prosesor Intel.

G. Virtualisasi

AMD terus meningkatkan teknologi virtualisasi mereka yang berfungsi untuk meluncurkan beberapa sistem operasi pada satu PC. Salah satu perbaikan virtualisasi yang paling signifikan adalah penggunaan Bersarang Pager. Dalam sistem ini halaman mesin virtual yang bersarang di tabel halaman hypervisor global. Jika tidak ada link ke halaman dalam TLB, CPU melakukan semua transformasi meja secara otomatis, tidak seperti bayangan Pager yang membutuhkan banyak sumber daya untuk mengelola transformasi meja dari mesin virtual.



Pic.7a: modus Bayangan Paging: ketika beralih antara sistem virtual switch hypervisor antara tabel halaman klining TLB pada waktu yang sama.

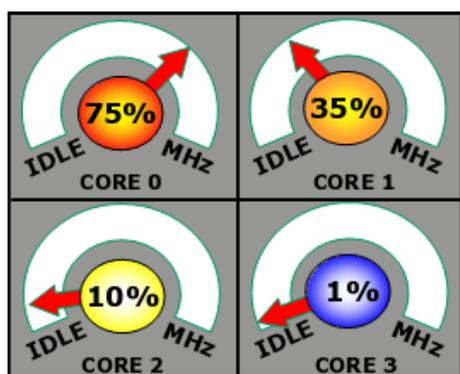
Pic.7b: modus Bersarang Paging: ketika beralih antara sistem virtual hypervisor tidak perlu terlibat

*untuk beralih antara tabel halaman.
TLB tidak dibersihkan pada waktu yang sama.*

Beberapa data menunjukkan bahwa penggunaan Bersarang Pager meningkatkan kinerja aplikasi pada sistem virtual dengan 40% dibandingkan dengan kinerja ketika modus paging Bayangan digunakan.

H. Power dan Frekuensi Manajemen

prosesor K10 baru akan memiliki kekuatan baru dan sistem manajemen frekuensi. Setiap core sekarang akan bekerja secara independen dari yang lain, pada frekuensi sendiri yang dapat berubah secara dinamis, tergantung pada beban pada masing-masing core.



Pic.8: manajemen frekuensi inti Independent di prosesor K10.

Namun, belum jelas bagaimana kinerja cache L3 bersama akan disesuaikan dalam kasus ini. Tegangan inti adalah sama pada semua core dan ditentukan oleh core di bawah beban kerja maksimum. Memory controller mengelola tegangan secara independen dari core dan dapat menurunkan tegangan dalam kasus beban yang lebih rendah.

2.3.4 AMD OPTERON 6174

AMD(advanced micro devices), yang sudah bersaing dengan Intel selama bertahun-tahun khususnya dalam hal prosesor data center pada senin kemarin merilis prosesor terbarunya yang dinamakan Opteron 6000 series. Prosesor x86 terancang dengan 12 core ini dulunya dikenal dengan kode 'Magny-cours'. Prosesor data center terbaru ini akan dikemas dengan versi 8 core dan 12 core dengan menggunakan socket baru G34 yang sudah mendukung 4 channel DDR3. Prosesor 12 core ini dirilis hanya sehari setelah Intel merilis Nehalem EX Xeon 8 core nya yang dirancang untuk 4 socket server.

Prosesor Opteron 6000 series ini sudah mulai diproduksi berbulan lalu di salah satu pabrik AMD di Jerman. Dan akan dilepas dengan harga yang lebih murah dengan kinerja yang lebih cepat. Pabrikan AMD mengutarakan bahwa sistem empat socket opteronnya diproduksi dengan biaya 10% yang lebih murah dari dua socket xeon 5600 produksinya bahkan dengan kinerja dua kali lebih cepat ketika semua core nya aktif.

Banyak perusahaan manufaktur yang bersedia mengupgrade sistem mereka menggunakan AMD opteron 6000 ini, seperti dari Dell, SGI,Cray, HP, dan perusahaan besar lainnya. Harga chip 12 core opteron dilepas sekitar \$1386. Berikut adalah spesifikasi prosesor AMD 6174 :

Microarchitecture : k10

Platform : Maranello

Processor ini menggunakan platform maranello, nama kode "Maranello" Platform ini terdiri dari enam-core "Sao Paolo" atau dua belas-core "Magny-Cours" prosesor. Kedua prosesor mendukung socket baru yang disebut Socket G34 dengan empat-channel dukungan DDR3, dengan fitur platform lain seperti HyperTransport 3.0 dan dukungan IOMMU.

Processor core : Magny-Cours

Core stepping : HY-D1

CPUID : 100F91

Manufacturing process	: 0.045 micron silicon-on-insulator (SOI) technology 1808 million transistors
Die size	: 346mm ²
Data width	: 64 bit
The number of CPU cores	: 12
The number of threads	: 12
Floating Point Unit	: Integrated
Level 1 cache size	: 12 x 64 KB 2-way set associative instruction caches 12 x 64 KB 2-way set associative data caches
Level 2 cache size	: 12 x 512 KB 16-way set associative exclusive caches
Level 3 cache size	: 2 x 6 MB shared exclusive caches
Cache latency	: 3 (L1 cache) timing memory
Physical memory	: 128 GB (per socket)
Multiprocessing	: Up to 4 processors

Fitur-fitur yang dimiliki AMD OPTERON 6174 :

- Cache level-1 sebesar 128 KB, yang terbagi ke dalam *data cache* 64 KB dan *instruction cache* 64 KB.
- Cache level-2 sebesar 1024 KB.
- Kisaran kecepatan mulai dari 1400 MHz hingga 3000 MHz
- Memiliki tiga buah link HyperTransport dengan kecepatan 3200 Mbit/s
- Menggunakan soket 939 (seri 1xx), atau socket 940 (seri 2xx dan 8xx)
- Memiliki kontroler memori terintegrasi, 144-bit RegisteredDDR-SDRAM (*dual channel memory* dengan fungsi ECC) (socket 940); atau kontroler memori 128-bit (*dual channel memory* tanpa fungsi ECC) (Socket 939)
- Mampu mengakses memori fisik hingga 1 terabyte (ini disebabkan prosesor ini menggunakan 40-bit address bus) serta 256 terabyte memori virtual (48-bit)
- Menggunakan arsitektur AMD64, yang dapat kompatibel dengan instruksi x86 32-bit.

- Menggunakan proses manufaktur 130 nanometer atau SOI (*Silicon on Insulator*) 90 nanometer.
- Tersedia dalam prosesor yang mampu mendukung *1-way* (Opteron 1xx), *2-way* (Opteron 2xx), atau *8-way* (Opteron 8xx) dalam konfigurasi multiprosesor.
- Tersedia juga dalam bentuk *energy-efficient*, untuk menekan harga pembayaran listrik (server umumnya dibuat non-stop, yang tentu saja memakan banyak daya)
- MMX instructions : MMX adalah instruksi tunggal, beberapa data yang (SIMD) set instruksi yang dirancang oleh Intel, diperkenalkan pada tahun 1997 dengan yang P5 berbasis Pentium garis mikroprosesor, ditunjuk sebagai "Pentium dengan MMX Technology". Ini dikembangkan dari unit serupa diperkenalkan pada i860 Intel, dan sebelumnya i750 Intel prosesor pixel video. MMX adalah kemampuan tambahan prosesor yang didukung pada IA-32 prosesor Intel dan vendor lainnya.
- 3DNow! Technology : adalah ekstensi untuk instruksi x86 ditetapkan dikembangkan oleh Advanced Micro Devices (AMD). Ia menambahkan beberapa instruksi Data (SIMD) instruksi untuk set instruksi x86 dasar, memungkinkan untuk melakukan pemrosesan vektor yang sederhana, yang meningkatkan kinerja grafis banyak aplikasi yang intensif. Mikroprosesor pertama untuk menerapkan 3DNow! adalah AMD K6-2, yang diperkenalkan pada tahun 1998. Saat aplikasi yang sesuai ini dibesarkan kecepatan sekitar 2-4 kali. Namun instruksi set tidak pernah mendapatkan banyak popularitas, dan AMD mengumumkan pada Agustus 2010 bahwa dukungan untuk 3DNow! akan jatuh di prosesor AMD masa depan, kecuali untuk dua instruksi.
- SSE / Streaming SIMD Extensions : adalah instruksi SIMD set ekstensi untuk arsitektur x86, yang dirancang oleh Intel dan diperkenalkan pada tahun 1999 dalam mereka prosesor seri Pentium III sebagai membalas AMD 3DNow! (yang telah memulai debutnya setahun sebelumnya). SSE berisi 70 instruksi baru, sebagian besar yang bekerja pada data presisi titik mengambang. Instruksi SIMD dapat sangat meningkatkan kinerja kapan tepatnya operasi yang sama harus dilakukan pada beberapa objek data. Aplikasi yang umum adalah pemrosesan sinyal digital dan pengolahan grafis.
- Tagged TLB : Translation Lookaside Buffer (TLB) adalah cache yang manajemen hardware yang digunakan untuk meningkatkan alamat virtual kecepatan penerjemahan. Mayoritas desktop, laptop, dan prosesor server yang mencakup satu

atau lebih TLBs di hardware manajemen memori, dan hampir selalu hadir di setiap hardware yang memanfaatkan paged atau tersegmentasi memori virtual .

- EVP / Enhanced Virus Protection : EVP merupakan perlindungan tambahan yang ditemukan di AMD prosesor yang membantu melindungi komputer dari software berbahaya. Ia melakukannya dengan menyisihkan bagian dari memori sebagai "data only", yang berarti bahwa kode yang disimpan di bagian ini memori tidak dapat dieksekusi .

Low power features AMD-P 2.0 :

- Advanced Platform Management Link : APML adalah out-of-band manajemen daya dan RAS (Keandalan, Ketersediaan dan Servis) fitur prosesor AMD. APML pertama kali dibuat tersedia pada AMD "Istanbul" prosesor server, yang diluncurkan pada pertengahan 2009. Contoh APML out-of-band kemampuan: 1) daya Processor capping; 2) Identifikasi Processor aset dan pelacakan (termasuk CPUID); 3) Akses Machine daftar cek dengan tanda opsional untuk subsistem manajemen.
- CoolSpeed Technology
- C1E state
- Low Voltage DDR3 memory support

2.3.5 AMD OPTERON VS. INTEL XEON

AMD Opteron 6174 rincian CPU :

- Frekuensi : 2.2GHz
- core : Magny-Cours
- Core : 12 physical
- packaging : G34
- Proses manufaktur : 45nm
- L1 cache : Data 64KB, instruksi 64KB per core
- L2 cache : 512KB per core
- L3 cache : 12MB diakses oleh semua core
- HyperTransport : Empat 6.4GT / sec HT3 link
- Memori: Quad-channel ECC terdaftar DDR3-1,333MHz
- SMP Compability: 2 atau 4 CPU per motherboard
- ACP: 80W



Kelebihan AMD OPTERON 6174 :

- mikroprosesor skala yang lebih baik di server multi-socket. Sampai 4 CPU dapat didukung oleh server tunggal, yang membantu untuk meningkatkan kinerja secara keseluruhan bila diperlukan.
- core CPU dari AMD Opteron 6174 bantuan untuk menangani beberapa aplikasi atau sekaligus.
- Prosesor ini memiliki 3DNow! teknologi diaktifkan. Meskipun 3DNow! set instruksi dapat meningkatkan kinerja game tua tertentu dan perangkat lunak, sekarang usang, dan tidak lagi digunakan dalam program modern.
- CPU ini memiliki 42,7 GB / s bandwidth memori, atau bandwidth 33% lebih tinggi dibandingkan dengan Intel X5650. bandwidth memory yang lebih tinggi cukup bermanfaat untuk tugas-tugas memori terikat dan aplikasi, yang bekerja dengan kumpulan data besar. peningkatan kinerja dalam program terikat non-memori akan jauh lebih rendah dari 33%.

Intel Xeon X5650 rincian CPU :

- Frekuensi : 2.66GHz
- Core : Westmere
- Core : enam fisik, enam logis
- packaging : LGA1366
- Proses manufaktur : 32nm
- L1 cache : Data 32KB, instruksi 32KB per core
- L2 cache : 256KB per core
- L3 cache : 12MB diakses oleh semua core
- QPI : 5.86GT / sec
- Memori : Triple-channel DDR3-1,333MHz ECC terdaftar
- SMP Compability : 2 CPU per motherboard
- TDP : 95W



Kelebihan Intel Xeon X5650 :

- X5650 prosesor menawarkan frekuensi operasi yang lebih tinggi daripada AMD 6174.
- The X5650 CPU mendukung SSSE3, SSE4.1 dan SSE4.2 petunjuk.
- Advanced Encryption Standard (AES) ekstensi ke set instruksi diaktifkan pada prosesor ini. Instruksi ini memberikan akselerasi hardware enkripsi AES dan dekripsi, dan berguna jika Anda menjalankan aplikasi, yang menahan disk atau jaringan Anda data.
- konsumsi daya mikroprosesor yang lebih baik.

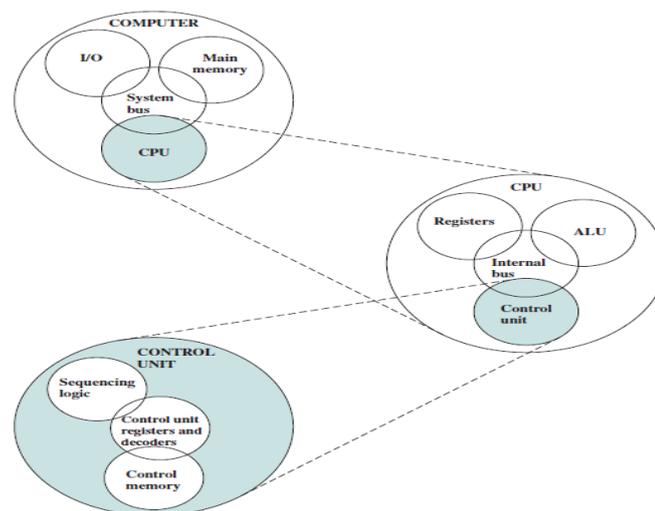
2.3 PROESSOR SERVER (INTEL)

2.4.1. PENDAHULUAN

Central Procesing Unit pada Komputer Server

Central Processing Unit; (CPU), merujuk kepada perangkat keras komputer yang memahami dan melaksanakan perintah dan data dari perangkat lunak. Istilah lain, pemroses/prosesor (*processor*), sering digunakan untuk menyebut CPU. Adapun mikroprosesor adalah CPU yang diproduksi dalam sirkuit terpadu, seringkali dalam sebuah paket sirkuit terpadu-tunggal. Sejak pertengahan tahun 1970-an, mikroprosesor sirkuit terpadu-tunggal ini telah umum digunakan dan menjadi aspek penting dalam penerapan CPU. Struktur utama dari sebuah CPU adalah

- **Control Unit:** Mengotrol setiap operasi pada CPU dan kerja Komputer
- **Arithmetic and Logic Unit (ALU):** melakukan operasi aritmetika dan operasi logika berdasarkan instruksi yang ditentukan oleh CU.
- **Registers:** Menyediakan penyimpanan internal CPU untuk instruksi/data yang sedang / menunggu untuk diproses.
- **CPU interconnection:** Sebuah mekanisme yang menyediakan hubungan antara CU, ALU, dan register.



A. Server

Server merupakan sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat *scalable* dan RAM yang besar, dan juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan. Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya contoh seperti halnya berkas atau pencetak, dan memberikan akses kepada Work-Station anggota jaringan.

B. Processor Server

Oleh karena tugasnya sebagai server yang terus menerus melayani permintaan data yang padat dan non-stop maka prosesor untuk server haruslah prosesor yang berskala besar dan mampu mengahdle traffic data yang padat. Pada bagian ini kami akan membahas tentang Processor pada komputer Server dengan Subyek bahasan adalah processor merk Intel Xeon Phi v1.1.

C. Intel Xeon

Intel Xeon adalah prosesor buatan Intel yang ditujukan untuk pasar workstation dan server kelas menengah ke atas (Ini dikarenakan Intel memiliki prosesor server lainnya, yang dinamakan dengan Intel Itanium). Prosesor ini sebenarnya dibangun di atas wafer yang sama dengan prosesor desktop yang setara dengannya (sebagai contoh: Pentium II Xeon dengan Pentium II, dan lain-lain), dengan perbedaan pada dukungan memori yang lebih besar dan juga konfigurasi multiprosesor, yang umumnya dihilangkan pada prosesor desktop. Beberapa desain prosesor Xeon juga digunakan untuk prosesor desktop, sebagai contoh prosesor Intel Pentium Extreme Edition Intel Xeon prosesor 7500 dan 6500 seri didasarkan pada Intel mikroarsitektur code name Nehalem menggunakan teknologi 45 nm. fitur yang diberikan untuk jenis prosesor ini:

- Intel® Turbo Boost Technology mengkonversi headroom termal menjadi kinerja yang lebih tinggi.
- Intel® HyperThreading Technology bersama dengan Quad Core untuk memberikan empat core dan delapan thread.
- Unit kontrol daya Dedicated untuk mengurangi konsumsi daya aktif dan siaga.
- kontroler memori Terpadu pada prosesor yang mendukung tiga saluran DDR3.

- 8 MB In Intel® Smart Cache.
- Intel® QuickPath interkoneksi (QPI) menyediakan link point-to-point untuk chipset.
- Dukungan untuk SSE4.2 dan instruksi SSE4.1 set.
- Generasi kedua Intel Virtualization Technology.
- Sampai dengan delapan core per paket prosesor fisik.
- Sampai dengan 24 MB inklusif Intel® Smart Cache.
- Menyediakan Intel® Scalable Memory Interconnect (Intel® SMI) saluran dengan Intel® 7500 Scalable Memory Buffer untuk terhubung ke memori sistem.
- Lanjutan RAS software pendukung dipulihkan arsitektur mesin cek.

D. Arsitektur dasar

Suksesnya pengembangan processor Xeon telah didahului oleh kesuksesan microarsitektur coe dan enhanced core yang kemudian diperbaiki dengan pengembangan CodeName Nehalem. Oleh sebab itu xeon didapat memiliki a dapur mikro arsitektur yang saling compatibe dan melengkapi

a. Arsitektur Intel Enhanced CORE

intel Enhanced core microarchitecture adalah mikroarsitektur pertama yang digunakan untuk mengembangkan prosesor Intel Xeon Yang Pertama, mikroarsitektur ini memperkenalkan eberapa fitur berikut yang memungkinkan kinerja tinggi dan efisiensi konsumsi daya untuk beban kerja multi-threaded maupun single-threaded :

Intel Wide Dynamic Executions, memungkinkan setiap inti processor untuk mengambil, mengirim dan mengeksekusi, pada bandwidth yang tinggi dan mampu handle hingga 4 instruksi per siklus, fiturya termasuk :

- 16 tahapan pipeline
- 3 ALU
- 4 decoder untuk men-decode sampai 5 instruksi tiap siklusnya
- Macro-fusion dan Micro-fusion
- Puncak issue rate of dispatching sampai 4 operasi-mikro per siklus
- Puncak retirement bandwidth sampai 6 operasi-mikro per siklus
- Prediksi percabangan paling mutakhir

- Stack pointer untuk mengimprovisasi eksekusi fungsi/prosedur yang masuk dan keluar

Intel Advanced Smart Cache, Menghantarkan bandwidth yang lebih lebar dari level 2 cache ke core CPU, sehingga memberikan performa yang optimal dan fleksibilitas untuk aplikasi-aplikasi single-threaded dan multi-threaded, fitur-fiturnya meliputi :

- Teroptimalnya untuk eksekusi single-threaded dan multi-threaded
- Lebar jalur internal sebesar 256 bit untuk meningkatkan bandwidth dari cache level 2 ke cache level 1
- Terpadu, cache level 2 yang dapat digunakan bersama 12 Mbyte pada 24 jalur.

Intel Smart Memory Access, prefetch data dari memori sebagai respons untuk jalur data dan mengurangi cache-miss exposure dari eksekusi out-of-order, fitur-fiturnya termasuk:

- Prefetch hardware untuk mengurangi kesalahan-kesalahan latensi efektifitas pada cache Level 2
- Prefetch hardware untuk mengurangi kesalahan-kesalahan latensi efektifitas pada cache Level 1
- Penggunaan memori disambigu untuk meningkatkan efektifitas dari spekulasi mesin eksekusi
- Mendukung jalur bus sampai 1600 MHz dan menyediakan kontrol yang efisien pada operasi memory seperti jalur split cache untuk situasi memuat dan proses meneruskan menyimpan-untuk-dimuat

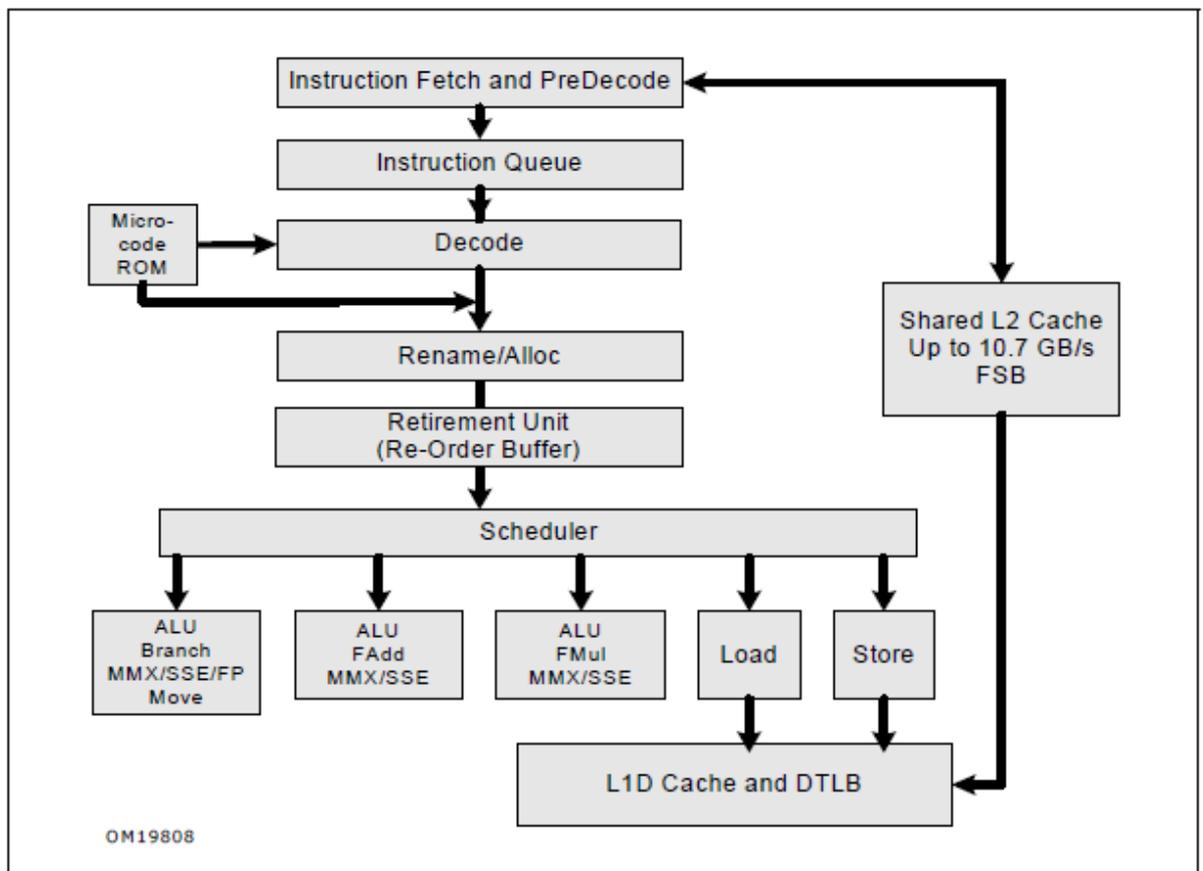
Intel Advanced Digital Media Boost, meningkatkan sebagian besar instruksi 128 bit SIMD dengan siklus-tunggal operasi masukan dan floating-point, fitur-fiturnya menyangkut:

- siklus tunggal masukan pada sebagian besar instruksi 128 bit SIMD
- sampai dengan 8 operasi floating-point per siklus.
- tersedia tiga issue port untuk dispatch eksekusi instruksi SIMD
- menyediakan unit shuffler 128 bit untuk mempercepat operasi shuffle(mengacak), mengepak, membongkar.

b. Gambaran Umum Intel Enhanced Core pipelinig

pipelining dari mikroarsitektur Intel enhanced Core mengandung :

- sebuah in-order issue front-end yang membaca aliran instruksi dari memory, dengan 4 instruksi dekoder untuk mensuplai instruksi dekoder ke core eksekusi out-of-order
- sebuah out-of-order core eksekusi superskalar yang bisa meng issuekan sampai 6 operasi-mikro tiap siklus dan memberi ulangan perintah
- mikro operasi untuk mengeksekusi secepat mungkin setelah telah siapnya sumber eksekusi dan sumber daya eksekusi sudah tersedia
- sebuah unit retirement in-order yang bertugas memastikan hasil dari eksekusi dari operasi mikro telah diproses dan status arsitektural telah di update berdasarkan perintah program



c. Front End

front-end dibutuhkan untuk mensuplai instruksi yang telah didekodekan dan mempertahankan aliran ke dalam sebuah mesin 6 issue out-of-order

Nama Unit	Mendukung	Kekurangan
branch prediction unit	<ul style="list-style-type: none"> membantu unit fetch instruksi membaca sebagian besar instruksi untuk dieksekusi oleh prediksi berbagai tipe varian cabang. kondisional, taklangsung, langsung, panggilan dan pengembalian. yang menggunakan hardware yang bersangkutan untuk setiap tipe. 	<ul style="list-style-type: none"> memperbolehkan eksekusi spekulatif. meningkatkan efisiensi eksekusi spekulatif dengan mengurangi jumlah kode pada jalur non-arsitektural untuk dibaca kedalam pipeline
Instruction fetch unit	<ul style="list-style-type: none"> prefetch instruksi yang memungkinkan untuk dieksekusi instruksi yang terus menerus ter-cache instruksi predecode dan buffer, mempertahankan terus menerus ukuran bandwidth meskipun terdapat ketidak teraturan pada aliran instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> panjang format instruksi yang bervariasi mengakibatkan ketidak rataan pada bandwidth decode cabang yang terpakai dan ketidak selarasan sasaran mengakibatkan ketidak seimbangan pada total bandwidth yang dikirimkan oleh unit fetch
Instruction Queue and Decode Unit	<ul style="list-style-type: none"> Decode sampai dengan 4 instruksi atau sampai dengan 5 instruksi dengan macro-fusion algoritma pelacakan tumpukan pointer untuk efisiensi prosedur entri dan keluar implementasi fitur macro-fusion menyediakan performa yang lebih tinggi dan efisiensi antrian instruksi juga digunakan sebagai cache loop, memperbolehkan beberapa loop untuk dieksekusi dengan 	<ul style="list-style-type: none"> jumlah kerja yang bervariasi dari setiap instruksi membutuhkan tambahan kedalam varian nomor dari operasi-mikro prefix menambah sebuah dimensi dari kerumitan decode light changing prefix dapat menyebabkan ketidak teraturan front-end

	bandwidth yang tinggi dan daya yang rendah	
--	--	--

E. Mikroarsitektur Intel Code Name Nehalem

mikroarsitektur intel code name nehalem menyediakan pondasi untuk banyak fitur-fitur inovatif dari prosesor intel core i& dan prosesor intel Xeon. Pada seri 3400,5500, dan 7500 mikroarsitektur ini dikembangkan dari pendahulunya mikroarsitektur intel enhanced core yang menggunakan 45 nm, mikroarsitektur code name nehalem menyediakan beberapa fitur berikut :

- Enhanced Processor Core
 - A. branch prediction yang lebih baik dan recovery dari misprediksi
 - B. enhanced loop streaming untuk meningkatkan performa front-end dan mengurangi konsumsi daya
 - C. enhanced execution unit untuk menyediakan percepatan pada CRC, proses string/text dan pengacakan data
- Hyper-Threading Technology
 - menyediakan 2 hardware thread (unit logika dan aritmatika) tiap core
 - keuntungan dengan 4 mesin eksekusi yang lebar, L3 cache yang berkapasitas besar dan memory bandwidth yang besar
 - smart access memory
 - kontroler memori yang terintegrasi menyediakan akses low-latency ke memory sistem dan scalable memory bandwidth
 - organisasi hierarki cache yang baru dengan memungkinkan berbagi inklusif L3 untuk mengurangi snoop traffic
 - 2 buah level TLB dengan ukuran yang lebih besar
 - akses cepat memori tak selaras
- Dedicated power management Innovations
 - mikrokontroler yang terintegrasi dengan firmware untuk mengolah konsumsi daya
 - Sensor real time untuk mengetahui temperatur, tegangan , dan daya
 - fleksibilitas untuk mengurangi konsumsi daya oleh memory, dan hubungan antar subsystem

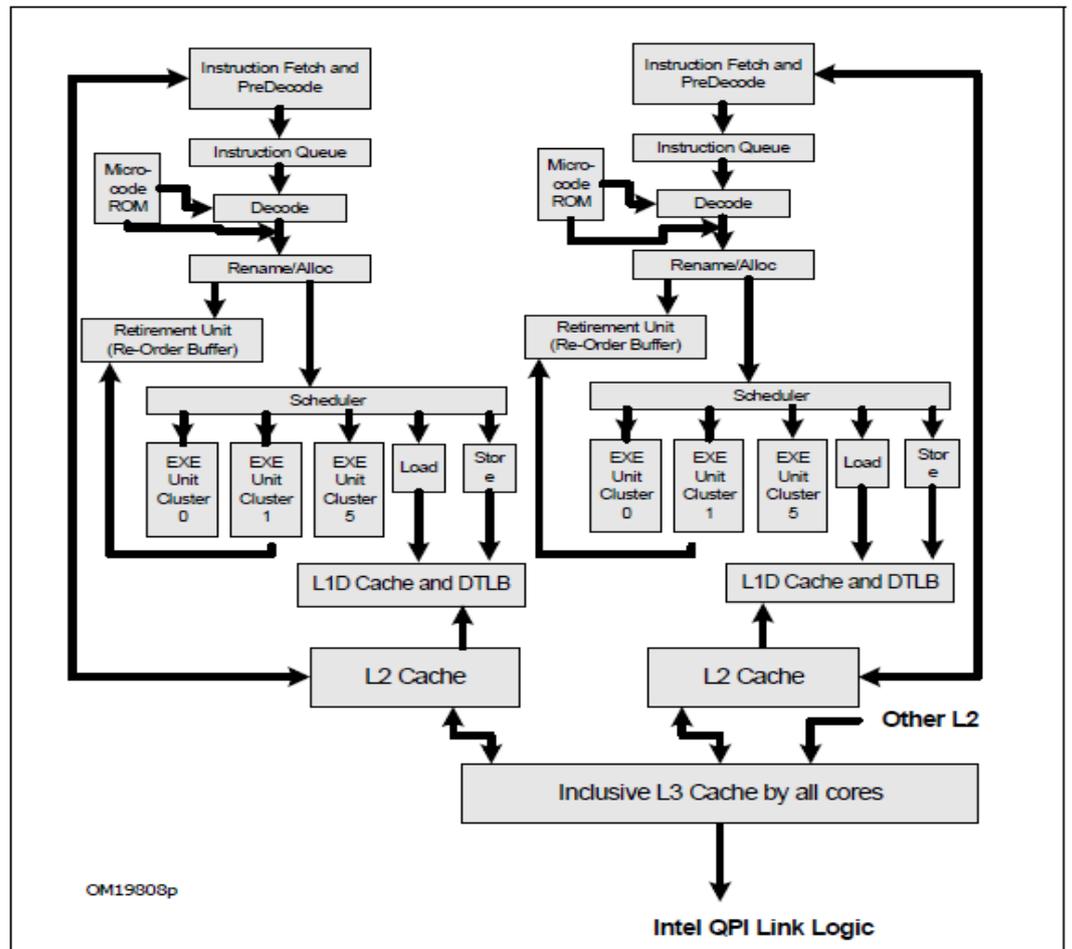
mikroarsitektur Intel code name nelahem westmere adalah sebuah versi mikroarsitektur 32 nm(nanometer, seperti juga centimeter, meter dan kilometer, adalah satuan yang menyatakan "panjang" suatu benda. "nano" adalah 10^9 atau sepermilyar, nm disini adalah banyaknya transistor yang digunakan dalam sebuah CPU).

a. Pipelining Mikroarsitektur Intel Code Name Nelahem

mikroarsitektur intel code name nelahem meneruskan pipelining mikroarsitektur four-wide yang dipelopori oleh mikroarsitektur intel core 65 nm. gambar berikut mngilustrasikan komponen dasar dari pipeline mikroarsitektur intel code name nelahem sebagaimana dimplementasikan pada Processor Intel Core I, hanya 2

namunn dari ke 4 inti yang digambarkan dari skema pipeline berikut panjang dari pipeline dalam mikroarsitektur intel code name nelahem lebih panjang 2 kali siklus dari pendahulunya, keluarga prosessor intel core 2 45 nm , sebagaimana hasil yang diukur oleh hambatan branch misprediction delay

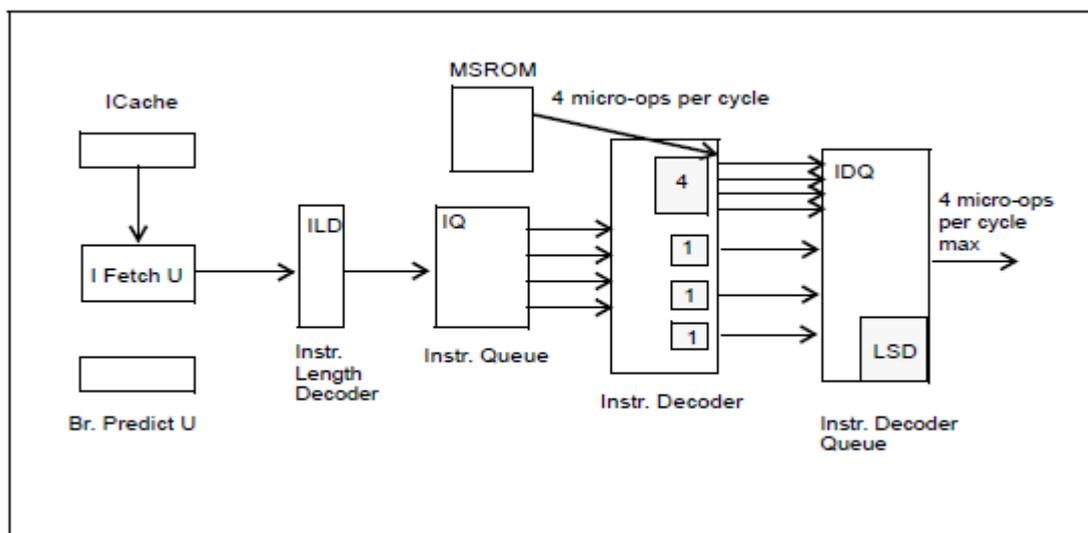
pada front-end(muka-belakang) mampu melakukan decode sampai 4 instruksi pada satu siklus dan pada siklus alternatif mendukung 2 hardware thread dengan melakukan decoding pada aliran-aliran instruksi antara 2 prosessor logis. front-end termasuk didalamnya peningkatan pada kontrol percabangan, deteksi perulangan, jalur MSROM, dll.



scheduler(atau stasiun reservasi) mampu melakukan pengiriman sampai dengan 6 mikro operasi tiap siklus melalui 6 issue-port, mesin out-of-order memiliki banyak mesin eksekusi yang disusn pada 3 kloter eksekusi. dapat menyelesaikan 4 mikro operasi per siklus, sama halnya dengan pendahulunya

b. front-end overview

instructon fetch unit (IFU) mampu melakukan pembacaan sampai dengan 16 bit instruksi-instruksi teartur setiap siklusnya dari cache instruksi ke instuction leght decoder (ILD). instuction Queue(IQ) melakukan buffer terhadap instruksi-instruksi yang sudah diproses oleh ILD dan dapat menghantarkan sampai 4 instruksi dalam sekali siklus ke pada Dekoder instruksi



dekoder instruksi memiliki tiga unit dekoder yang mampu melakukan decode satu instruksi sederhana (tidak berulang) tiap siklus pada tiap unit. Unit dekoder lainnya mampu melakukan decoding 1 instruksi setiap siklusnya, baik instruksi-instruksi sederhana maupun instruksi-instruksi rumit yang terdiri dari beberapa operasi mikro, sampai dengan 4 mikro operasi dapat dikirimkan tiap siklusnya ke dalam IDQ. Instruksi yang tersusun lebih dari 4 operasi mikro akan diteruskan ke MSROM. pendeteksi aliran perulangan terdapat pada IDQ untuk meningkatkan konsumsi daya dan efisiensi front-end untuk perulangan dengan rangkaian instruksi yang pendek

dekoder instruksi mendukung macro fusion untuk meningkatkan jalur front-end meningkatkan keefektifan ukuran antrian pada scheduler dan reorder buffer (ROB). aturan untuk micro-fusion mirip dengan mikroarsitektur intel core. instruksi antrian juga mendukung macro-fusion apabila memungkinkan untuk mengkombinasikan instruksi yang saling berdekatan menjadi satu mikro operasi. pada mikroarsitektur code name nehalem, macro-fusion mendukung mode 64 bit dan rangkaian instruksi-instruksi berikut mendukung macro-fusion:

- CMP or TEST dapat digabungkan ketika dibandingkan :

REG-REG. sebagai contohnya : `CMP EAX,ECX;label JZ`

REG-IMM. sebagai contohnya : `CMP EAX, 0x80; label JZ`

REG-MEM. sebagai contohnya : `CMP EAX,[ECX]; label JZ`

MEM-REG. sebagai contohnya : CMP [EAX],ECX; label JZ

- TEST dapat di gabungkan dengan semua kondisi locatan
- CMP dapat difusikan dengan kondisi-kondisi lompatan berikut.

kondisi lompatan mengandung Carry Flag (CF) atau zero Flag (ZF).

hardware meningkatkan kontrol cabang dalam beberapa cara. buffer target percabangan telah di tambahkan untuk mempertinggi akurasi dari prediksi percabangan. penamaan ulang didukung dengan tumpukan buffer pengembalian untuk mengurangi kesalahan prediksi dari nilai balik instruksi yang terdapat pada kode.

Selanjutnya, peningkatan hardware meningkatkan penanganan misprediksi percabang dengan mempercepat reklamasi sumber daya sehingga front-end tidak akan menunggu untuk melakukan decode instruksi di jalur kode terarsitektur (jalur kode di mana instruksi akan mencapai kondisi retire) sementara sumber daya yang dialokasikan untuk mengeksekusi pada jalur kode kesalahan prediksi.

Sebaliknya, baru mikro-ops streaming dapat mulai proses segera setelah front-end melakukan decode instruksi di jalur kode terarsitektur.

IDQ memberikan jalur aliran mikro-ops untuk dapat mengalokasikan/ tahapan mengganti nama dari pipelining. mesin out-of-order mendukung hingga 128 mikro-ops seklai jalan. setiap mikro-ops harus mengalokasikan sumber daya -sumber daya berikut :

- sebuah entri ke stasiun reservasi(Reservation Station(RS)).
- sebuah entri ke Reorder Buffer (ROB).
- memuat / menyimpan bufffer jika diper lukan akses ke memory.

pengalokasi juga mengganti nama register file entry dari setiap mikro-ops setiap perjalanan. Input data yang terkait dengan micro-op umumnya baik dibaca dari ROB atau dari file retire register. RS diperluas sedalam 36 entri (dibandingkan dengan 32 entri dalam generasi sebelumnya). Hal ini dapat mengirimkan sampai enam mikro-ops dalam satu siklus jika mikro-ops dalam kondisi siap untuk mengeksekusi. RS

mengirimkan mikro-op melalui port masalah untuk cluster eksekusi tertentu, setiap cluster mungkin berisi kumpulan integer / FP / unit execution SIMD

Hasil dari unit eksekusi mengeksekusi mikro-ops selanjutnya ditulis kembali ke file register, atau diteruskan melalui jaringan ke mikro-op dalam sebuah perjalanan yang membutuhkan hasilnya. mikroarsitektur Intel code name Nehalem dapat mendukung menulis kembali throughput dari sebuah file register, dan operasi menulis per siklus per port. jaringan bypass terdiri dari tiga domain yaitu integer, FP, SIMD.

Meneruskan hasil dalam satu jenis baypass domain dari produsen mikro-ops ke konsumen mikro-ops dilakikan secara efisien tanpa penundaan didalam hardware. Sedagkan forwarding untuk jenis baypass yang berbeda dapat mengakibatkan penundaan.

Penundaan Bypass antara produsen mikro-op dan konsumen mikro-op di bypass domain yang berbeda ditunjukkan pada Tabel berikut.

	FP	Integer	SIMD
FP	0	2	2
Integer	2	0	1
SIMD	2	1	0

microarchitectures intel code name nelahem mengandung sebuah chache instruksi, level pertama cache data dan level kedua kumpulan cache yang bersatu pada tiap tiap core. Setiap processor fisik bisa saja mengandung beberapa core processor dan berbagi kumpulan subsystem yang di sebut sebagai uncore. contohnya pada prosessor intel core i7, bagian uncore menyediakan kesatuan cache level ketiga yang digunakan bersamaan oleh semua core pada tiap prosesor fisik.intel QuickPath interconection links dan assosiasi logika. L1 dan L2 ditulis ulang dan bersifat non-inclusive.

L3 yang digunakan bersama dapat ditulis ulang dan bersifat inclusive. L3 digunakan untuk meminimalisasikan snoop traffic antara core-core dari processor. Berikut adalah karakteristik dari hierarki cache:

Level	Kapasitas	Asosiasi	Lebar Jalur	Latensi Akses	Akses Throughput	Tulis Ulang
Data Level 1	32KB	8	64	4	1	Ya
Instruksi	32KB	4	-	-	-	-
Level 2	256KB	8	64	10 ¹	Bervariasi	Ya
Level 3	8 MB	16	64	35-40+ ²	Bervariasi	Ya

Catatan:

1. Software-VISION latency akan berbeda-beda tergantung pada pola akses dan faktor lainnya.
2. Minimal L3 latency 35 siklus jika rasio frekuensi antara core dan uncore bersatu.

mikroarsitektur intel code name nehalem mengimplementasikan dua jenis tingkat translation lookaside buffer (tlb).

- tingkat pertama, TLB dibuat terpisah untuk data dan kode, DTLB0 menangani penterjemahan alamat untuk akses data, sedangkan ITLB menyediakan 64 entry untuk mendukung halaman 4KB dan 32 entry untuk halaman berukuran besar.
- tingkat kedua, (STLB) menangani semua kode dan akses data untuk halaman 4 KB. level ini mendukung operasi penterjemahan halaman 4KB yang kehilangan BTLB0 atau ITLB.

c. Load And Store Operation Enhancements

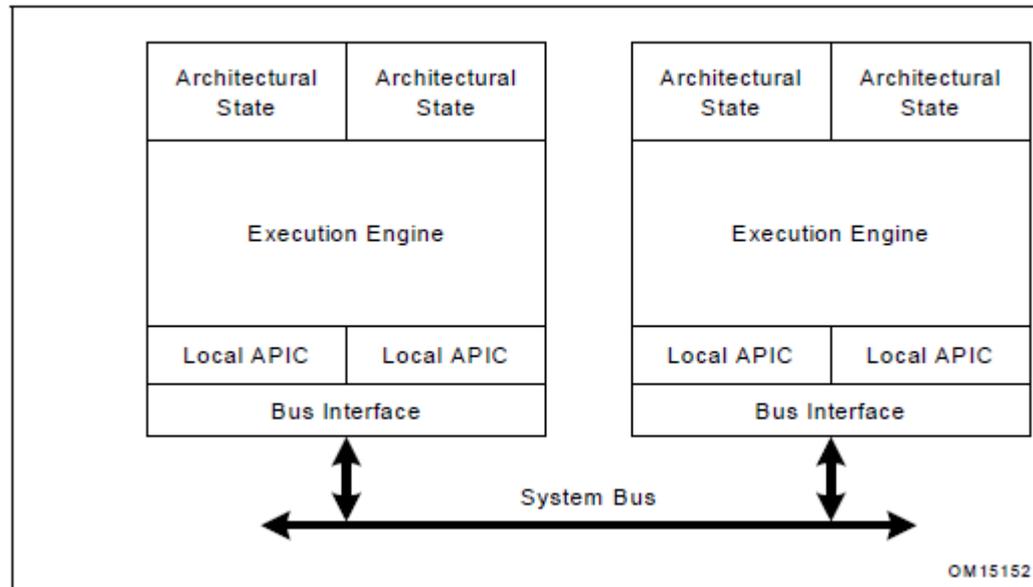
Cluster memori mikroarsitektur Intel code name Nehalem memberikan perangkat tambahan berikut untuk mempercepat operasi memori:

- Rasio Puncak issue dari satu 128-bit muat dan satu 128-bit simpan operasi per siklus.
- Buffer yang lebih dalam untuk operasi load dan store: 48 load buffer, 32 buffer store dan 10 fill buffer.

- Akses cepat memori dan penanganan yang efisien dari bahaya keselarasan memori.
 - Peningkatan store-forwarding untuk skenario selaras dan tak selaras.
 - Penyimpanan forwarding untuk sebagian alamat.
- d. Dukungan Teknologi Hyper-Threading di Microarchitecture Code Name Intel Nehalem

Implementasi dari HT menyediakan dua processor logika berbagi banyak eksekusi /cache resources di masing-masing core processor logis. Implementasi HT dalam mikroarsitektur Intel code name Nehalem berbeda dari generasi sebelumnya. Implementasi HT menggunakan Intel microarsitektur NetBurst di beberapa daerah:

- mikroarsitektur Intel code name Nehalem memberikan empat macam mesin eksekusi, untuk lebih fungsional tiap unit eksekusi digabungkan dengan tiga port issue, sehingga mampu memberikan hasil operasi komputasi.
- mikroarsitektur Intel code name Nehalem mendukung rmemory controller yang terintegrasi sehingga dapat memberikan puncak Bandwidth memory hingga 25,5 GB/sec dalam prosesor Intel Core i7.
- Proses buffer yang lebih dalam dan peningkatan kemampuan berbagi sumber daya / kebijakan partisi:
 - Sumber daya direplikasi untuk operasi HT: status register, penmaan ulang, return stack buffer. Halaman ITLB.
 - Sumber partisi untuk operasi HT: Buffers-load. Buffer-store. re-order buffer.small-page ITLB yang statis dialokasikan antara dua prosesor logis.
 - Competitive Sharing resources selama operasi HT: stasiun reservasi(RS), Cache hierarkis, Isi buffer, baik DTLEID dan STLB.
 - Alternating selama operasi HT: front-end umumnya dihubungkan antara dua prosesor logis.



Dalam penerapannya yang pertama di prosesor Intel Xeon, Hyper-Threading Technology membuat satu prosesor fisik berfungsi sebagai dua prosesor logis. Kedua prosesor logis masing-masing memiliki satu set lengkap arsitektur register saat berbagi satu sumber daya. Dengan mempertahankan status arsitektur dua prosesor, sebuah HT Teknologi prosesor mampu terlihat seperti dua prosesor untuk perangkat lunak, termasuk sistem operasi dan kode aplikasi. Dengan berbagi sumber daya yang dibutuhkan untuk kebutuhan puncak antara dua prosesor logis, HT Technology cocok untuk sistem multiprosesor untuk memberikan dorongan performa tambahan dalam throughput dibandingkan dengan sistem MP tradisional.

Gambar 2-14 menunjukkan berbasis bus simetris multiprosesor khas (SMP) berbasis prosesor mendukung Teknologi HT. Setiap prosesor logis dapat mengeksekusi thread software, yang memungkinkan maksimal dua software Thread untuk dieksekusi secara bersamaan pada satu prosesor fisik.

Dua thread software yang dieksekusi secara bersamaan, yang berarti bahwa dalam siklus clock yang sama sebuah operasi "add" dari prosesor logis 0 dan prosesor yang lain melakukan operasi "add" dan muatan dari prosesor logis 1 dapat dieksekusi secara bersamaan oleh mesin eksekusi yang lain.

Dalam pelaksanaan pertama dari HT Technology, eksekusi sumber daya fisik dibagi dan status arsitektur diduplikasi untuk setiap prosesor logis. Ini meminimalkan *die area cost*. penggunaan HT Teknologi sementara ini masih mencapai keuntungan kinerja untuk aplikasi multithreaded atau kerja-multitasking

Potensi kinerja HT Technology adalah karena:

- Fakta bahwa sistem operasi dan program pengguna dapat menjadwalkan proses atau thread untuk mengeksekusi secara bersamaan pada prosesor logis dalam setiap prosesor fisik:
- Kemampuan untuk menggunakan on-chip sumber eksekusi pada tingkat yang lebih tinggi daripada bila hanya satu thread yang memproses eksekusi sumberdaya,

e. Perbandingan dengan Processor lainnya

Setiap jenis processor selalu memiliki kekurangan dan kelebihan dari segi mikroarsitektur dan performannya, dan processor Intel Xeon sendiri tidak lepas dari plus dan minus tersebut, disini kami aka membandingkan Processor Intel Xeon dengan Mikroarsitektur Code Name Nehalem dengan processor AMD Opteron dengan mikroarsitektur Bulldozer. Intel Xeon prosesor E5-2690 memiliki delapan core fisik, masing masing dengan kemampuan untuk menjalankan dua thread sekaligus melalui Hyper-Threading Teknologi, yang memberikan setiap prosesor 16 core logis. AMD Opteron 6282 SE prosesor, di sisi lain, memiliki 16 fisik core. Ini memberikan penampilan kekuatan pemrosesan yang lebih besar, tetapi tidak semua core diciptakan sama. Dalam pengujian kami, prosesor Intel menyediakan substansial peningkatan kinerja dari AMD, dengan masing-masing inti logis dapat melakukan lebih banyak pekerjaan dari masing-masing core fisik AMD. Kami berlari aplikasi database virtual pada server berikut :

- Intel Xeon prosesor E5-2690 berbasis Cisco UCS B200 M3 BladeServer (total 16 core fisik dan 32 logical core)

- AMD Opteron 6282 Berbasis-SE HP ProLiant DL385 G7 BladeServer (Total 32 core fisik)

a. AMD Opteron

AMD Opteron adalah sebuah mikroprosesor 64-bit buatan AMD yang dirilis untuk pasar workstation dan server pada musim semi 2003. Prosesor ini menggunakan arsitektur yang sama dengan prosesor AMD Athlon 64, yakni AMD64. AMD Opteron, secara umum memiliki fitur-fitur sebagai berikut:

- Cache level-1 sebesar 128 KB, yang terbagi ke dalam data cache 64 KB dan instruction cache 64 KB.
- Cache level-2 sebesar 1024 KB.
- Kisaran kecepatan mulai dari 1400 MHz hingga 3000 MHz
- Memiliki tiga buah link HyperTransport dengan kecepatan 3200 Mbit/s
- Menggunakan soket 939 (seri 1xx), atau socket 940 (seri 2xx dan 8xx)
- Memiliki kontroler memori terintegrasi, 144-bit Registered DDR-SDRAM (dual channel memory dengan fungsi ECC) (socket 940); atau kontroler memori 128-bit (dual channel memory tanpa fungsi ECC) (Socket 939)
- Mampu mengakses memori fisik hingga 1 terabyte (ini disebabkan prosesor ini menggunakan 40-bit address bus) serta 256 terabyte memori virtual (48-bit)
- Menggunakan arsitektur AMD64, yang dapat kompatibel dengan instruksi x86 32-bit.
- Menggunakan proses manufaktur 130 nanometer atau SOI (Silicon on Insulator) 90 nanometer.
- Tersedia dalam single-core, dual-core, atau quad-core.
- Tersedia dalam prosesor yang mampu mendukung 1-way (Opteron 1xx), 2-way (Opteron 2xx), atau 8-way (Opteron 8xx) dalam konfigurasi multiprosesor.

- Tersedia juga dalam bentuk energy-efficient, untuk menekan harga pembayaran listrik (server umumnya dibuat non-stop, yang tentu saja memakan banyak daya)
- Prosesor Opteron dirilis untuk menandingi prosesor Intel Xeon di pasar workstation dan Itanium di pasar server high-end.

Dibandingkan dengan Intel Xeon yang berbasis mikroarsitektur Intel NetBurst, Opteron dapat dibilang menang telak, dilihat dari konerja yang ditunjukkannya tiap watt yang digunakan (performance/watt), tapi belum dapat menandingi efisiensi prosesor Intel Itanium 2.

b. Proses Bagaimana Cara Melakukan Uji Pada Kedua Processor.

Untuk menentukan kinerja masing-masing server yang bisa diberikan, kami menggunakan DVD Store Versi 2.1 (DS2) benchmark terhadap server satu sama lain dengan meningkatnya nomor mesin virtual yang menjalankan database 10GB. DS2 melaporkan hasil menggunakan metrik order per menit (OPM).

konfigurasi setiap mesin virtual dengan enam vCPUs dan 16 GB VRAM. Kami sebelumnya berlari tes serupa terhadap prosesor Intel Xeon sama E5- 2690 berbasis Cisco ° UCS ° B200 M3 Server Blade berdasarkan VM configurations dan tingkat tes untuk perbandingan baru, pada pengujian sebelumnya (16 thread, 5 vCPU). Kami menemukan bahwa kinerja terbaik untuk AMD Opteron 6282 SE berdasarkan HP ProLiant DL385 G7 blade server berada di 6 vCPUs.

Kami kemudian mencoba processor Intel Xeon E5-2690 berbasis Cisco ° UCS ° B200 M3 Server Blade dengan pengaturan yang sama untuk membuat perbandingan lebih konsisten. Gambar 1 menunjukkan total OPM untuk semua VMs yang berjalan pada setiap platform. Di setiap hitungan VM, server Intel Xeon prosesor E5-2690 mengungguli yang AMD Opteron 6282 Server. Keuntungan kinerja berkisar dari 21,8 persen di empat VMS menjadi 45,9 persen pada enam VMS. Selama pengujian ini,

sistem berada di bawah beban berat dengan utilisasi CPU mulai 70-100 persen.

Kami menggunakan VMware vSphere 5 untuk menciptakan VMs pada server, masing-masing berjalan di Microsoft SQL server 2008 Database R2 di Microsoft Windows Server 2008 R2 sistem operasi guest. Untuk membuat beban kerja dan uji kinerja, kami menggunakan DVD Store Versi 2.1 sebagai patokan(benchmark). Test ini berlangsung selama tiga kali dan melaporkan median hasil percobaan.

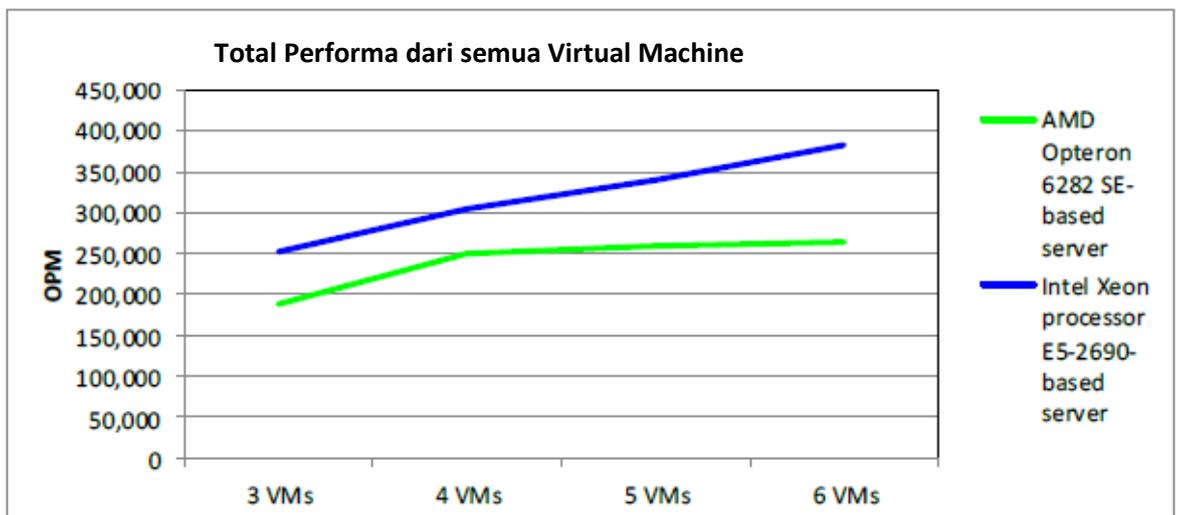
Untuk membuat e-commerce beban kerja di dunia nyata, kami menggunakan DVD Store Versi tool 2.1 (DS2) benchmarking. model DS2 toko DVD online, di mana pelanggan login, mencari film, dan melakukan pembelian. DS2 melaporkan tindakan ini per menit (OPM) menunjukkan bahwa sistem bisa menangani, untuk menunjukkan jenis kinerja apa yang Anda harapkan untuk pelanggan Anda. beban kerja DS2 juga melakukan tindakan lain, seperti menambah pelanggan baru, untuk memperluas berbagai fungsi database Anda akan perlu untuk menjalankan e-commerce Anda secara nyata .

Ketika memilih sebuah server untuk menjalankan aplikasi database Anda di mesin virtual, mendapatkan kinerja terbesar bagi investasi Anda adalah sangat penting. prosesor yang menjadi peggerak server Anda haruslah dipertimbangkan secara bervariasi dan dramatis mengenai apa yang mereka bisa lakukan.

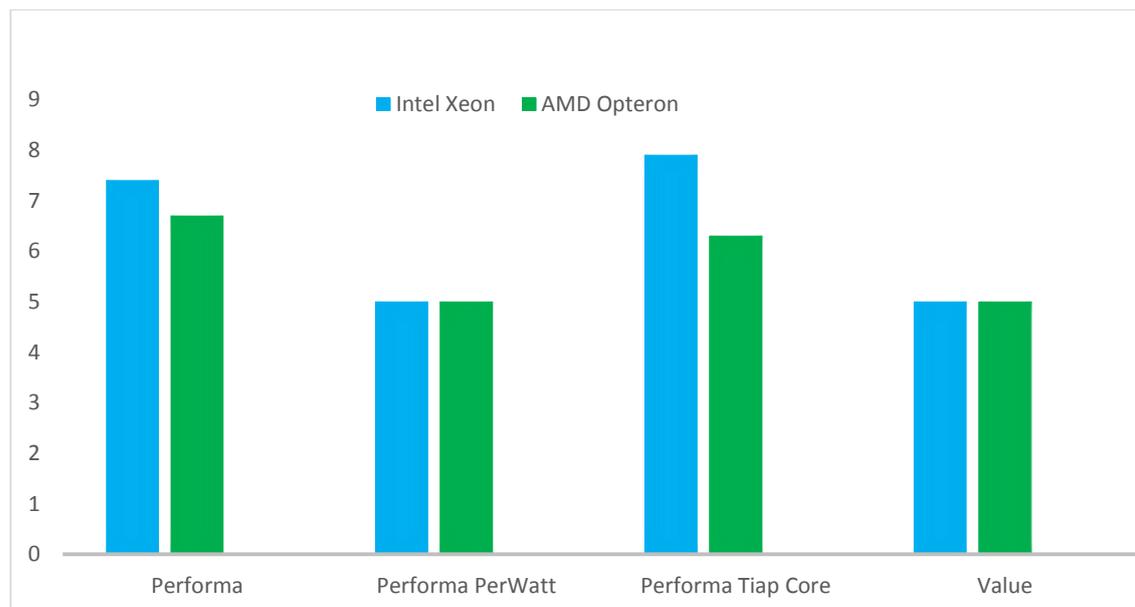
Dalam tes ini, percobaan dilakukan dengan menjalankan aplikasi database virtual pada kedua server : satu didukung oleh sepasang prosesor Intel Xeon E5-26905 dengan total 16 core fisik, dan satu didukung oleh sepasang prosesor AMD Opteron 6282 SE dengan total 32 fisik core.

c. Hasil Kajian Perbandingan

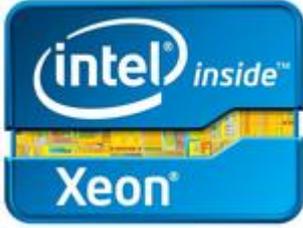
Total performa dari semua simulasi VM	3 VM	4VM	5VM	6VM
AMD Opteron 6282 SE-Based server	187,731	250,784	258,22	163,021
Intel Xeon E5-269 Based server	252,220	305,441	339,015	383,751
Kenaikan Performa Untuk Intel Xeon E5-269 Based server	34,4%	21,8%	31,3%	45,9%



f. Perbandingan berdasarkan faktor dasar operasi



g. Perbandingan Berdasarkan Spesifikasi

			
Kecepatan Turbo Clock	3.8 GHz	vs	2 GHz
Kecepatan clock speed	2.9 GHz	vs	2.3 GHz
PassMark (Single core) score	1,879	vs	802
L3 cache per core	2.5 MB/core	vs	1 MB/core
PassMark score	17,259	vs	8,442
Total L3 cache	20 MB	vs	16 MB
Performa per watt	9.25 pt/W	vs	4.88 pt/W
Maximum temperatur Operasi	72 °C	vs	69 °C
L2 cache	16 MB	vs	2 MB
L2 cache per core	1 MB/core	vs	0.25 MB/core
More cores	16	vs	8
CPU pada konfigurasi SMP	4	vs	2
Typical power consumption	93.44W	vs	109.69W
Taggal Keluaran	Nov, 2012	vs	Mar, 2012
Performa per dollar	1.76 pt/\$	vs	1.46 pt/\$
Biaya tahunan untuk penggunaan energi dalam rumah	27.7 \$/year	vs	32.52 \$/year
Biaya tahunan untuk penggunaan energi untuk komersil	100.74 \$/year	vs	118.26 \$/year
Overclocked clock speed	3.2 GHz	vs	2.9 GHz

h. Kesimpulan

Kami menguji kinerja database dengan tiga, empat, lima, dan enam mesin virtual, masing-masing dengan enam vCPUs dan 16 GB VRAM. Pada setiap hitungan uji VM, Intel Xeon Server prosesor E5-2690 mampu menghanntarkan kinerja lebih besar sebanyak 45,9 persen lebih besar dari server AMD Opteron 6282. keunggulan kinerja yang dramatis ini berarti bahwa Server yang didukung dengan Intel Xeon E5-2690 adalah pilihan yang sangat baik untuk menjalankan aplikasi database virtual Anda.

2.4 PROSESSOR MOBILE (INTEL)

2.4.1.Latar Belakang

Komputer adalah suatu peralatan elektronik yang dapat menerima input, mengolah input, memberikan informasi, menggunakan suatu program yang tersimpan di memori computer, dapat menyimpan program dan hasil pengolahan, serta bekerja otomatis. Istilah komputer (computer) di ambil dari bahasa latin computer yang berarti menghitung (to compute/to reckon). Kunci kesuksesan dalam belajar pengantar teknologi informasi ini adalah pada kemampuan memahami tiga hasil pokok pengantar teknologi informasi, yaitu kegunaan, jenis – jenisnya dan cara kerjanya. Dengan penjelasan ini maka kami di tujukan untuk pembuatan makalah pengantar teknologi informasi yang bertema prosessor/CPU.

Processor ini biasanya sering di sebut sebagai otak dan pusat pengendali computer yang di dukung oleh komponen lainnya. Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem computer dan di gunakan sebagai pusat /otak dari computer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas. Processor terletak pada socket yang telah di sediakan oleh motherboard, dan dapat sesuai dengan socket yang ada pada motherboard. Salah satu yang sangat besar pengaruhnya terhadap kecepatan computer tergantung dari jenis dan kapasitas processor.

A. Pengertian dan Sejarah Processor

Processor merupakan otak dan pusat pengendali computer yang didukung oleh komponen lainnya.

Processor adalah Sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer.

Processor digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas.

Prosesor adalah chip yang sering disebut “Microprocessor” yang sekarang ukurannya sudah mencapai gigahertz. Ukuran tersebut adalah hitungan kecepatan prosesor dalam mengolah data atau informasi. Merk prosesor yang banyak beredar dipasaran adalah AMD, Apple, Cyrix VIA, IBM, IDT, dan Intel. Bagian dari Prosesor Bagian terpenting dari prosesor terbagi 3 yaitu :

* Aritmetics Logical Unit (ALU)

* Control Unit (CU)

* Memory Unit (MU)

B. Sejarah Processor Intel

Prosesor adalah jantung dari sebuah komputer dan banyak diantara pengguna teknologi terutama komputer pribadi mengetahui bahwa perangkat yang mereka gunakan mengandung “[Intel Inside](#)“. Intel adalah pembuat mikroprosesor yang tersebar luas sejak empat dasa warsa yang lalu dan sampai saat ini merupakan arsitektur yang paling banyak digunakan untuk menjalankan platform sistem operasi Linux dan secara eksklusif digunakan untuk Windows.

Pada tahun 1969 dan sebelum lahirnya mikroprosesor pertama, menurut catatan yang diungkapkan di situsnya, Intel sebagai produsen semikonduktor telah menerima permintaan dari [Nippon Calculating Machine Corporation](#) (NCCM) untuk merancang 12 chips khusus, yang rencananya digunakan untuk membangun produk kalkulator Busicom 141-PF. Insinyur Intel pada saat itu menyarankan keluarga yang terdiri dari hanya empat chips, termasuk salah satu yang dapat diprogram untuk digunakan dalam berbagai produk. Prestasi ini ternyata telah menjadi awal

dari revolusi teknis yang secara dramatis mengubah jalannya pengembangan elektronik.

Intel kemudian merancang satu set terdiri dari empat chip yang dikenal sebagai MCS-4. Set ini terdiri dari central processing unit ([CPU](#)) berupa chip 4004, yang didukung chip memori read-only (ROM) mengandung program aplikasi khusus, chip memori random-access (RAM) untuk pengolahan data, dan sebuah chip shift-register yang ditugaskan menangani port input/output (I/O). Agar dapat memanfaatkan rancangan tersebut untuk pelanggan lainnya, Intel kemudian membeli hak atas desain itu dari NCMC.

Empat puluh dua tahun yang lalu, pada tanggal 15 November 1971, Intel meluncurkan prosesor empat bit Intel®4004 dan set chip disekitarnya. Intel 4004 telah menjadi mikroprosesor pertama yang di jual untuk umum disamping menjadi CPU pertama yang dijalankan di atas sebuah chip. Dalam iklan yang disebar di Electronic News, Intel mendeklarasikannya sebagai “Sebuah Era Baru Dalam Elektronik Terpadu.”

Menyusul sukses besar 4004, Intel meluncurkan generasi penerusnya pada bulan April 1972, berupa mikroprosesor 8008, kemudian 8080 dengan arsitektur 8 bit yang disambut pasar sangat baik. Perusahaan Seiko misalnya langsung memesan chipset ini untuk ditanam dalam kalkulator mereka. Sebagai penerus 8008, Intel 8080 diluncurkan pada bulan April 1974. Chip ini jugalah yang dipasang di Altair 8800, yaitu merupakan [PC pertama dalam sejarahnya](#). Ketenaran mikroprosesor ini, dan meluasnya program aplikasi yang menyokong 8080 telah membangkitkan minat perusahaan semikonduktor lainnya untuk membuat tiruannya. Ide yang ditawarkan oleh generasi 4004 dan 8008, telah diwujudkan berupa Intel 8080 sebagai sebuah mikroprosesor idaman banyak penggunanya.

Pada tahun 1976 Intel memperkenalkan dua jenis prosesor baru secara berurutan, yaitu [Intel 8085](#) yang diluncurkan pada bulan Maret disusul [Intel 8086](#) pada bulan Juni. Angka “5” di nama kode “8085” berasal dari ciri khas prosesor ini yang hanya membutuhkan daya sebesar 5 volt, cukup rendah jika dibandingkan dengan prosesor sebelumnya yang membutuhkan daya kombinasi daya hingga 12 volt. Tipe Intel 8085 sangat pas digunakan sebagai mikrokontroler dibandingkan penggunaan sebagai prosesor. Dalam salah satu aplikasi misi NASA pada awal tahun 2000-an disebutkan telah memberdayakan mikrokontroler Intel 8085.

Sebagai peningkatan 8085, Intel merilis versi 8086 yang serupa, namun telah dengan lebar data bus 16 bit. Arsitektur Intel 8086 ternyata kurang digemari oleh perancang PC sebelum ia ditingkatkan ke versi mikroprosesor Intel 80286.

Untuk mengantisipasi kebutuhan PC, pada bulan Juni 1979 Intel meluncurkan tipe 8088, yang juga menjadi chipset pertama untuk khusus digunakan di sektor ini. Pilihan 8088 didasarkan atas pertimbangan nilai ekonomis.

Selanjutnya, Intel 80286, yang sering kali disebut 286, adalah chip pertama yang bisa benar-benar disebut “prosesor”. Chip inilah yang memperkenalkan kemampuan untuk multitasking, menjalankan beberapa program sekaligus. Kelebihan ini tidak terasa saat sistem operasi yang digunakan masih DOS, namun sistem operasi yang dikembangkan setelahnya, seperti Windows, benar-benar merasakan nilai lebih dari kemampuan ini.

Intel mulai memproduksi 80386 dari keluarga mikroprosesor ini pada bulan Oktober 1985. Namun chip yang sering kali disebut dengan nama i386 itu belum dijual bebas hingga awal tahun 1986. Tipe i386 yang dikenal baik sampai hari ini, merupakan set chip pertama yang memenuhi semua persyaratan mendasar untuk menjalankan sistem operasi modern seperti Windows dan Linux.

Didorong oleh keinginan untuk mendisain chipset yang lebih terjangkau, Intel kemudian meluncurkan tipe 80486 pada tahun 1989. Sistem yang menggunakan CPU Intel 80486 menunjukkan kinerja yang lebih baik, lebih cepat. Dengan tersedianya 80486, pengguna PC mulai bisa menjalankan program dengan “klik”, tanpa perlu mengetikkan perintah satu per satu. Chipset ini juga mendukung tampilan layar berwarna dan dioperasikan relatif cepat.

Seiring dengan pertumbuhan perusahaan semikonduktor ini, Intel aktif mendisain serangkaian mikroprosesor baru secara beruntun, dengan kinerja yang ditingkatkan. Pada tanggal 2 Maret 1992, Intel meluncurkan 486DX2 dengan kemampuan ganda sehingga kemampuan operasional CPU pun bisa jauh lebih tinggi.

Pada tahun berikutnya, prosesor Intel Pentium diperkenalkan pada tanggal 22 Maret 1993. Menggunakan tipe Pentium, tersedia kinerja yang cukup sebagai prosesor untuk misalnya lebih mudah memadukan data-data real berupa suara, tulisan tangan dan foto. Merek dagang Pentium pun dengan cepat mendunia dan hingga kini masih dirasakan keberadaannya.

Kejayaan Pentium dilestarikan dengan peluncuran [Intel Pentium Pro](#) pada musim gugur 1995. Disain mikroprosesor ini ditargetkan untuk menjawab tuntutan dunia bisnis pada perkatoran dan sebagai sebuah stasiun kerja enjinereng.

Memenuhi keinginan pasar, Intel mulai menciptakan prosesor unik untuk segmen pasar yang spesifik. [Pentium II Xeon](#) yang hadir pada tahun 1998

mengandung inovasi teknis yang dirancang khusus untuk mengakomodasi kebutuhan komputer server, disamping untuk menjalankan program-program bisnis yang membutuhkan kinerja lebih baik untuk proses seperti mengakses internet dan penyimpanan pada basis data.

Untuk pangsa pasar yang spesifik lainnya, Intel meneruskan mengembangkan prosesor tipe khusus, dan pada tanggal 4 Januari 1999 meluncurkan Intel Celeron untuk memenuhi kebutuhan pasar terhadap CPU dengan harga lebih terjangkau. Prosesor ini menyediakan kemampuan dengan rasio kinerja dan harga yang baik dan kompetitive untuk digunakan menjalankan game dan program-program pendidikan.

Menyusul satu bulan setelahnya, pada tanggal 26 Februari 1999, Intel meluncurkan [Intel Pentium III](#) dengan kemampuan lebih ditingkatkan untuk pengolahan gambar, 3D, audio dan video. Prosesor ini dirancang khusus untuk membuat pengalaman berinternet menjadi lebih nyaman, membuat pengguna bisa menelusuri lorong-lorong museum maya, dan mengunduh video berkualitas lebih tinggi.

Pada tahun yang sama Intel juga meluncurkan Intel Pentium III Xeon, sebagai pengembangan dari Intel Pentium III, namun ditargetkan melebarkan sayapnya pada segmen pasar server. Prosesor ini memadukan kinerja tambahan untuk aplikasi e-Commerce dan program-program bisnis yang lebih canggih, termasuk aplikasi multimedia dan streaming video.

Intel kembali meluncurkan prosesor terbarunya pada tanggal 3 Januari 2001 berupa prosesor Pentium IV dengan kecepatan 1.3 GHz.

Menggunakan prosesor Pentium IV, para pengguna PC diberikan kemampuan yang memungkinkan pembuatan film berkualitas profesional, melalui internet mengirimkan video berkualitas TV, berkomunikasi menggunakan video dan suara secara instan, mengontrol rendering grafis 3D lebih baik, mengubah musik menjadi file yang bisa diputar di Mp3 player, dan menjalankan beberapa program multimedia secara simultan sementara terhubung ke internet. Andaikan peningkatan kinerja dapat dibandingkan seperti pada industri penerbangan, maka waktu yang diperlukan untuk melintasi jarak yang sama, misalnya antara San Francisco menuju New York (lebih dari 4.000 mil), yang biasanya di tempuh dalam waktu 6.5 jam, kini bisa ditempuh dalam waktu hanya 13 detik!

Pada tahun yang sama diluncurkan tipe Pentium IV Xeon yang ditargetkan untuk komputer kelas menengah berkinerja tinggi. Menggunakan mikroprosesor ini, pengguna bisa memilih sistem operasi yang mereka inginkan, dengan harga lebih terjangkau. Tergantung program yang dijalankan di komputer yang dioperasikan menggunakan Intel Xeon, akan menuai peningkatan kinerja antara 30% hingga 90% lebih baik dibandingkan yang ditawarkan adiknya Pentium III Xeon. Pentium IV Xeon menggunakan arsitektur NetBurst yang dirancang untuk

mengakomodasi kebutuhan aplikasi video dan audio, teknologi internet yang lebih canggih dan grafis 3D yang lebih kompleks.

Selanjutnya, pada tahun 2002, Intel meluncurkan Prosesor Intel Pentium M, yang merupakan salah satu komponen teknologi mobile Centrino. Teknologi mobile Intel Centrino dirancang khusus untuk komputer portabel dengan perangkat nirkabel tertanam pada komputer laptop berikut beberapa kinerja mobile unggulan. Prosesor tipe ini membuat laptop bisa menjadi lebih ringan, lebih kompak dan beroperasi lebih lama menggunakan batere. Pada tahun yang sama, Intel juga meluncurkan Prosesor tipe Itanium 2. Prosesor ini didisain untuk memberikan kinerja kelas dunia, yang dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan yang menuntut kinerja tinggi dengan program-program lebih advance, termasuk untuk transaksi e-Commerce yang aman, database yang sangat besar, serta program-program teknik dan sains yang rumit.

Mulai tahun 2006, Intel mengeluarkan tipe prosesor Pentium D, merupakan jajaran mikroprosesor yang menanamkan dua inti (dual core) ke dalam chip-nya. Dua jenis Pentium D yang diedarkan dipasaran adalah Smithfield, yaitu Pentium D dengan inti berbasis Prescott (90 nm), dan Prester, merupakan Pentium D dengan inti berbasis Cedar Mill (65 nm).

Kesimpulan

1. Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas.
2. Fungsi utama dari CPU adalah melakukan operasi aritmatika dan logika terhadap data yang diambil dari memori atau dari informasi yang dimasukkan melalui beberapa perangkat keras, seperti papan ketik, pemindai, tuas kontrol, maupun tetikus.
3. Perkembangan processor diawali oleh processor intel pada saat itu hanya satu-satunya microprocessor yang ada. Tetapi pada saat ini sudah banyak beredar processor dari produsen yang lain, sehingga user sudah bisa mendapatkan processor yang beragam.
4. Dengan setiap puncak jam, prosesor melakukan tindakan yang sesuai untuk sebuah instruksi atau bagian daripadanya. mengukur yang disebut **CPI** (*Siklus Per Instruksi*) memberikan representasi dari rata-rata jumlah siklus clock yang diperlukan untuk microprocessor untuk mengeksekusi instruksi.

BAB 3

Memori

- 3.1. Memori Komputer Server**
- 3.2. Memori Komputer Server**
- 3.3. Memori Komputer Dekstop**
- 3.4. Memori Komputer Dekstop**
- 3.5. Memori Mobile Phone**
- 3.6. Memori SSD**
- 3.7. Memori Komputer Server**

BAB 3

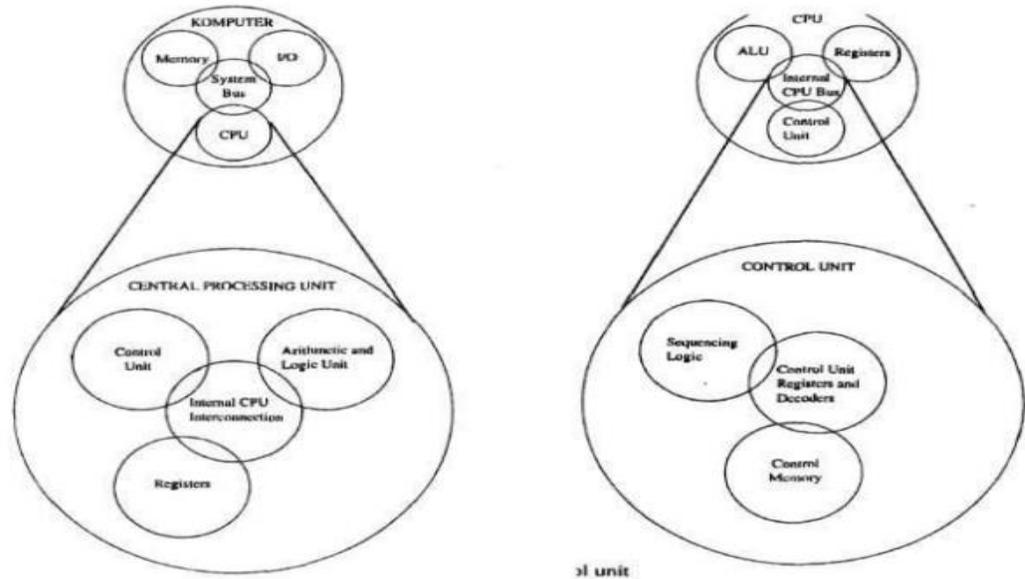
MEMORI

3.1. MEMORI SERVER

3.1.1. LANDASAN TEORI MIKROPROSESOR

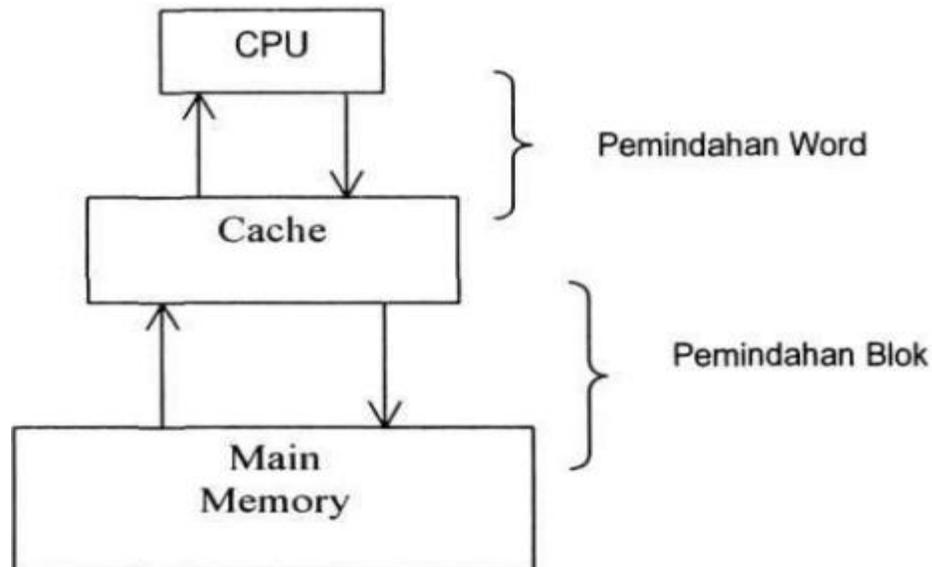
Sebelum membahas powerPC secara lebih detil, perlu diketahui lebih dulu tentang prosesor. Mikroprosesor adalah miniatur CPU di dalam chip yang terbuat dari bahan silikon. Mikroprosesor berisikan ratusan dan bahkan ribuan transistor kecil sebagai saklar elektronik yang bisa melarang atau memperbolehkan arus melewatinya. Jika saklar on maka arus dapat lewat pada transistor dan mengimplementasikan logika 1 . Sebaliknya arus akan diblokir jika saklar off dan ini mengimplementasikan logika 0. Pada era sekarang mikroprosesor bisa berisikan miliaran transistor sehingga mempunyai kemampuan sangat tinggi. Meningkatkan kemampuan prosesor bisa berarti meningkatkan fungsinya, sehingga semakin banyak pekerjaan yang bisa diselesaikan dalam waktu cepat. PowerPC (Performance Optimization With Enhanced RISC) adalah arsitektur komputer RISC baru yang dikembangkan oleh IBM.* Perubahan yang dilakukan pada sistem arsitekturnya sehingga akan dapat memudahkan implementasi, meningkatkan clock rate, kemampuan perhitungan dan dukungan mikroprosesor. Agar compatible dengan software yang ada, pihak pengembang mendokumentasikan model pemrograman pada prosesor tersebut. PowerPC merupakan pengembangan dari prosesor IBM 801 dan RISC chip, dan versi yang ada meliputi 601 (prosesor 32-bit), 603, 604 (prosesor 64-bit) yang ditujukan untuk server high-end. Sedangkan 620, G3 dan G4 dilengkapi dengan cache memori

Organisasi di dalam prosesor seperti gambar berikut ini.



Gambar 1. Organisasi di dalam mikroprosesor

Sementara itu cache memori ditujukan untuk memberikan kecepatan memori tercepat yang bisa diperoleh dan sekaligus memberikan ukuran memori yang besar. Konsep berpikirnya seperti dijelaskan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 2. Cache memory dan Memori Utama

Memori utama berukuran relatif lebih besar dan lebih lambat, sedangkan cache memory berukuran lebih kecil dan lebih cepat. Cache memori berisikan salinan sebagian memori utama. Pada saat CPU membaca sebuah word memori, maka dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui apakah word terdapat pada cache. Bila sudah ada, maka word akan dikirim ke CPU, dan bila tidak ada maka blok memori utama yang terdiri atas sejumlah word yang tetap akan dibaca ke dalam cache dan kemudian akan dikirim ke CPU. Terjadi fenomena lokalitas referensi yaitu ketika blok data dijemput ke dalam cache untuk memenuhi referensi memori tunggal, sehingga kemungkinan referensi selanjutnya akan menjadi word-word lain pada blok.

3.1.2 SISTEM MEMORI

Secara garis besar memori komputer dibedakan atas memori internal dan memory eksternal. Memori internal sering disebut sebagai memori utama terdiri atas ROM (*Read Only Memory*) dan RAM (*Random Acces Memory*). Kapasitas memori internal dinyatakan dalam byte dengan panjang word 8-bit, 16-bit atau 32-bit. Satuan transfer dalam internal memori adalah jumlah satuan data yang masuk atau keluar dari modul memori. Dalam hal ini terdapat tiga konsep dasar yang perlu dipahami yaitu:

Word adalah satuan "alami" organisasi memori. Ukuran word sama dengan jumlah bit yang digunakan untuk representasi bilangan dan panjang instruksi.

Addressable Unit, pada sejumlah sistem addressable unit adalah word. Namun terdapat juga sistem yang mengizinkan pengalamatan pada tingkatan byte. Pada semua kasus tersebut berlaku hubungan antara panjang A suatu alamat dengan jumlah N addressable unit yaitu $2^A = N$.

Unit of Transfer adalah jumlah bit yang ditulis ke dalam memori atau dibaca dari memori per satuan waktu. Pada eksternal memori data yang ditransfer

dalam jumlah yang lebih besar dari word dan dikenal sebagai blok. Sedangkan kinerja komputer dapat diketahui melalui tiga parameter terukur yaitu :

Access Time adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan operasi baca atau tulis bagi random access memory. Sedangkan untuk non-random access memory waktu akses adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan mekanisme baca tulis pada lokasi tertentu.

Memory Cycle Time adalah waktu yang terdiri atas waktu akses ditambah dengan

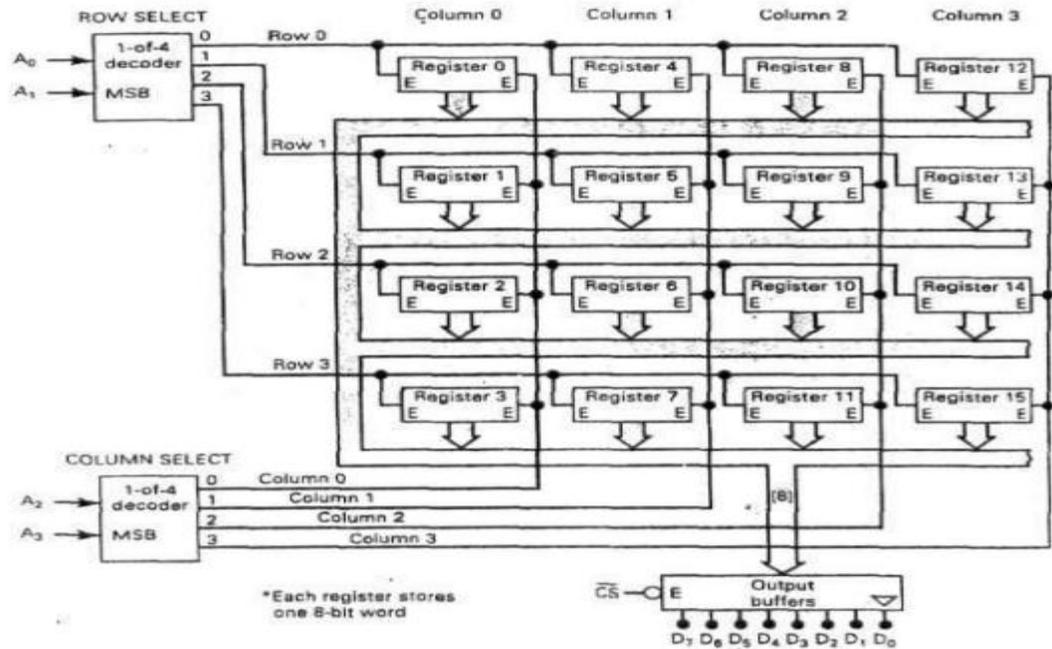
waktu tambahan yang diperlukan agar kondisi transien hilang dari saluran sinyal.

Transfer Rate adalah waktu yang dibutuhkan untuk mentransfer data ke atau dari unit memori.

3.1.4 TEKNOLOGI SISTEM MEMORI

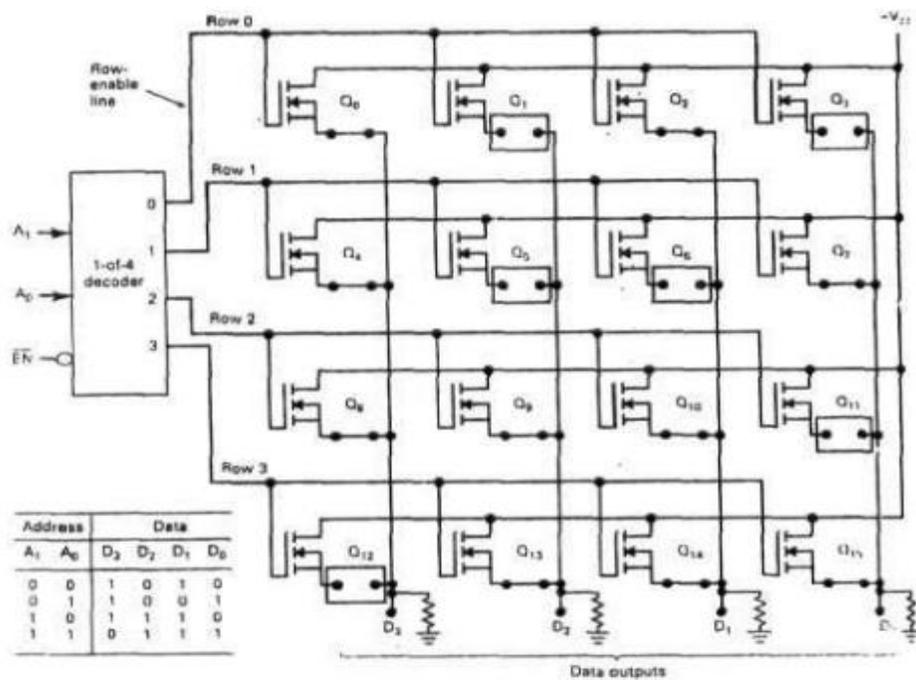
Sistem pememorian dalam komputer dilakukan oleh saklar elektronik yang dapat menyimpan data 1 (saklar on) atau 0 (saklar off). Satu data yang tersimpan dalam saklar elektronik disebut bit yaitu satuan data terkecil. Deretan saklar membentuk sistem yang dapat menyimpan data sebanyak 8, 16 atau 32 bit. Untuk menyimpan data 1 atau 0 pada tiap-tiap sel memori digunakan MOSFET. Pada saat saklar tertutup ada arus yang melewati MOSFET maka tersimpan adalah bit 1 . Sebaliknya pada saat saklar terbuka maka arus tidak lewat dan tersimpan data 0. Secara fisik arsitektur memori diberikan pada

gambar 2.3 dan 2.4 berikut ini



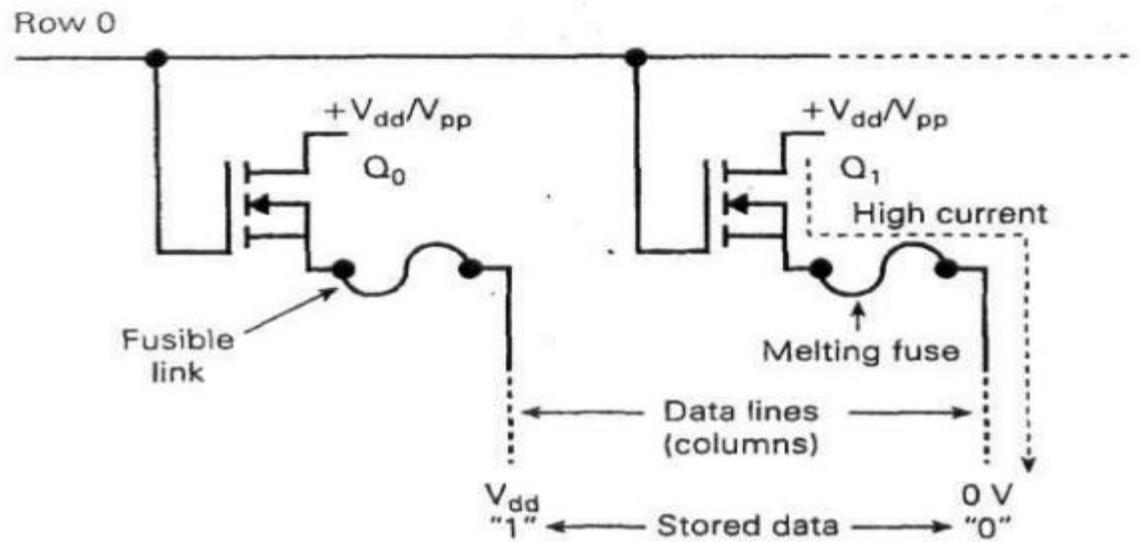
Gambar 2.3. Arsitektur Read Only Memory

Teknologi sistem memori diawali oleh ROM yaitu memori yang hanya dapat dikondisikan secara *hardware* (perangkat keras) dan hanya digunakan untuk sekali konfigurasi. Artinya jika ingin dibangun sistem dengan konfigurasi lain, maka harus dibangun ROM baru, ini tidak efisien.



Gambar 2.4. Struktur dari Mask-Programed ROM menggunakan MOSFET

Untuk mengatasi kekurangan pada ROM, dibangun sistem memori yang dapat diprogram yang dikenal dengan PROM (*Programmable ROM*). Dengan PROM pengguna dapat memprogram sistem memori sesuai dengan konfigurasi yang dibutuhkan. Suatu konfigurasi dapat dikondisikan melalui software (pirangkat anak). Namun PROM yang sudah diprogram tidak dapat dihapus atau diulang, jadi PROM hanya dapat diprogram untuk satu konfigurasi saja. Perbedaan fisik PROM dengan generasi sebelumnya dicirikan oleh *melting fuse*, seperti ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 2.5. PROM menggunakan fusible link

Untuk mengatasi kekurangan PROM, diciptakan EPROM (*Erasable Programmable ROM*) yang bisa dihapus dan diprogram kembali. Kelemahan dari EPROM adalah teknologi penghapusan program masih sangat sulit karena menggunakan penyinaran dengan ultra violet. Jadi apabila pengguna ingin mengganti program yang sudah tertulis, maka harus pergi keperusahaan pembuat EPROM untuk menghapus programnya. Sebagai generasi terbaru dan sampai saat ini dirasa paling handal adalah EEPROM (*Electrical Erasable Programmable ROM*). Ini jenis memori yang dapat deprogram dan dihapus secara elektrik. Dengan demikian pengguna memperoleh kemudahan untuk memprogram sesuai kebutuhan dan menghapusnya dengan mudah. Sesuai dengan istilahnya, ROM hanya dapat dibaca artinya bahwa program yang tertulis di IC merupakan program atau perintah-perintah permanen. ROM termasuk jenis memori *non-volatile* yaitu memori yang akan tetap menyimpan data walaupun sumber listrik dimatikan. Lebih rinci jenis memori semikonduktor disajikan pada tabel 2.1 di berikut ini.

Tabel 2.1. Tipe-Tipe Memori Semikonduktor

Type Memori	Kategori	Penghapusan	Mekanisme Penulisan	Volatilitas
Random - access Memory (RAM)	Read - write Read - only	Electrically byte level	Electrically	Volatile
Read - only memory (ROM)	Read - only memory	Tidak mungkin	Mask	Non - volatile
Programmable ROM (PROM)				
Erasable PROM (EPROM)		UV light Chip level		
Flash Memory		Electrically block level		
Electrically Erasable PROM (EEPROM)	Read - mostly Memory	Electrically byte level		

3.1.5. DATA PERKEMBANGAN RAM DAN PERHITUNGAN BANDWIDTH

RAM termasuk memori utama pada komputer dan merupakan word memori yang secara langsung diakses melalui logic pengalamatan wired-in. RAM pertama kali diperkenalkan oleh Robert Dennard dan dipatenkan pada tahun 1968. Perbedaan karakteristik RAM dengan jenis memori lain adalah adanya kemungkinan untuk membaca/menuliskan data dari/ke memori dengan cepat. Pembacaan dan penulisan data menggunakan sinyal-sinyal listrik dan RAM bersifat volatile. Jadi RAM merupakan sistem penyimpanan data sementara dalam sebuah komputer. Random Access berarti bahwa prosesor dapat mengakses bagian dari memori secara langsung tanpa harus memproses secara sekuensial dari permulaan. Secara teknologi RAM dibedakan menjadi dua yaitu static RAM dan dynamic RAM keduanya jenis volatile. Pada RAM statik nilai-nilai biner disimpan dengan menggunakan konfigurasi gerbang logika flip-flop. Sedangkan RAM dinamik disusun oleh sel-sel yang menyimpan data sebagai muatan listrik pada kapasitor. Keberadaan muatan listrik menginterpretasikan biner 1 dan ketiadaan muatan listrik sebagai biner 0. Keuntungan RAM statik adalah lebih cepat, sedangkan kelebihan dinamik RAM sangat sesuai untuk

memori berukuran besar. Data perkembangan RAM disajikan pada tabel 2.2 berikut ini.

 Tabel 2.2. Perkembangan RAM

TAHUN	TIPE	Volt	FREKUENSI	KECEPATAN
1968	RAM	5,0 V	4,77 MHz	200 ns
1970	DRAM	+5 V, -5 V, +12 V	4,77 – 40 MHz	35 – 200 ns
1987	FPM DRAM	5,0 V	16 – 66 MHz	50 ns
1995	EDO DRAM	5,0 V	33 – 75 MHz	70 – 50 ns
1996	SDRAM	3,3 V	60 – 133 MHz	6 – 10 ns
1996	SLDRAM	2,5 V	400 MHz	
1997	ESDRAM	3,3 V	133 – 166 MHz	6 ns
1997	VCSDRAM	3,3 V	143 MHz	
1997	PC 66 SDRAM	3,3 V	66 MHz	
1998	PC 100 SDRAM	3,3 V	100 MHz	8 ns
1999	DRDRAM	2,5 V	800 MHz	
1999	PC 133 SDRAM	3,3 V	133 MHz	7,5 ns
2000	PC 150 SDRAM	3,3 V	150 MHz	7 ns
2000	DDR SDRAM	2,5 V	200 – 400 MHz	6 – 8 ns
2001	EDRAM	1,2 V	450 MHz	15 – 35 ns

Dari tabel terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan memori dalam segi kecepatan akses dan kapasitas penyimpanannya. Sedangkan dari sisi konsumsi daya terjadi penurunan, ini memberikan arti bahwa kemajuan teknologi sistem memori terus mengarah ke peningkatan kinerja sistem.

3.1.6.. PERHITUNGAN *BANDWIDTH* SISTEM MEMORI

Bandwidth adalah lebar cakupan frekuensi dan mengetahuinya dalam sebuah memori digunakan persamaan berikut:

$$\textit{Bandwidth} = \textit{kecepatan bus} \times \textit{frekuensi bus}$$

Sebagai contoh untuk memori DDR yang mempunyai kecepatan bus 64 bit, karena dihitung dalam Mega Byte per Second (MB/sec), maka kecepatan dikonversikan ke byte. Jadi untuk memori DDR266 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\textit{Bandwidth} = (64/8) \textit{ bytex} \textit{ 266 Mhz} = 2128 \textit{ MB/sec} \textit{ dibulatkan} \textit{ 2100MB/sec}$$

sering disebut sebagai PC2100. Sedangkan untuk Rambus PC800 dihitung sebagai berikut:

$$\text{Bandwidth} = (16/8) \text{ byte} \times 800 \text{ MHz} = 1600 \text{ MB/sec}$$

Namun demikian untuk Rambus, karena chipset i850E adalah satu-satunya chipset yang bisa dipasang dengan Rambus dan mendukung *dual-channel*, maka data dari dua modul Rambus dapat diterima secara simultan. Dengan demikian bandwidth efektif dari PC800 meningkat menjadi dua kali atau 3200 MB/sec. Dengan menggunakan persamaan yang sama dapat dihitung *bandwidth* tiap-tiap sistem memori yang digunakan di komputer.

3.1.7. ANALISA JENIS MEMORI

- **DRAM (Dynamic RAM)**

DRAM merupakan RAM yang paling umum digunakan untuk komputer pribadi dan workstations. Memori merupakan jaringan dari point electrically charged untuk menyimpan data yang dapat diakses dengan cepat dalam format bit 0 atau 1 . DRAM memerlukan sel penyimpanan yang harus diberikan daya listrik baru setiap beberapa milliseconds.

Tiap sel DRAM ditunjukkan oleh BIT yang digunakan untuk menunjukkan sejumlah informasi kecil yang dapat diakses oleh komputer. Sel DRAM dapat menyimpan bit 1 untuk keadaan aktif ketika muatan melebihi level seharusnya dan menyimpan bit 0 untuk keadaan tidak aktif ketika muatan kurang dari level seharusnya. Sel DRAM dikombinasikan menjadi suatu array yang besar untuk menyimpan sejumlah informasi yang cukup banyak yang diterjemahkan secara biner oleh komputer. Waktu akses DRAM umumnya berkisar antara 60 ns dan 70 ns. Periode 60 ns setara dengan frekuensi 16,676 MHz, jadi DRAM sangat lambat dibandingkan dengan prosesor 100 MHz atau prosesor yang lebih cepat lagi. Ketidak seimbangan ini diharuskan diberikan jeda waktu yang disebut wait states. Selama wait states prosesor tidak melakukan kegiatan, hanya menunggu dan ini

menurunkan kinerja. Untuk mengatasi hal ini dan sekaligus mengoptimalkan sistem digunakan cache memory yaitu suatu memori Random Access kecil yang diletakan diantara CPU dan memori utama. Umumnya cache digunakan SDRAM yang mempunyai kecepatan antara 10 ns dan 20 ns, ini jauh lebih cepat dibanding DRAM.

- **FPM DRAM (Fast Page Mode DRAM)**

Kebanyakan dari PC yang menggunakan FPM DRAM mempunyai kecepatan diantara skala lambat 100 ns dan skala cepat 80 ns. Sebuah "page" merupakan bagian dari memori yang tersedia diantara alamat sebuah baris. Mengakses memori dianalogkan dengan mencari informasi dalam sebuah buku. Memilih "page" kemudian FPM mendapatkan informasi dari "page" yang terpilih. FPM DRAM hanya butuh sekali untuk menspesifikasikan alamat baris untuk mengakses diantara alamat-alamat "page" yang sama. Akses yang berhasil pada "page" yang sama dari memori hanya memerlukan sebuah alamat kolom untuk dipilih, sehingga menghemat waktu akses memori.

Untuk mengoptimalkan maka harus dikombinasikan mode Fast Page dengan DRAM. Namun demikian teknologi ini membutuhkan biaya relatif mahal.

- **EDO DRAM (Extended Data Output DRAM)**

EDO DRAM merupakan penyempurnaan desain FPM dan digunakan dalam konfigurasi Non-Parity dalam Pentium. Inovasi perkembangan ini mengijinkan waktu minimum untuk CAS (column address strobe) dikurangi. Dengan CAS sinyal kontroler memori memberitahukan ke memori bahwa memori dapat membaca column address signal. Sebaliknya RAS (row address strobe) sinyal kontroler memori yang memberitahukan memori bahwa memori dapat membaca row address signal. EDO DRAM menyimpan data yang valid bahkan sampai dengan setelah sinyal "strobe" alamat kolom tidak aktif. Keadaan ini membuat CPU harus mengelola waktu menjadi lebih efisien dan lebih cepat. Memori EDO dapat meningkatkan kecepatan akses sampai dengan 40 % dari generasi sebelumnya. Supaya

diperoleh hasil yang optimal, maka harus digunakan lokasi akses sebelumnya sebagai pemicu sehingga terjadi lompatan ke lokasi yang diinginkan.

- **SDRAM (Synchronous DRAM)**

Sistem dengan prosesor Pentium awal mempunyai kecepatan 120 MHz sampai dengan 200 MHz. Dengan memanfaatkan memori sebuah interface asinkronus maka prosesor harus menunggu DRAM menyelesaikan operasi internalnya. Waktu untuk tunggu berkisar 60 ns sampai dengan 70 ns, dengan demikian DRAM sangat kurang efisien, untuk itu dikembangkan SDRAM. Dengan kontrol sinkronus DRAM meletakkan informasi dari prosesor dibawah kontrol sistem pewaktu (clock). Dengan sistem ini prosesor bisa melakukan pekerjaan lain karena alamat, data dan sinyalnya telah tersimpan.

Keunggulan SDRAM dibanding dengan FPM dan EDORAM adalah bahwa SDRAM dapat mensinkronkan dirinya sendiri dengan bus CPU dan dapat berjalan pada frekuensi 133 MHz. Dengan kata lain SDRAM bekerja tiga kali lebih cepat disbanding FPM RAM, atau dua kali dari EDO Ram atau BEDO RAM. Dengan demikian transfer data dapat lebih efisien, CPU dapat memproses perintah lebih cepat dan mengurangi waktu tunggu.

Supaya optimal, maka clock SDRAM harus disinkronkan dengan clock CPU. Ini merupakan perbedaan dengan RAM generasi sebelumnya yang bekerja secara asinkron. Dengan clock yang sinkron, maka operasi dapat dikontrol oleh sinyal clock karena memori kontroler selalu mengetahui dengan tepat pada siklus clock yang mana data yang diminta akan siap sehingga tidak perlu menunggu.

- **SLDRAM (Synchornous Link DRAM)**

SLDRAM menggunakan teknologi multiplexing untuk mendapatkan bandwidth yang lebih tinggi melalui tiap-tiap pinnya. Generasi lebih bam SDRAM menggunakan sebuah bus multiplexing untuk menstransfer data ke/dari chips dan tidak mensetting pin secara fixed. SDRAM diharapkan

dapat mensupport transfer rate yang sangat cepat dari 1,6 GBps sampai dengan 3 GBps. SDRAM dikembangkan sebagai bagian dari kerjasama IEEE yang disebut Scalable Coherent Interface (SCI). SDRAM menyediakan arsitektur berskala yang mensupport DRAM dan tidak mendikte struktur internal DRAM tetapi lebih berkonsentrasi pada prosesor atau memori interfacenya.

Pemakaian teknologi multiplexing ditujukan untuk hasil yang lebih optimal disbanding SDRAM karena setting pin dilakukan secara pasti (fixed).

- **ESDRAM (Enhanced Synchronous DRAM)**

ESDRAM dibuat oleh Enhanced Memory System termasuk sebuah RAM statik yang lebih kecil dalam chip SDRAM. Ini berarti bahwa akan lebih banyak akses berasal dari SRAM dan terjadi lebih cepat. ESDRAM adalah versi sinkronous dari arsitektur EDRAM yang mana keduanya termasuk dalam kategori DRAM dan digunakan terutama untuk L2 cache memory (eksternal cache). Dalam perkembangannya ESDRAM akan mampu berkompetisi dengan DDR SDRAM sebagai chip SDRAM yang lebih cepat untuk prosesor socket 7.

Supaya optimal maka clock CPU disinkronkan dengan clock memori dan ini merupakan perkembangan dari DRAM yang bekerja secara asinkron.

- **VCSDRAM (Virtual Channel SDRAM)**

VC Memori adalah teknologi inti dari sebuah memori yang didesain untuk meningkatkan memori data agar lebih efisien. Teknologi VC Memori merupakan memori yang ideal untuk aplikasi dengan cakupan aplikasi yang memadai seperti untuk multimedia PC, internet server dll. Dengan menggunakan teknologi VC memori, memori-memori yang beroperasi lambat seperti DRAM, flash memori dan mask ROM bisa ditingkatkan kinerjanya dengan signifikan.

Untuk sistem yang banyak bekerja dengan gambar, maka pemakaian VCSDRAM sangat baik dan dapat meningkatkan kinerja komputer secara keseluruhan. Sedangkan untuk aplikasi lain teknologi ini kurang efisien.

- **PC66 SDRAM**

SDRAM merupakan teknologi DRAM tercepat yang ada, hal ini karena bisa mensinkronkan sinyal output dan sinyal input. Clock bertugas mengkoordinasikan dengan clock CPU sehingga keduanya menjadi sinkron. Dengan demikian CPU bisa mengetahui kapan operasi harus dijalankan dan data akan tersedia serta dapat membebaskan prosesor dari operasi lainnya. Penggunaan clock memungkinkan operasi pembacaan cukup cepat dan kemampuan menulis melebihi FPM dan EDO DRAMs. Clock merupakan pertimbangan kecepatan utama dengan SDRAM. Ini merupakan jenis memori sinkron, maka untuk mengoptimalkan kinerja komputer clock CPU dan clock memori harus disinkronkan.

- **PC100 SDRAM**

PC100 SDRAM adalah DRAM yang sinkronous (SDRAM) yang menyatakan bahwa PC100 SDRAM sesuai dengan spesifikasi PC100 dari Intel. Dalam hal ini Intel membuat spesifikasi yang memungkinkan perusahaan RAM untuk membuat chips yang akan bekerja dengan chipset prosesor Intel i440BX. Sebaliknya i440BX didesain untuk menerima sebuah kecepatan sistem bus 100 MHz. Idealnya PC100 SDRAM akan bekerja pada kecepatan 100 MHz dan akan meningkatkan kinerja komputer 10 - 15 % pada sebuah sistem dengan socket 7. Sama dengan SDRAM generasi sebelumnya, untuk meningkatkan kinerja komputer perlu disinkronkan clock CPU dengan clock memorinya.

- **DRDRAM (Direct Rambus DRAM)**

DRDRAM merupakan RAM dengan arsitektur baru yang dilengkapi dengan bus mastering {Rambus Channel Master) dan sebuah pathway baru {Rambus Channel Slaves). Sebuah Rambus Channel tunggal mempunyai potensi bisa mencapai 500 MBps dalam burst mode. DRDRAM sering dipanggil dengan PC 800 dengan berbasis pada penggandaan 400 MHz bus dari Pentium 4. DRDRAM menggunakan 400 MHz 3 byte wide channel (2 byte untuk data, 1 byte untuk alamat atau command). Disamping itu

DRDRAM menggunakan sinyal DDR dengan maksimum bandwidth 1,6 GBps.

RDRAM menggunakan pendekatan terhadap masalah memory bandwidth yang lebih revolusioner. Untuk memberikan hasil optimal, keping-keping RDRAM dikemas secara vertikal dengan seluruh pin-nya berada di salah satu sisi. Keping bertukar data dengan prosesor melalui 28 saluran yang panjangnya kurang dari 12 cm. Bus dapat mengalami 320 keping RDRAM dan memiliki kelajuan sampai dengan 500 Mbps. Jauh lebih tinggi dibanding 33 Mbps pada DRAM asinkron.

- **PC133 SDRAM**

Spesifikasi secara rinci dari PC133 untuk SDRAM digunakan pada 133 MHz Front Side Bus (FSB) motherboard. PC133 SDRAM dapat digunakan pada 100 MHz FSB motherboard tetapi tidak dapat digunakan secara maksimal melebihi PC memori pada 100 MHz. Oleh karena itu PC133 SDRAM cenderung diturunkan sehingga compatible dengan memori PC100 SDRAM. Untuk mendapatkan hasil optimal, maka clock CPU harus sinkron dengan clock memori.

- **PC150 SDRAM**

Memori bus menjadi masalah utama dalam kemajuan komputer, dengan kecepatan 150 MHz maka sangat sesuai untuk aplikasi game 3 dimensi. Dengan mengintegrasikan chipset UMA {Unified Memory Architecture} maka memori ini dapat digunakan pada komputer desktop high-end, intensive graphic editing, servers dan workstations.

Memori yang dibuat oleh Enhanced Memory System dan diatur sebagai 16M x 64 menggunakan kerapatan chip 16 8x8. Memori ini terdiri atas SPD (Serial Presence Detect) EEPROM program dan juga mengandung informasi tentang tipe, organisasi, komponen, kecepatan dan atribut lain yang relevan dengan chipset memory controller pada motherboard. PC150 SDRAM Tiny BGA berdasar pada teknologi DIMM (Dual-In-Line Memory Modul) mampu mengirim data hingga maksimum 1,2 GBps. Ini sangat besar

dibanding dengan bandwidth 0,8 GBps dari PC100 SDRAM, dan 1,06 GBps dari PC133 SDRAM.

Jadi dengan menggunakan SPD EEPROM program dan teknologi DIMM maka bisa diperoleh kecepatan akses yang optimal.

- **DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)**

DDR SDRAM merupakan sistem memori yang menjanjikan dan mempunyai kelebihan dibanding generasi sebelumnya. Sistem ini memproses pengambilan memory page bit data sebanyak dua atau lebih dari sebuah SDRAM, sehingga beberapa RAM access dapat dilakukan secara bersamaan. DDR SDRAM hanya digunakan pada high-end kartu grafis tetapi segera bisa digunakan pada main memory komputer. Memori jenis ini mempunyai kecepatan dua kali dibandingkan dengan SDRAM, karena transfer data terjadi pada saat rising (peningkatan) dan pada saat falling (penurunan). Pada generasi terbaru jenis memori DDR SDRAM menggunakan teknologi DIMM. Jadi untuk suatu hasil yang optimal, intruksi pengambilan data dilakukan pada saat clock naik dan clock turun.

- **EDRAM (Embedded DRAM)**

EDRAM adalah RAM yang didalamnya terdapat statik RAM yang berukuran kecil dalam beberapa DRAM, sehingga banyak memori akses akan mempercepat SRAM. EDRAM sering digunakan sebagai L1 (internal cache) dan L2 (external cache) memori dan bersamaan dengan ESDRAM dikenal sebagai cache DRAM. Data yang akan dimasukkan dalam SRAM bagian dari EDRAM dapat diakses oleh mikroprosesor dalam waktu 15 ns. Padahal jika data tidak di dalam SRAM, maka data akan diakses dalam waktu 35 ns dari bagian DRAM dalam EDRAM. Jadi peningkatan kinerja komputer diperoleh dengan cara data ditampung terlebih dahulu di EDRAM sebelum diakses oleh SRAM. Proses ini dilakukan melalui intruksi yang diprogramkan.

3.1.8. PEMBAHASAN

Semua teknologi RAM akan berusaha meningkatkan kecepatan tanpa harus menambah biayanya. Kemajuan teknologi RAM tersebut adalah untuk mengimbangi kemajuan teknologi CPU yang juga meningkat dengan pesat. Dengan demikian saat ini terdapat berbagai jenis RAM seperti yang telah dijelaskan terdahulu. RAM merupakan komponen vital dalam sebuah komputer, karena dengan bantuan RAM maka komputer dapat mengerjakan beberapa pekerjaan sekaligus. Memori inilah yang bertugas sebagai penyimpan data sementara selama proses aplikasi dijalankan. Memori akan menampung semua data yang berhubungan dengan aplikasi tersebut yang kemudian dieksekusi oleh prosesor. Dewasa ini memori yang paling banyak digunakan adalah jenis SDRAM yang menggunakan frekuensi 133 MHz atau lebih dikenal dengan PC133. Sedangkan memori jenis DDR SDRAM dan RDRAM kurang populer karena keterbatasan komponen pendukung seperti motherboard maupun prosesor. Demikian juga memori DDR walaupun mampu memberikan kecepatan dua kali lebih cepat dibanding PC133 namun kurang pemakainya. Agar diperoleh kinerja sistem yang optimal dibutuhkan *bandwidth* sebuah memori yang seimbang dengan kemampuan prosesor. Caranya adalah dengan *men-sinkronkan* clock CPU dengan clock memori. Terdapat beberapa merek memori PC 133 yang frekuensi kerjanya bisa ditingkatkan atau *overclock* hingga kecepatan 150 MHz bahkan lebih, sehingga kinerja komputer secara keseluruhan akan meningkat. Namun tidak semua chip mampu melakukan hal ini, oleh karena itu kejelian dari pengguna komputer diperlukan agar kinerja komputer bisa optimal. Secara umum untuk semua jenis memori, semakin besar kapasitas memori yang dipakai maka kemampuan kerjanya akan semakin baik. Untuk aplikasi multimedia seperti video, game disarankan menggunakan memori dengan kapasitas besar agar perpindahan satu gambar ke gambar lain bisa kelihatan mulus.

Jenis Memory Server : IBM System x3500 M2 server memiliki 2C cepat dan prosesor 4C Intel Xeon dengan QPI dan 4 MB atau 8MB Cache, memberikan peningkatan kinerja dan skalabilitas.

- Sekilas Tentang IBM

Sistem x3500 Fitur Server M2:

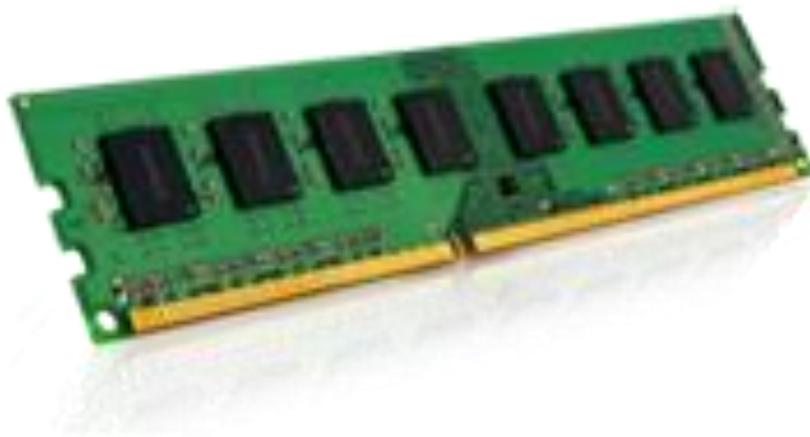
- ✓ Powerfull 2C 1.86 GHz, atau 4C 2.0 GHz, 2.26 GHz, 2,4 GHz, 2.66 GHz atau 2.93 GHz prosesor Intel® Xeon® dengan tembolok 4 MB atau 8 MB.
 - ✓ 2 GB 1333 MHz DDR3 ECC memori sistem 1; 128GB maksimum
 - ✓ Port Delapan SAS / SATA RAID kontroler
 - ✓ Satu hot-swap 920-watt power supply standar dilengkapi; opsional hot-swap listrik berlebihan dan pendinginan dengan peningkatan hot-swap modul manajemen Terpadu
 - ✓ Enam slot PCI-Express, dan satu PCI Slot 32-bit / 33 MHz
 - ✓ Delapan belas drive bay: SATA DVD-ROM2, Tape drive option sampai penuh tinggi, dan enam belas HDD hot-swap
 - ✓ Hingga 4,8 TB3 dengan HS SFF SAS penyimpanan disk pengendali Ethernet 5709C Gigabit terintegrasi Ganda
 - ✓ SVGA video dengan memori 16 MB
 - ✓ Dukungan untuk fungsi Kehadiran Jarak Jauh
 - ✓ tower 5U standar industri model, rack mount opsi tawaran khusus
 - ✓ Dua USB depan dan empat USB port belakang, satu port USB internal, satu com port, satu d-sub konektor, tiga 10/100/1000 port RJ45, satu port serial
- Server Sistem x3500 M2 meliputi:
 - ✓ 4.8, 5.86, dan 6.4 GTS QuickPath Interconnect (QPI) dukungan

- ✓ Tiga penggemar hot-swap standar dan tiga tambahan, dengan Redundant Power dan pendinginan opsional
- ✓ Enam slot kartu PCI-Express, dan satu slot kartu 32-bit / 33 MHz PCI
- ✓ Integrated ganda Gigabit Ethernet dan standar RAID -0, -1, dan -1E
- ✓ Opsional RAID -5, -6, -10, -50, -60 atau melalui PCI-E adapter
- ✓ DDR3 ECC DIMM, dikombinasikan dengan kontroler memori ECC terintegrasi di inti logika yang mengoreksi banyak kesalahan lunak dan keras single-bit memori dan meminimalkan gangguan layanan untuk LAN clients4
- ✓ modul manajemen Terintegrasi dengan fungsi remote Kehadiran standar
- ✓ jalur diagnostik Cahaya dengan panel jalan cahaya tampak di bagian depan casing
- Didukung dan skala untuk pertumbuhan bisnis
 - ✓ Server ini berisi baik 2C 1.86 GHz / 4.8 GTS-4 MB Intel E5502, atau 4C 2,0 GHz / 4.8 GTS-4 MB E5504, 2.26 GHz / 5.86 GTS-8 MB E5520, 2,4 GHz / 5.86- 8 MB GTS E5530, 2.66 GHz / 6.4 GTS-8 MB X5550, atau 2.93 GHz / 6.4 GTS-8 MB X5570
 - ✓ Intel Xeon prosesor bus data ke sistem. Data bus ke sistem memberikan up untuk kecepatan transfer data 10,6 Gb / s
 - ✓ A 1333 MHz operasi kecepatan prosesor fungsional untuk memori dan bus PCI
 - ✓ 2 GB kecepatan tinggi, DDR3 - 1333 MHz ECC memori 1, 128GB maksimum
 - ✓ kecepatan tinggi, lebar bandwidth slot: Enam slot bus PCI-E, dan satu PCI 32-bit / 33 MHz slot bus
 - ✓ Ganda Broadcom port 5709C Gigabit Ethernet dan dukungan SAS / SATA

- ✓ Standard SATA DVD-ROM dan tape drive bay
- ✓ Delapan hot-swap drive bay dan delapan opsional hot-swap drive bay menyediakan hingga 4.8 TB kapasitas total, menggunakan 300 Pilihan GB SFF SAS HDD ketersediaan tinggi untuk kebutuhan bisnis sekitar-the-clock
- ✓ Terintegrasi prosesor manajemen sistem dan dukungan untuk Kehadiran Jarak Jauh
- ✓ Fungsi Wake on LAN®
- ✓ memori ECC untuk mendeteksi kesalahan ganda-bit dan kesalahan single-bit yang benar
- ✓ Terpadu memori mirroring dan pilihan cadang secara online
- Layanan dan dukungan disempurnakan untuk kebutuhan bisnis
 - ✓ ServerGuide dan Direktur IBM®
 - ✓ IBM dukungan Server dan Web dukungan5
 - ✓ Tiga tahun, pelanggan Unit diganti (CRU) dan layanan di tempat, terbatas garansi 7 ; upgrade layanan garansi opsional yang tersedia 1 DDR3 1333 memory SODIMM. memori DDR3 singkatan data rate ganda, yang berarti sampai dua kali data ditransfer dibandingkan dengan SDRAM di jam yang sama siklus.
 - ✓ 2 Aktual kecepatan pemutaran bervariasi dan sering kurang maksimal.
 - ✓ 3 Ketika mengacu pada HDD atau kapasitas tape backup, GB singkatan 1000000000 byte dan TB singkatan 1.000.000.000.000 byte. Kapasitas pengguna dapat bervariasi tergantung pada lingkungan operasi.
 - ✓ 4 Chipkill didistribusikan informasi yang tercakup dalam mengoreksi kesalahan kode di terpisah
 - ✓ chip memori. Jika setiap chip gagal, data masih dapat direkonstruksi dari sisa chip dan sistem dapat terus berjalan.

- ✓ 5 Beberapa program mungkin tidak tersedia di semua negara.
- ✓ 6 Sehubungan dengan layanan di tempat, Anda mungkin akan diminta pertanyaan diagnostik tertentu sebelum teknisi dikirim.
- ✓ 7 Untuk informasi tentang IBM Pernyataan Jaminan Terbatas, hubungi IBM Anda perwakilan atau reseller. Salinan tersedia atas permintaan.

Keunggulan ECC Memory



Error-correcting code (ECC) Memory adalah type RAM yang dapat mendeteksi dan mem-perbaiki error / kesalahan yang terjadi pada memory internal karena adanya data yang corrupt saat system sedang beroperasi.

Jika menggunakan memory non-ECC ketika terdapat bit data yang corrupt pada memory dan selanjutnya bit tersebut tereksekusi, maka system akan mengalami *blue screen of death* (BSOD). Akibatnya server akan down. Lain halnya dengan RAM yang sudah menggunakan ECC Memory, yang akan mendeteksi bit yang corrupt dan memperbaikinya sehingga BSOD tidak akan terjadi. Pada setiap 8-bit data dalam RAM, terdapat tambahan bit data lagi yang memang sengaja digunakan untuk melakukan error checking dan melakukan error correction, itulah salah satu keunggulan ECC Memory pada RAM.



RAM jenis ECC memory, saat ini baru tersedia untuk Server karena hanya beberapa motherboard dan processor khusus server yang mensupport penggunaan technology ECC memory ini. Untuk membedakan RAM ECC dan non-ECC dapat dilakukan dengan menghitung jumlah chip memory yang berwarna hitam pada setiap modul RAM. ECC memory memiliki jumlah chip yang habis dibagi tiga atau lima.

PC biasa belum bisa menggunakan teknologi ini, disamping penggunaannya harus didukung oleh motherboard dan processor yang sesuai, juga harganya yang cukup mahal, sekitar 2x harga ram biasa (non-ECC) serta menggunakan RAM ECC Memory ini, menurunkan kinerja system sekitar 2 persen. Tetapi, teknologi yang ada saat ini sudah sangat stabil, sehingga kesalahan memori jarang sekali terjadi.

Teknologi Error-correcting code atau ECC Memory ini memang dikhususkan untuk server yang membutuhkan stabilitas yang tinggi. RAM ECC Memory juga memiliki sebuah register. Register berfungsi untuk meningkatkan performa RAM dalam menangani transfer data skala besar yang umum digunakan pada server. Modul ECC Register biasanya memiliki sebuah IC tambahan dengan posisi horizontal (melintang) pada PCB (Printed Circuit Board)-nya. IC ini berfungsi sebagai register, yaitu menahan satu clock-cycle data sebelum dikirimkan ke Motherboard.

3.1.9. KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perkembangan RAM dan arsitekturnya telah memberikan kecepatan, kapasitas dan metode akses yang sangat meningkat.
2. Peningkatan kecepatan memori tidak sebanding dengan peningkatan kecepatan prosesor yang bisa mencapai dua kali lipat sehingga timbul *memory gap*, untuk mengatasi masalah ini dapat digunakan *cache memory*.
3. Pemilihan jenis memori harus disesuaikan dengan kecepatan prosesor, agar prosesor tidak menunggu terlalu lama.
4. Pada jenis RAM sinkron, maka harus disinkronkan antara clock CPU dan clock memori.
5. Memori dengan teknologi DRAM merupakan memori yang sangat menjanjikan untuk pemakaian komputer pribadi. Hasil yang optimal dilakukan secara hardware.
6. Untuk pemakaian komputer yang tidak menuntut kecepatan sangat tinggi, maka peningkatan kinerjanya dapat dilakukan dengan memperbesar kapasitas RAM.

Daftar Pustaka

1. Sencer Yeralan, Ashutosh Ahluwalia; *Programming and Interfacing the 8051 Microcontroller*, Addison-Wesley Publishing Company, USA 1995. p. 3-4.
2. Sttaling, William, 1996 "Organisasi dan Arsitektur Komputer, jilid I" PT. Prenhallindo, Jakarta 1998.
3. <http://www.computers.cnet.com>
4. Ronald J. Tocci; *"Digital System"*, Prentice-Hall International Inc. chapter 11
5. <http://www.memoryinformation.com/>
6. EMS 2000 "64 Mbit-Enhanced SDRAM"; *Enhanced Memory System*, <http://www.edram.com/Library/datasheets/SM2603,2604pb rL8.pdf>

3.2. MEMORI SERVER

3.2.1 Pengertian Memori Cache

Definisi Cache

Cache adalah memori yg lebih kecil, lebih cepat yang menyimpan salinan data dari yang paling sering digunakan memori utama lokasi.

Fungsi Cache

Cache berfungsi untuk mempercepat akses data pada komputer karena cache menyimpan data/informasi yang telah diakses oleh suatu buffer, sehingga meringankan kerja processor.

Cache berasal dari kata cash. Dari istilah tersebut cache adalah tempat menyembunyikan atau tempat menyimpan sementara. Sesuai definisi tersebut cache memori adalah tempat menyimpan data sementara. Cara ini dimaksudkan untuk meningkatkan transfer data dengan menyimpan data yang pernah diakses pada cache tersebut, sehingga apabila ada data yang ingin diakses adalah data yang sama maka akses akan dapat dilakukan lebih cepat. Cache memori ini adalah memori tipe SDRAM yang memiliki kapasitas terbatas namun memiliki kecepatan yang sangat tinggi dan harga yang lebih mahal dari memori utama. Cache memori ini terletak antara register dan RAM (memori utama) sehingga pemrosesan data tidak langsung mengacu pada memori utama.

Level Memori Cache

Cache memori ada tiga level yaitu L1, L2 dan L3.

- Cache memori level 1 (L1) adalah cache memori yang terletak dalam prosesor (cache internal). Cache ini memiliki kecepatan akses paling tinggi dan harganya paling mahal. Ukuran memori berkembang mulai dari 8Kb, 64Kb dan 128Kb. Cache level 2 (L2) memiliki kapasitas yang lebih besar yaitu berkisar antara 256Kb sampai dengan 2Mb. Namun cache L2 ini memiliki kecepatan yang lebih rendah dari cache L1.
- Cache L2 terletak terpisah dengan prosesor atau disebut dengan cache eksternal.

- Cache level 3 hanya dimiliki oleh prosesor yang memiliki unit lebih dari satu misalnya dualcore dan quadcore. Fungsinya adalah untuk mengontrol data yang masuk dari cache L2 dari masing-masing inti prosesor.

- L1 CACHE, L2 CACHE, L3 CACHE

- L1 dan L2 Cache adalah memori sementara pada processor. Jadi ketika komputer dimatikan, maka ingatan yang ada pada processor pun akan hilang. L1 dan L2 mempunyai fungsi, diantaranya adalah.

Fungsi Cache L1, L2, dan L3

- Fungsi Cache L1:

Sejumlah kecil SRAM memori yang digunakan sebagai cache yang terintegrasi atau satu paket di dalam modul yang sama pada prosesor. L1 cache ini dikunci pada kecepatan yang sama pada prosesor. Berguna untuk menyimpan secara sementara instruksi dan data, dan memastikan bahwa prosesor memiliki supply data yang stabil untuk diproses sementara memori mengambil dan menyimpan data baru.

- Fungsi Cache L2:

Fungsinya sama dengan L1 Cache, L2 Cache dikenal juga dengan nama secondary cache, adalah memory yang memiliki urutan kecepatan kedua (tipe memori yang paling cepat adalah L1 Cache) yang disediakan untuk mikroprosesor.

- Fungsi Cache L3 :

L3 cache memori khusus yang bekerja tangan di tangan dengan L1 dan L2 cache untuk meningkatkan kinerja komputer. L1, L2 dan L3 cache yang pemrosesan komputer unit (CPU) cache, ayat-ayat jenis lain dalam sistem cache seperti harddisk cache

2 Pembahasan

Dampak kinerja prosesor yang lebih besar, ukuran L2 Cache bisa menjadi signifikan untuk beberapa beban kerja aplikasi enterprise berjalan pada Dell

PowerEdge 6300 dan 6350. Sebagai contoh, aplikasi database seperti Oracle dan DB2 dapat melihat keuntungan kinerja sebanyak 15 persen. Artikel ini akan membahas ketika ukuran L2 cache meningkat bermanfaat untuk kinerja dan memeriksa dampaknya pada lingkungan beban kerja yang berbeda yang terutama berlaku untuk server empat arah.

Sebuah perilaku umum dari hampir semua program komputer adalah wilayah-kecenderungan bagian kecil dari program dan data untuk diakses jauh lebih sering daripada sisa data. cache prosesor yang digunakan untuk mempertahankan yang sering digunakan data dan informasi program di lokasi yang dapat lebih cepat diakses dari memori utama. Mempercepat akses mereka mengurangi jumlah waktu yang dihabiskan prosesor menunggu data dan memungkinkan untuk melakukan pekerjaan lebih banyak.

Karakteristik teknologi prosesor saat ini terbatas pada ukuran dan kecepatan cache yang dapat diimplementasikan. Secara umum, semakin cepat cache, semakin chip yang "real estate" yang digunakannya. Dengan demikian, prosesor modern menerapkan hirarki cache, dengan, sangat cepat (L1) tingkat pertama Cache kecil, dan yang lebih besar, lebih lambat tingkat kedua cache (L2). Untuk menangani data dan kode akses, prosesor pencarian cache L1 pertama; jika informasi tersebut tidak ditemukan, maka pencarian cache L2. Pada gilirannya, jika informasi tersebut tidak ditemukan dalam cache L2, permintaan dikirim untuk mencari memori utama, yang jauh lebih besar dan jauh lebih lambat.

Cache memiliki dua potensi lokasi fisik: on-die atau off-die. Pada saat mati, cache adalah bagian dari chip silikon yang sama seperti prosesor; off-die, cache secara fisik terpisah dari chip prosesor pada kartu prosesor putri atau motherboard. Hampir semua prosesor modern memiliki on-die cache L1. On-die cache dapat memberikan lebih cepat waktu akses karena kedekatannya dengan prosesor, tetapi mengambil area chip berharga yang mungkin lebih baik digunakan oleh prosesor. Off-die cache memiliki akses lebih lambat tetapi dapat lebih besar karena mereka tidak bersaing dengan prosesor untuk ruang mati.

Intel Pentium II Xeon dan Pentium III Xeon seri prosesor menggunakan on-die cache L1, yang tetap pada 16 KB untuk data dan 16 KB untuk instruksi, dan off-die cache L2 yang tersedia di ukuran 512 KB, 1 MB, atau 2 MB. Cache L2 diintegrasikan ke dalam cartridge prosesor dan diakses dengan kecepatan operasi penuh inti prosesor. Double Independent Bus (DIB) arsitektur prosesor menggabungkan L2 cache dengan sistem bus 100 MHz untuk memungkinkan transaksi yang belum pernah terjadi sebelumnya daya komputasi dengan menyediakan lebih banyak data untuk inti prosesor.

Aplikasi dan Kinerja Beban Kerja

Server aplikasi hari tempat tuntutan berat pada cache prosesor. Efek dari L2 cache sangat tergantung pada tapak, atau kode working set ukuran, dari aplikasi. tapak adalah jumlah memori yang dibutuhkan. Yang paling sering digunakan kode biner program aplikasi dan data. Misalnya, SQL Server 6.5 membutuhkan sekitar 256 KB untuk tinggal di cache, tanpa digantikan oleh data lain, untuk lebih efisien. Sistem operasi juga perlu beberapa jumlah ruang cache untuk mempertahankan kode dan data yang sering digunakan. Jumlah yang sesuai dari L2 cache yang diperlukan untuk sistem adalah jumlah dari jejak kaki dari aplikasi ditambah sistem operasi.

Database dan heavy messaging biasanya memiliki footprint yang lebih besar; jenis aplikasi akan memperoleh keuntungan dari peningkatan ukuran L2 cache. Aplikasi dengan tapak yang lebih kecil, seperti lingkungan server Web, mungkin hanya sedikit atau tidak ada keuntungan kinerja dari cache L2 yang lebih besar. Aplikasi ini lebih kecil dapat dengan aman menggunakan ukuran cache yang lebih rendah sehingga, mengurangi biaya sistem.

Database

mesin database, seperti SQL Server, Oracle, DB2®, dan Informix®, biasanya memiliki jejak yang besar. keuntungan yang signifikan dalam kinerja dapat dilihat sebagai peningkatan ukuran cache L2. Dalam lingkungan seperti itu biaya untuk menggunakan prosesor dengan cache L2 lebih besar. Cache dengan ukuran yang lebih besar dirancang dengan lingkungan database dalam pikiran. Dalam waktu

dekat, korban 64-bit Dell akan memiliki 4 MB (off-the-die) cache untuk menangani mesin database komersial yang lebih besar. RISC arsitektur seperti Compaq Alpha dan Sun SPARC® II sudah menawarkan lebih dari 4 cache MB L2.

Data yang ditampilkan dalam studi tembolok nanti dalam artikel ini menunjukkan peningkatan kinerja SQL Server menggunakan ukuran cache yang lebih besar. Oracle memiliki jejak terbesar dari semua produk utama basis data (kira-kira 1,25 MB) dan terus menunjukkan keuntungan kinerja sebagai ukuran L2 cache yang meningkat dari 1 MB sampai 4 MB. Tren serupa juga dapat ditunjukkan dengan DB2.

Pesan

lingkungan pesan mail dengan utilisasi CPU yang tinggi dapat melihat peningkatan yang cukup menggunakan cache yang lebih besar. Pengujian yang dilakukan oleh Bluecurve™ dengan Microsoft Exchange menunjukkan peningkatan 30 persen dalam surat tanggapan disaat ketika melangkah dari 512 KB ke 2 MB ukuran cache L2, bersama dengan peningkatan throughput. Internet / Intranet

aplikasi internet, seperti gateway, router, atau server Web (tidak ada database), secara umum menunjukkan kinerja keuntungan lebih kecil dari peningkatan ukuran L2 cache karena aplikasi ini umumnya memiliki ruang yang sangat kecil. Aplikasi cocok untuk ukuran cache yang lebih kecil sehingga keuntungan dalam kinerja akan kurang. Server Internet yang melibatkan lingkungan database akan memiliki tuntutan yang sama sebagai lingkungan database standar.

Lingkungan lainnya

Dalam lingkungan di mana kode aplikasi set sedikit bekerja, kinerja jauh lebih tergantung pada ukuran L2 cache, sehingga ukuran cache terkecil (512 KB L2) mungkin biaya yang paling efektif. lingkungan campuran, seperti server konsolidasi, kadang-kadang akan memiliki tuntutan berat pada ruang cache L2

(karena persyaratan Cache adalah jumlah dari jejak kaki dari aplikasi utama) dan mungkin memerlukan cache L2 terbesar.

Gambar 1 merangkum rekomendasi untuk ukuran cache yang dalam lingkungan perusahaan yang berbeda.

RECOMMENDED L2 CACHE SIZE VS. ENVIRONMENT	
Environment	Recommended Cache Size
Database: Online Transaction Processing (OLTP)	1 MB and 2 MB*
Database: Decision Support (DSS)	1 MB and 2 MB*
Database: Data mart	1 MB and 2 MB*
Internet: With database	1 MB and 2 MB*
Internet: Without database	512K and 1 MB
Messaging: Heavy traffic with heavy CPU	1 MB and 2 MB

** Note: Move to 4 MB L2 when available on 64-bit systems*

Gambar 1. Direkomendasikan Ukuran L2 Cache vs Lingkungan

Studi Kinerja L2 Cache

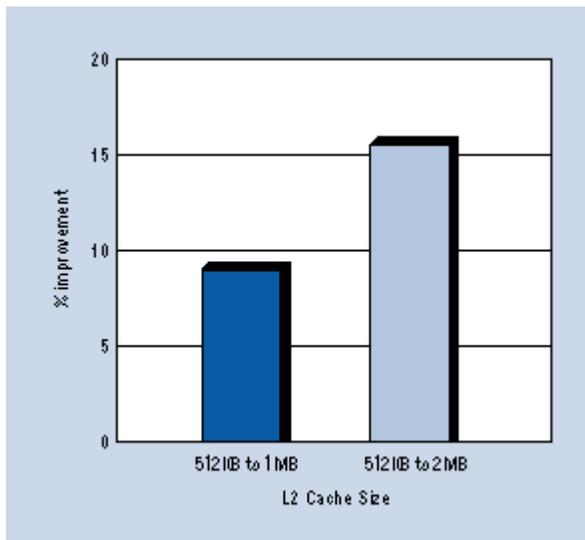
Intel melakukan berbagai eksperimen pada akhir tahun 1998 yang menunjukkan efek dari L2 cache dengan Pentium II prosesor Xeon.

Database

Set pertama percobaan menguji efek dari berbagai ukuran L2 cache pada Online Transaction Processing (OLTP) throughput yang menggunakan SQL Server 7. Sisa dari sistem (jumlah prosesor, disk, controller, dan jaringan) dijaga konstan. Gambar 2 menyajikan indikator kinerja utama untuk masing-masing empat percobaan yang dilakukan.

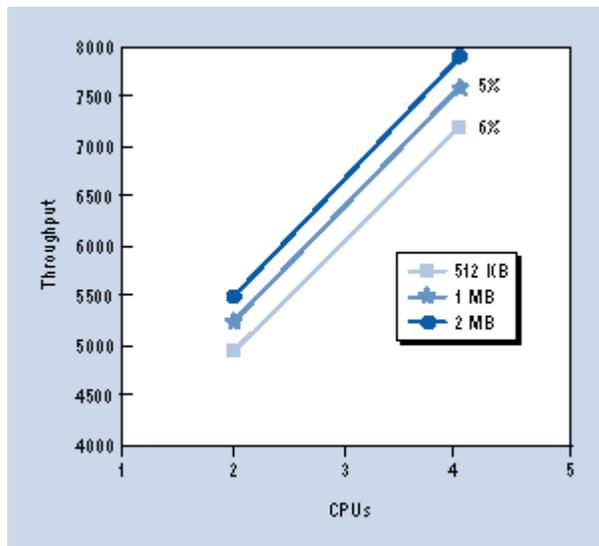
PERFORMANCE INDICATORS				
Metric	400 MHz/512 KB	400 MHz/1 MB	400 MHz/2 MB	450 MHz/2 MB
Throughput relative to 400 MHz/1 MB	0.92	1.00	1.06	1.12
Percent Processor Time	99.80	99.67	99.25	99.20
L2 Miss Ratio (overall)	0.141	0.096	0.069	0.070
Bus Utilization	0.420	0.312	0.238	0.268

Gambar 2. SQL Server Data yang terkumpul untuk program Cash



Gambar 3. Kinerja OLTP Keuntungan vs Size L2 Cache

Semua eksperimen prosesor memiliki waktu sibuk lebih dari 99 persen, yang menunjukkan bahwa sistem ini dimanfaatkan sepenuhnya. Kedua rasio L2 dan kehilangan (fraksi data dan kode akses di mana informasi tersebut tidak ditemukan dalam cache L2) dan pemanfaatan bus menurun drastis sebagai ukuran cache L2 yang meningkat. Tingkat rata-rata kehilangan menjatuhkan lagi dari 512 KB ke 1 MB, menghasilkan keuntungan kinerja yang lebih besar dibandingkan dengan perubahan dari 1 MB sampai 2 MB. Gambar 3 menunjukkan representasi grafis dari keuntungan kinerja yang dicapai dengan meningkatkan ukuran L2 cache.



Gambar 4. Processor dan Cache Scaling untuk SPECweb96

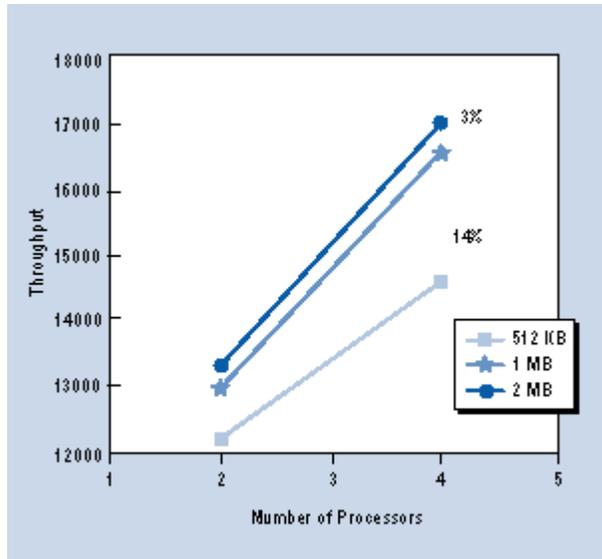
Internet

Gambar 4 menunjukkan bahwa aplikasi dengan tapak yang lebih kecil, seperti server Web sederhana, manfaat dari cache L2 yang lebih besar. Data menunjukkan bahwa menambahkan prosesor tanpa peningkatan tugas di ukuran cache akan meninggalkan dari 6 persen menjadi 11 persen dari keuntungan kinerja potensial "di atas meja." Menentukan cache yang lebih besar saat Anda memilih lebih prosesor seperti mendapatkan bunga majemuk.

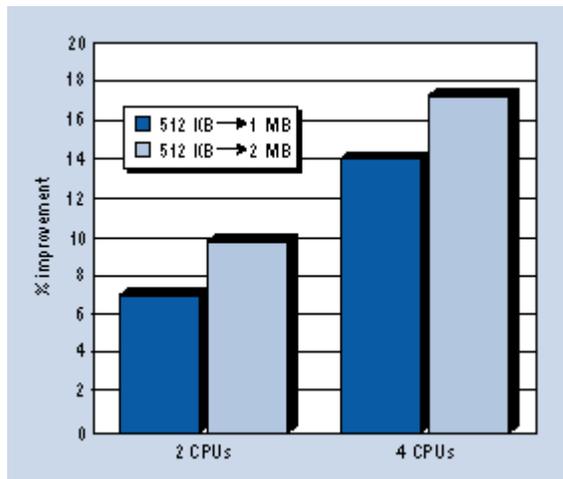
Aplikasi lain

pengukuran Intel menunjukkan peningkatan 18,5 persen pada transaksi ServerBench per detik ketika bergerak dari 1 MB untuk L2 cache 2 MB. lingkungan multimedia khususnya dapat melihat perbaikan yang luar biasa dengan cache L2 yang lebih besar. Tes dilakukan pada Dell menggunakan beban kerja server file Bluecurve ini. benchmark ini adalah evaluasi kinerja otomatis digunakan oleh media industri komputer untuk mengevaluasi kinerja file server. Pada Gambar 5 dan 6, hasil ini menunjukkan keuntungan kinerja yang jelas pada sistem dua prosesor saat

menggunakan cache yang lebih besar, dan keuntungan yang lebih signifikan dalam sistem empat-prosesor.



Gambar 5. Efek Ukuran cache pada Bluecurve File Server Tolok Ukur



Gambar 6. Efek ukuran cache

Lebih besar L2 Cache Tingkatkan Kinerja

Tergantung pada lingkungan, cache L2 yang lebih besar sangat bisa mendapatkan keuntungan aplikasi tingkat perusahaan. Cache yang lebih besar pada awalnya dirancang untuk meningkatkan kinerja aplikasi perusahaan dan membantu

meringankan kemacetan terlihat di cache L1. Aplikasi yang menuntut dataset besar juga menuntut cache besar untuk menampung mereka.

kelas enterprise empat arah server-Dell PowerEdge 6300 dan 6350-biasanya digunakan dengan aplikasi yang menuntut cache L2 yang lebih besar. Artikel ini menunjukkan bahwa cache L2 yang lebih besar yang efektif dalam meningkatkan kinerja di lingkungan mereka.

GLOSSARY
Database Engine. The core of the database environment that houses all of the administration for the database
Footprint. The data working set size. The size of the binary needed to fit into cache
L1 Cache. Level one processor cache
L2 Cache. Second-level processor cache
Online Transaction Processing (OLTP). This environment is common in airline reservation systems, banking transactions, stock market transactions, and retail sites
SPECweb96. A Web server benchmark developed by the Standard Performance Evaluation Council (SPEC) designed to measure a system's ability to act as a World Wide Web server for static pages

3 Kesimpulan

Perbedaan L1 cache, L2 cache, L3 cache adalah :

Cache L1 adalah memori yang utama. Kecepatannya sama dengan kecepatan processor	Cache L2 adalah memori yang kedua (sekunder) Kecepatannya dibawah kecepatan Cache L1	Cache L3 memiliki kapasitas lebih besar dari Cache L2 Lebih lambat dari Cache L2 tetapi lebih cepat dari memori utama (L1)
---	--	--

Letak Cache Memory

- L1 cache terintegrasi dengan chip prosesor, artinya letak L1 cache sudah menyatu dengan chip prosesor (berada di dalam keping prosesor).
- L2 cache, ada yang menyatu dengan chip prosesor, ada pula yang terletak di luar chip

Referensi

Pentium II Xeon Processor Technology Singkat. September 1998. Pesanan # 243792-002. Lihat

<http://developer.intel.com/design/pentiumii/xeon/papers/index.htm> diakses pada 22 April 2016

<http://reviewandstudy.blogspot.co.id/2012/10/cache-memory-l1-l2-l3-fungsi-pengertian.html> diakses pada 22 April 2016

<http://bangvandawablog.blogspot.co.id/2012/09/pengertian-dan-konsep-memory-cache.html#ixzz27uTuqFNT> diakses pada 22 April 2016

3.3. MEMORI DEKSTOP

3.3.1. Sejarah RAM (Random Access Memory)

RAM dikenalkan pada tahun 1960-an. Harganya kala itu sangatlah mahal. RAM pertama kali di ciptakan oleh perusahaan Intel. Jenis ram waktu itu disebut dengan DRAM. Seperti penjelasan saya sebelumnya, RAM bisa ditulis dan dibaca, itulah kenapa RAM disebut sebagai memori penyimpanan sementara. RAM sendiri ditemukan oleh Robert Denard dan diproduksi secara massal oleh intel pada tahun 1968. RAM yang pertama kali di temukan membutuhkan tegangan daya sebesar 5,0 Volt dan berjalan pada kecepatan 4,77 Mhz.

Berikut list lengkap perkembangan RAM.

1. DRAM (Dynamic Random Access Memory)
Di ciptakan oleh perusahaan IBM pada tahun 1970. Memiliki kecepatan antara 4,77 MHz sampai dengan 40 MHz.
2. FPM DRAM (Fast Page Mode DRAM)
Diciptakan pada tahun 1987, lebih dikenal dengan nama FPM. FPM sendiri memiliki kecepatan antara 16 MHz sampai dengan 66 MHz
3. EDO DRAM (Extended Data Output Dynamic Random Access Memory)
Munculnya EDO DRAM untuk menyempurnakan jenis memori sebelumnya yaitu FPM DRAM. EDO RAM sendiri digunakan oleh komputer dengan prosesor Intel 486 dan juga intel pentium generasi pertama. Saya sendiri walaupun tidak pernah merasakan kemampuan dari jenis RAM ini namun saya pernah memilikinya. Kebetulan prosesor yang digunakan Intel pentium I. Ukurannya sangatlah kecil, mirip dengan RAM Laptop.
4. SD RAM (Synchoronous Dynamic RAM)
Pada tahun 1996 dan 1997 muncul SD RAM PC 66. PC 66 berarti RAM ini memiliki kecepatan 66 MHz. Kemudian muncul lagi SD RAM PC 100 yang digunakan untuk komputer pentium II. Pada tahun 1999, SDRAM PC 133 di luncurkan ke pasaran. SDRAM terus ditingkatkan menjadi PC 150.

5. RD RAM (Rambus DRAM)

Sering juga disebut dengan DRDRAM atau juga Rambus memory merupakan jenis ram yang memiliki kecepatan sangat tinggi pada masa itu. RAM jenis ini bisa mengalirkan data 1GB / s. Cukup jauh apabila dibandingkan dengan SDRAM. Namun menurut sumber yang pernah saya baca, Rambus RAM akhirnya menghilang dari pasaran dikarenakan harganya yang terlampau tinggi.

6. DDR SDRAM (double data rate synchronous RAM)

Pada tahun 1999, dua perusahaan yang saling bersaing yaitu AMD dan Intel meningkatkan kecepatan clock prosesornya masing-masing. Dan ini berimbas kepada kebutuhan RAM yang bisa mengimbangi kemampuan prosesor tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut maka di ciptakan DR SDRAM atau yang lebih dikenal dengan RAM tipe DDR1. Umumnya untuk prosesor pentium III sampai dengan pentium IV.

7. DDR2 SDRAM

Pengembangan berlanjut ke jenis terbaru. RAM ini muncul pada tahun 2005. DDR2 memiliki kecepatan lebih baik. RAM tipe DDR2 pun saat ini masih banyak beredar walaupun untuk kapasitas 2GB sangat sulit untuk ditemui di pasaran. Walaupun ada harganya lumayan mahal, bahkan setara dengan 4GB DDR3. RAM ini digunakan dari prosesor pentium IV sampai dengan generasi Core Duo. RAM tipe ini membutuhkan daya sebesar 1,8 Volt.

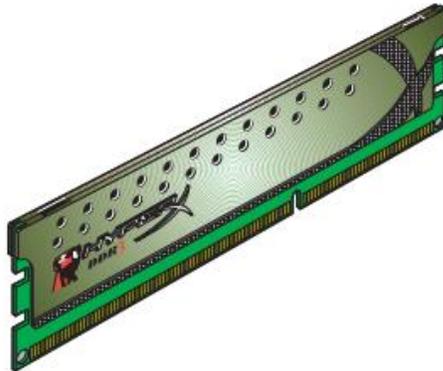
8. DDR3 SDRAM

Pada pertengahan tahun 2007 muncul kembali jenis RAM terbaru yaitu DDR3 SD RAM. Membutuhkan daya hanya 1,5Volt. Kemampuan yang lebih baik begitu juga lebih irit daya membuat RAM DDR2 tertinggal jauh. Namun harganya pada waktu itu cukuplah tinggi membuat RAM ini belum dilirik orang lain. Barulah pada tahun 2010 RAM ini mulai diburu pengguna komputer. Untuk saat ini harga RAM DDR3 jauh lebih murah daripada DDR2. RAM ini mulai digunakan pada prosesor Core Duo sampai dengan Core i7.

9. DDR4 SDRAM

RAM yang dirilis pada tahun 2014 namun ternyata baru bisa digunakan pada tahun 2015 merupakan RAM tipe paling baru saat ini. Untuk harga sendiri masih belum bisa dijangkau untuk kalangan biasa. Apalagi RAM ini masih diperuntukkan untuk prosesor kelas atas miliknya Intel.

3.3.2. Memori Kingstone KHX16C9P1K2/16



Gambar 3.1 Memori Kingstone HyperX tipe KHX16C9P1K2/16

Memori Kingstone KHX16C9P1K2/16 diciptakan oleh perusahaan ternama yang memproduksi berbagai macam memori, disini Kingstone mengeluarkan sebuah memori dengan serie HyperX yang dimodifikasi khusus untuk sebuah Dekstop yang berfokus pada graphic yang epic dan banyak digunakan untuk sebuah game, rendering animasi, editing foto dan tentunya berbeda dengan serie Kingstone biasanya.

Dalam mengeluarkan Serie HyperX Kingstone memberikan beberapa type serie lagi seperti FURY serie, Savage, Predator Serie, dan Impact Serie. Dalam mengerjakan makalah ini saya mengambil serie HyperX dengan tipe **KHX16C9P1K2/16** sebagai fokus utama dalam mengkajinya.

Disini memori HyperX **KHX16C9P1K2 DDR3 16GB 1600 Mhz** memiliki beberapa spesifikasi khusus seperti :

CL / waktu dalam menanggapi data awal	9 Cycles
Row Cycle Time (tRCmin)	48.125 ns (min.)
Row Active Time (tRASmin)	33.75 ns (min.)
Batas penggunaan daya (DDR3-1600 CL9-9-9)	2.580 W* (per Module)
Penilaian Terhadap kelayakan produk	94 V – 0
Temperatur Operasi	0°C sampai 85°C
Temperatur Penyimpanan	-55°C sampai +100°C

Gambar 3.2 Tabel Spesifikasi Memori Kingstone HyperX KHX16C9P1K2/16

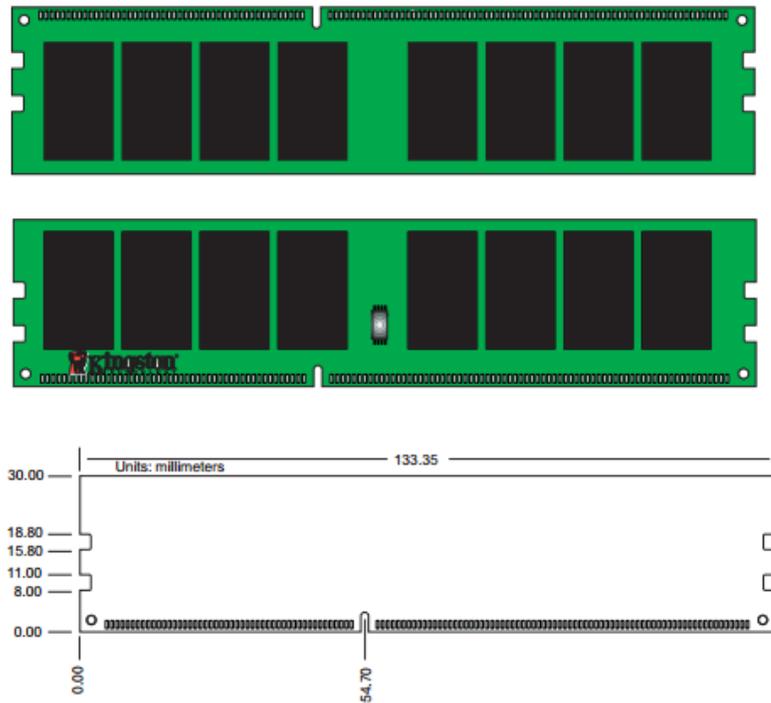
Dalam memori Kingstone **KHX16C9P1K2/16** juga memiliki berbagai fitur seperti :

- Jedec sebuah standarisasi terhadap memori baru yang diwajibkan atau harus memiliki daya tegangan hanya 1,35 V dibandingkan dengan memori sebelumnya yang harus menggunakan 1,5 V
- Fitur yang kedua kingstone memberikan Cell ID disini Cell ID adalah sebuah nomor unik yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap Base transceiver station (BTS) dalam jaringan GSM atau dalam Location area code (LAC).
- Ketiga memiliki fitur CAS Latency atau sebuah waktu yang dibutuhkan dalam membaca memori dengan output yg dihasilkan. Dalam kasus SDRAM/DDRAM CL2 tergolong latency rendah, CL2.5 menengah dan CL3 adalah latency tinggi. Jadi Latency adalah waktu yg dibutuhkan dari membaca memori sampai menyajikan output dalam ukuran nanoseconds atau CL (clock cycles). CAS sendiri adalah kependekan dari Column Address Strobe, sedangkan RAS adalah Row Address Strobe. Semakin kecil CL, tRCD, tRP,

dan tRAS akan mempercepat kinerja memory. Salah satu kelemahan memory jenis baru (DDR3) adalah latency yang tinggi. Jadi latency DDR3 lebih tinggi dari pada DDR2. Namun, kelemahan tersebut ditutupi oleh frekuensi yang tinggi dan daya yang rendah.

- Keempat memiliki fitur Burst Length yang membuat komputer bisa mendapatkan alokasi bandwidth lebih dari maksimum kalau burst length dalam sebuah mikotik, disini burst length untuk memori dengan panjang 8
- Lalu yang kelima ada bidirectional data strobe adlaah suatu CPU yang dapat membaca dan menerima data melalui data bus. Disini data bus seperti 8,16,32 atau 64 jalur paralel
- Yang keenam memiliki fitu internal kalibrasi dengan pin (RZQ : 240 Ohm \pm 1%)
- Lalu selanjutnya ada On Die Termination dalam sebuah memeori DDR3 On Die Terminasi dengan beberapa resistor pada DRAM. Desain sirkuit DRAM menggunakan kombinasi dari transistor yang memiliki nilai yang berbeda resistensinya
- Lalu ada PCB dengan tinggi 1.180” (30.00 mm) dengan komponen sisi ganda

MODULE DIMENSIONS



Gambar 3.3 Dimensi Modul Kingstone HyperX KHX16C9P1K2/16

3.3.3. Penggunaan Memori Kingstone

Pengguna computer mungkin pernah bertanya berapa kapasitas optimal RAM pada computer. Menggunakan memory 4GB untuk computer sudah lebih dari cukup, 2 GB memory juga jalan bagus. Apa berguna memasang 8GB atau 16GB memory. Tapi bagi mereka yang serius menggunakan computer seperti game dan pemakaian aplikasi desain dan multimedia. Lebih tepat menggunakan memory 8GB atau lebih besar. Dengan memory computer dengan kapasitas lebih besar, performa computer menjadi lebih baik, khususnya untuk aplikasi desain dan memainkan game.

Melihat tren model computer di Amerika, rata rata PC modder memasang RAM 8GB untuk computer game premium. Untuk aplikasi agak berbeda, dengan 8GB belum tentu cukup. Aplikasi disain grafis misalnya semakin canggih, serta teknologi software video editing. Bila generasi software Photoshop saja, sudah diupdate ke versi CC. Bandingkan dengan software versi lama buatan Adobe dengan yang

sekarang. Kemampuan software editing modern tidak hanya mengandalkan kecepatan CPU. Sekarang dapat memanfaatkan proses GPU dari VGA. Seluruh kemampuan computer di optimalkan untuk pekerjaan software.

Informasi tambahan dengan kebutuhan memory di OS Windows. Pengguna Windows biasanya memperhatikan grafik pemakaian memory. Tetapi tidak melihat bagian Cache dan Free memory pada informasi Task Manager untuk lebih mengenali tentang bagaimana suatu cache dan free memory bisa bekerja.

Banyak pengguna computer hanya melihat kepentingan kecepatan prosesor. Sekarang prosesor cepat belum tentu berarti bila kapasitas RAM computer terlalu kecil atau VGA yang lambat. Kecanggihan prosesor hanya terasa pada proses software.

- VGA umumnya menjadi patokan performa untuk game, semakin baik performa VGA semakin cepat dan halus detail gambar 3D. Tetapi VGA tidak digunakan untuk akselerasi gambar 3D game saja. Sekarang VGA dapat digunakan sebagai prosesor software seperti sistem **OpenCL**. Adobe, Sony Vegas dan beberapa software sudah menyediakan fitur untuk mengolah video dan gambar dengan bantuan VGA. Kemampuan VGA / GPU sangat terlihat pada frame rate game serta kecepatan render video atau gambar.
- Memory computer sekarang tidak luput dari perhatian pengembang game. Seperti Call of Duty Ghost meminta 6GB RAM. Memiliki layar Full HD 1920x1080 dengan setting gambar High Detail membutuhkan kapasitas RAM lebih besar. Tetapi kapasitas memory besar tidak terlihat signifikan dibanding VGA dan CPU. Memfaat memory akan terasa bila membuka aplikasi cukup banyak. Proses software menjadi lebih cepat tanpa perlu memindahkan terlalu banyak data ke storage. Memory computer yang besar dapat mengurangi beban kerja harddisk dan SSD.

Contoh dengan aplikasi grafis yang rata rata membutuhkan memory computer sangat besar. Sementara di OS Windows 7 tidak memperlihatkan kekurangan kapasitas memory dengan menggunakan RAM 4GB. Pada kondisi tertentu ,

Windows akan terasa semakin lambat. Karena data dari RAM mulai penuh dan sebagian isi memory harus mundur mandir dari memory dan Harddisk. Ini yang terjadi ketika memory computer tidak mencukupi dan computer bekerja semakin lambat. Kedua untuk game, bila computer menggunakan LCD dengan layar Full HD 1920x1080, untuk memainkan game dengan high detail membutuhkan memory lebih besar dari biasanya.

Voltage rendah 1,5 Kingston KHX16C9P1K2/16 DDR3 16 GB memori

Untuk melihat seberapa besar memory yang dibutuhkan untuk game dan software. Dicoba dengan memory kit Kingston KHX16C9P1K2/16 dengan konfigurasi 2 modul X 8 GB / total 16GB. Tujuan makalah ini bukan mencari kecepatan memory terbaik atau menampilkan angka benchmark. Tetapi apa dampak kapasitas RAM computer yang cukup besar terhadap aplikasi. Sebelum pembahasan memory computer, diberikan informasi tentang memory yang dipakai pada test kali ini. Disain memory Kingston KHX16C9P1K2/16 dibuat sederhana, bentuk heatsink yang sama seperti seri HyperX performa. Memory Kingston KHX16C9P1K2/16 dapat bekerja dengan voltase standar 1.5V. Dan fitur **PnP** atau dapat mengatur kecepatan memory paling optimal.

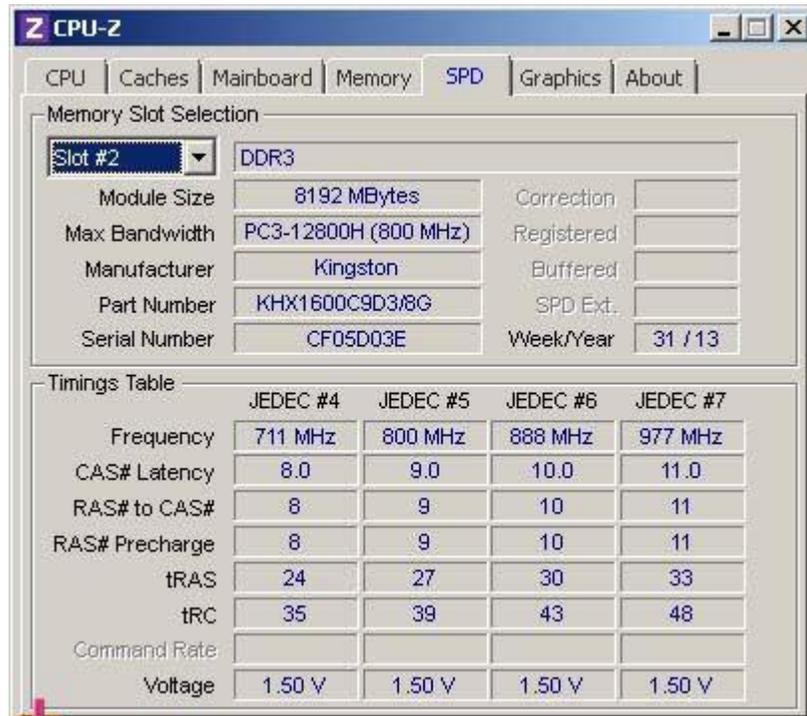


Gambar 3.4 Bentuk fisik HyperX Kingston KHX16C9P1K2/16

Untuk setting Kingston KHX16C9P1K2/16 memiliki setting paling rendah dengan latency 8 pada kecepatan 711Mhz atau dibawahnya. Kecepatan normal 800 Mhz dengan latency 9. Diatasnya antara 888 Mhz dan 977 Mhz menggunakan latency 10 dan 11. Setting memory yang dipakai untuk test dengan latency 9-9-9

dengan kecepatan 800 Mhz.

Dibawah ini informasi dari CPU-Z untuk latency memory Kingston KHX16C9P1K2/16



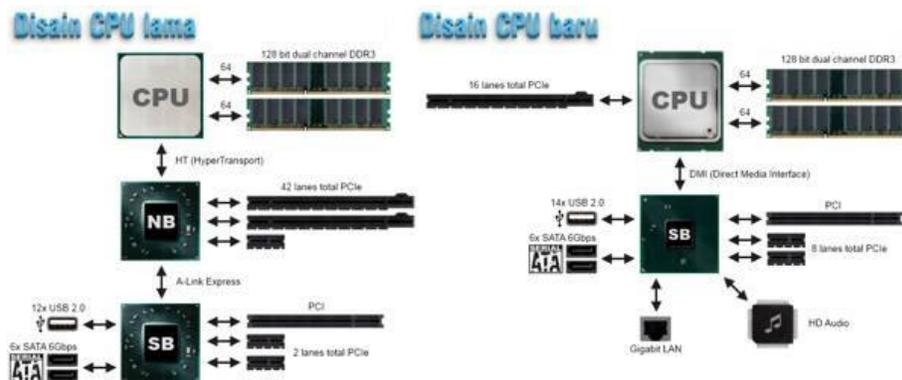
Gambar 3.4 Informasi CPU-Z

Speed sebenarnya untuk Intel Core i5 2500K dengan speed 800Mhz. Dapat di set secara manual untuk kecepatan lebih tinggi antara 933Mhz dan bonus untuk 1066Mhz.

Timings			
DRAM Frequency	800.1 MHz	933.6 MHz	1066.8 MHz
FSB:DRAM	1:6	1:7	1:8
CAS# Latency (CL)	9.0 clocks	11.0 clocks	11.0 clocks
RAS# to CAS# Delay (tRCD)	9 clocks	11 clocks	12 clocks
RAS# Precharge (tRP)	9 clocks	11 clocks	12 clocks
Cycle Time (tRAS)	27 clocks	32 clocks	36 clocks
Bank Cycle Time (tRC)			
Command Rate (CR)	1T	1T	1T
DRAM Idle Timer			
Total CAS# (tRDRAM)			
Row To Column (tRCD)			

Gambar 3.5 Informasi CPU-Z kedua

Di halaman produk memory Kingstone KHX16C9P1K2/16 terdapat keterangan mengapa memory desain baru menggunakan voltase 1.5V. Sementara desain memory performa model lama ada yang mempertahankan voltase diatas 1.65V.



Gambar 3.6 Perbandingan antara desain CPU lama dan CPU Baru

Apakah memory dengan voltase lebih rendah lebih baik. Kita melihat teknologi disain motherboard Intel saat ini dibanding generasi sebelumnya. Sejak Intel mengeluarkan prosesor generasi SandyBridge, IvyBridge dan Haswell. Chip North Bridge (NB) untuk mengatur memory controller di hapus. Sedangkan prosesor generasi lama seperti Core 2 Duo atau Core 2 Quad masih menggunakan satu chip NB secara terpisah dari prosesor.

Procesor model lama, voltase memory ditingkatkan, tidak mempengaruhi voltase bagi procesor. Jadi procesor tetap aman dan tidak berhubungan dengan voltase memory yang di naik diatas voltase rata rata. Procesor baru, Intel memasukan ke dalam chip CPU agar kecepatan tranfer lebih tinggi antara tranfer data dari memory ke procesor dan pengaturan jalur PCIe.

Pada beberapa setting motherboard masih memberikan opsi untuk overvoltage RAM. Dampak negatif bila melakukan overvoltage pada RAM di procesor generasi baru. Bila memory diberikan voltase lebih tinggi, procesor malah mendapat tambahan voltase dari peningkatan voltase memory. Meningkatkan voltase pada procesor diatas standar dapat memperpendek umur procesor karena harus bekerja dengan voltase tinggi.

Contoh pada 2 gambar dibawah ini perbedaan kebutuhan voltase pada 2 model memory

- Gambar pertama menunjukkan kebutuhan memory untuk bekerja dengan voltase 1.65V.
- Gambar kedua dari Kingston KHX16C9P1K2/16 menggunakan voltase 1.5V akan lebih aman bagi procesor.



Gambar 3.7 Perbedaan Voltase yang digunakan dalam Memori

Install Kingston KHX16C9P1K2/16 PnP vs XMP

Sesuai dengan sistem PnP dari memory Kingston KHX16C9P1K2/16 Memory modul dapat mengatur setting paling optimal. Setelah dipasang pada board computer. Dengan processor Core i5 2500K 3.3 Ghz dengan chipset P67. Memory langsung terdeteksi pada kecepatan 800 Mhz (1600Mhz). Tidak perlu di setup via BIOS seperti tipe memory XMP.

Perbedaan PnP dan XMP dengan Kingston KHX16C9P1K2/16 16GB

- Setting XMP sebagai setting manual dari BIOS. Setelah memory dipasang, pemilik computer harus mengaktifkan setting memory untuk di pindah XMP secara manual. Bagi mereka yang mengerti tidak masalah. Bagi pengguna biasa mungkin harus meminta bantuan orang lain untuk mengatur kecepatan optimal RAM tipe XMP yang terpasang.
- Setting Kingston PnP tidak perlu melakukan setting seperti XMP. Tinggal dipasang di computer, biarkan computer mengatur kecepatan memory sendiri. Seperti Kingston KHX16C9P1K2/16 16GB dengan kecepatan 800Mhz. Setelah dipasang, memory langsung bekerja dengan kecepatan tersebut.
- Bila ingin merubah kecepatan memory Kingston KHX16C9P1K2/16 16GB. Baru diatur kembali via BIOS secara manual. Cara ini sangat memudahkan untuk pengguna pemula yang kurang mengerti tentang setting kecepatan memory dari BIOS. Memory tinggal dipasang dan langsung bekerja secara optimal.

3.3.4. Sistem Operasi yang dibutuhkan

Untuk menggunakan memory diatas 4GB, yang dibutuhkan adalah OS Windows 64bit. Bila menggunakan OS 32 bit, kapasitas memory diatas 4GB hanya terditeksi antara 3.2GB saja.



View basic information about your computer

Windows edition

Windows 7 Ultimate
Copyright © 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.
Service Pack 1



System

Rating:	System rating is not available
Processor:	Intel(R) Core(TM) i5-2500K CPU @ 3.30GHz 3.30 GHz
Installed memory (RAM):	16.0 GB
System type:	64-bit Operating System
Pen and Touch:	No Pen or Touch Input is available for this Display

Computer name, domain, and workgroup settings

Computer name:	Kingston16g Change settings
Full computer name:	Kingston16g
Computer description:	
Workgroup:	WORKGROL

Gambar 3.8 Informasi Sistem Operasi Windows

Pembagian Memori terhadap Windows

1. Total Memory - Total kapasitas memory.
2. Cache - Digunakan sebagai swap data yang di alokasikan oleh Windows disimpan di RAM bila masih ada sisa kapasitas RAM. Cache untuk

mempercepat aplikasi mengambil data dari memory dibanding storage seperti harddisk.

3. Free - Alokasi memory yang benar benar tersedia dipakai untuk software. RAM computer yang besar dapat dimanfaatkan oleh OS Windows untuk menyimpan data **Cache** sementara di dalam memory. Sehingga data tidak perlu di read / write ke harddisk untuk sementara waktu sampai kondisi kapasitas RAM penuh.

3.3.5. Test untuk Aplikasi

Test Game dengan memory 16GB

Bila sebuah game berjalan dengan baik dengan memory 4GB, tentu tidak masalah. Tapi cobalah meningkatkan detail gambar ke setting High dan lihat berapa sisa Free di Task Manager. Khususnya pada computer yang menggunakan monitor dengan resolusi Full HD (1920x1080), coba saja tingkatkan resolusi game ke kualitas High atau Extra dan lihat berapa sisa memory yang terpakai. Untuk menelaah berapa banyak konsumsi memory pada game, test dibagi dengan test 2 resolusi monitor dan setting detail Low dan High. Untuk test digunakan 2 game:

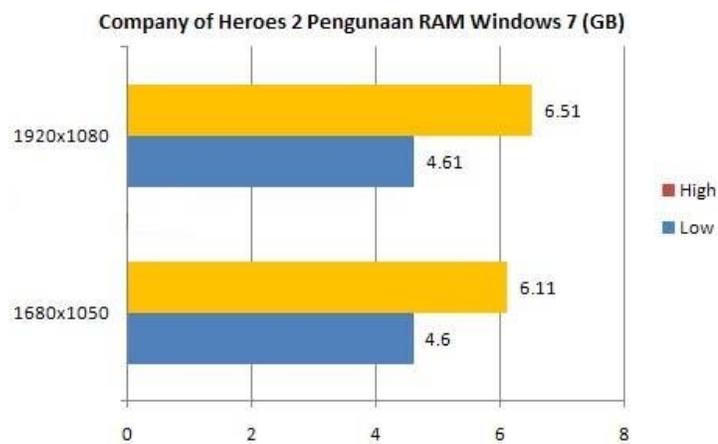
- Company of Heroes 2 tipe game RTS.
 - Call of Duty Ghost untuk game FPS.
-
- **Test penggunaan 4 seting berbeda untuk analisa dampak pemakaian RAM**
 1. Resolusi monitor 1680x1050 setting Low detail
 2. Resolusi monitor 1680x1050 setting High detail
 3. Resolusi monitor 1920x1080 setting Low detail
 4. Resolusi monitor 1920x1080 setting High detail
 - **Konfigurasi hardware yang dipakai**
 - Intel Core i5 2500K 3.3Ghz

- Kingston KHX16C9P1K2/16 [speed default 800Mhz (1600Mhz)
- Chipset Intel P67
- PowerColor HD 5830
- Corsair HX 620W

OS Windows 7 Ultimate 64bit. Setting base memory pada Windows 7 yang sudah terpakai sebesar 1.4GB.

Test Company of Heroes 2

Dengan setting Low konsumsi RAM hanya mencapai 4.6GB. Bila setting game ditingkatkan dengan semua setting efek diaktifkan. Kebutuhan RAM naik menjadi 6.1GB. Bila setting game Company of Heroes 2 dinaikan dengan detail gambar paling tinggi, setidaknya menambah pemakaian memory computer antara 1.5-2GB.



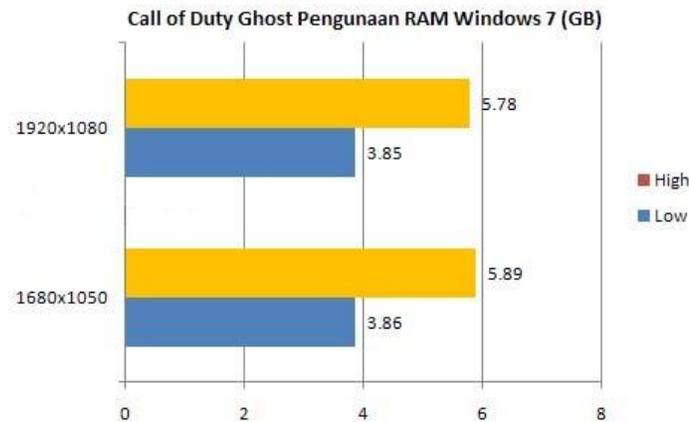
Gambar 3.9 Grafik Company of Heroes 2 pada Penggunaan RAM Win7

Test Call of Duty Ghost

Game COD Ghost membutuhkan OS 64bit dan minimum 6GB RAM. Walau ada cara untuk memperbaiki game ini bisa berjalan di memory 4GB dengan RamFix. Test kali ini untuk melihat seberapa besar konsumsi RAM untuk

game CoD Ghost tanpa RamFix.

- Dengan opsi kualitas grafik Low, game Call of Duty hanya membutuhkan RAM 3GB, tidak masalah bila computer memiliki RAM 4GB.
- Bila setting kualitas gambar ditingkatkan dengan kualitas maksimum, akan mengunikan kapasitas RAM mencapai 6GB.



Gambar 3.10 Grafik Call of Duty Ghost pada Penggunaan RAM Win7

Resolusi monitor dan detail gambar membutuhkan memory lebih besar

Dengan 2 contoh dari test game diatas dapat dilihat kemampuan game membutuhkan kapasitas memory lebih besar. Dengan 8GB RAM terpasang pada computer dapat menampilkan gambar detail High dengan resolusi Full HD, Lebar layar monitor tidak berdampak langsung terhadap pemakaian memory. Untuk kualitas detail gambar yang lebih mempengaruhi pemakaian memory lebih besar.

3.3.6. Perbandingan Memori Kingstone KHX16C9P1K2/16 dengan Team Dark TDD316G1600HC9DC01

Memori Team edisi Dark dengan tipe TDD316G1600HC9DC01 ini diproduksi oleh perusahaan Team yang mungkin sudah terdengar bahwa perusahaan ini berfokus pada memori yang dikhususkan untuk game, editing dan multimedia. Dalam pembuatan dan pembaharuannya memori team ini masih dibawah dari memori unggulanya yang sekarang yaitu Team Dark Extreme, memori TDD316G1600HC9DC01 ini memiliki beberapa fitur dan spesifikasi sebagai berikut :

- Memiliki tipe modul sebanyak 240 pin
- Lalu memiliki CL-tRCD-tRP-tRAS 9-9-9-24 yang sama dengan memori Kingstone KHX16C9P1K2/16 memiliki 9 Cycles bedanya row active time memori Team Dark TDD316G1600HC9DC01 hanya memiliki 24ns (min)
- Untuk DRAM Density memiliki 256x8 / 512x8
- Yang keempat memiliki data transfer bandwidth yang sama pula dengan memori Kingstone KHX16C9P1K2/16 yaitu 12,800MB/sec
- Untuk voltase sama dengan memori Kingstone KHX16C9P1K2/16 memakai 1,5V

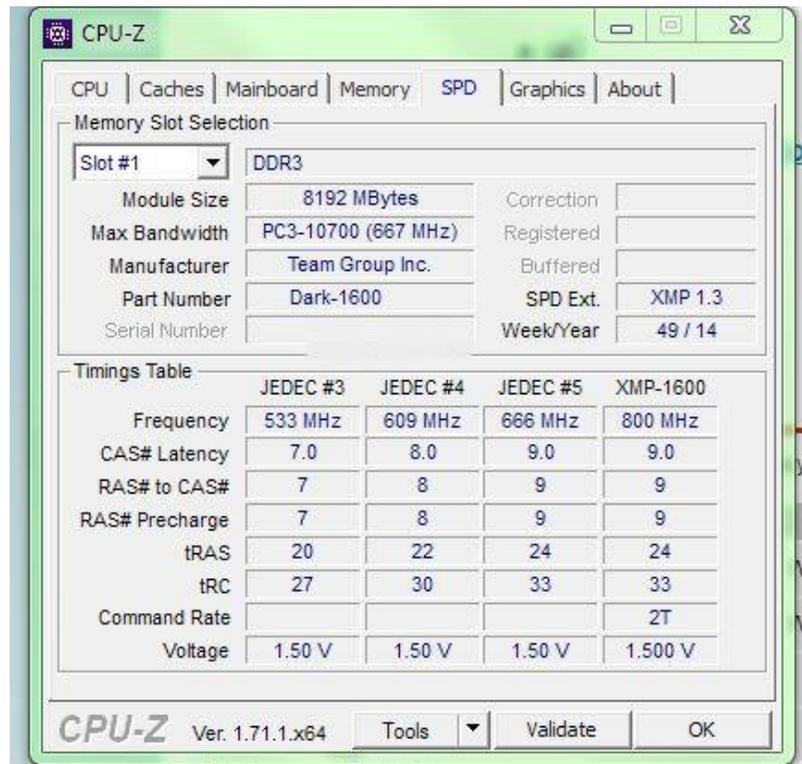


Gambar 3.11 Bentuk fisik memori Team Dark TDD316G1600HC9DC01

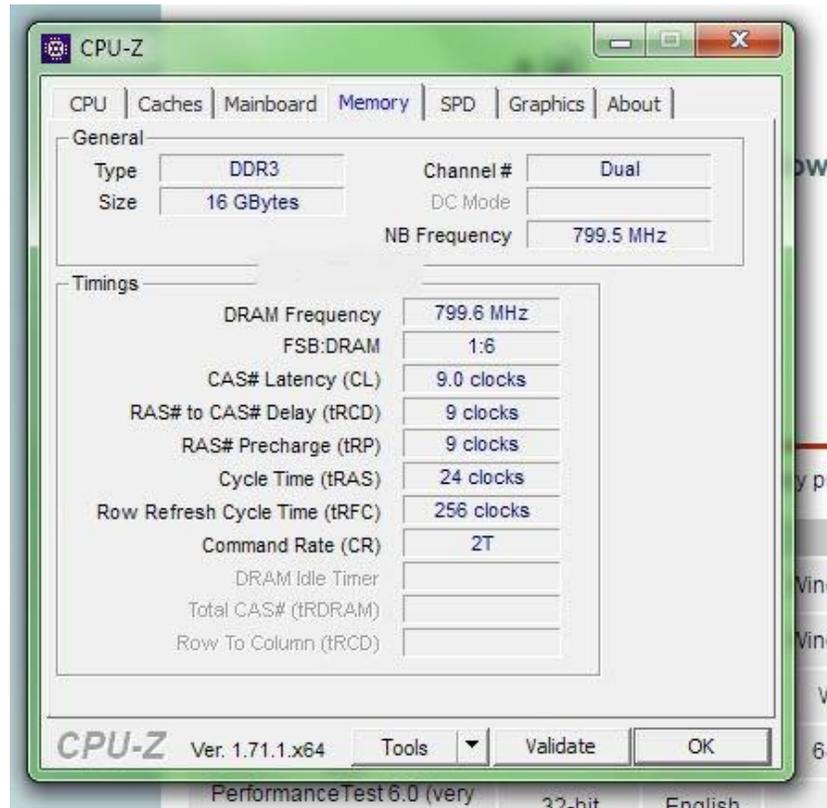
Kita lihat dari spesifikasi Memori Team Dark TDD316G1600HC9DC01 terlihat ada beberapa spesifikasi khusus yang sama untuk memori DDR3 yang

harus dan memiliki standart voltase yaitu 1,5V dan memiliki 9 Cycles dan juga data transfer bandwidth yaitu 12,800MB/sec. Dari data-data tersebut bisa kita lihat bahwasannya memory DDR3 hampir sama semua tetapi ada beberapa spesifikasi yang berbeda dari satu merk dengan merk lain, beda tipe satu dengan tipe lain, dari data diatas pula memori kingstone KHX16C9P1K2/16 memiliki row active time 33ns yang lebih dari Team yang hanya 24ns dari sini bisa kita lihat perbedaannya.

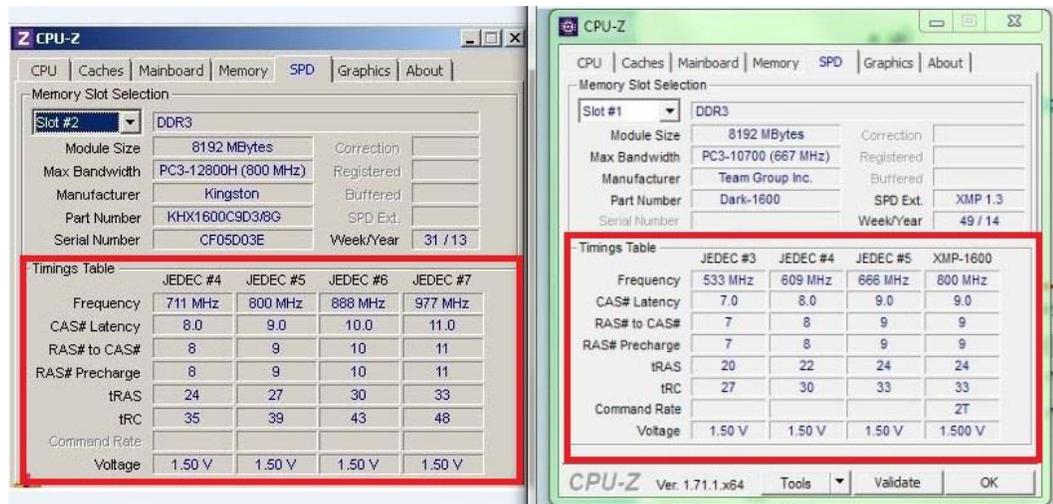
Untuk lebih mengenal memori Team Dark kita bisa melihat beberapa info dengan menggunakan software CPU-Z seperti gambar 3.12 dan gambar 3.13. dalam informasi CPU-Z juga terlihat jelas jika dibandingkan dengan kingstone KHX16C9P1K2/16 max bandwidth memori Team Dark hanya PC3-10700 (667MHz) lalu dari Timing Tabelnya sangat terlihat jelas perbedaannya seperti : Frequency, CAS Latency, RAS to CAS, RAS Precharge, tRAS, tRC dan memang itu berpengaruh dari perbedaan penggunaan CPU, Mainboard, Memory dan Cachanya.



Gambar 3.12 Informasi CPU-Z



Gambar 3.13 Informasi Memory dari CPU-Z



Gambar 3.14 Perbedaan Memori Kingstone dengan Team dari CPU-Z

3.3.7. Manfaat Menggunakan RAM besar untuk Aplikasi

Computer dengan kapasitas RAM besar pastinya dapat meningkatkan software bekerja. Semua proses data software dapat memanfaatkan kapasitas memory computer. OS Windows sementara dapat menampung sebagian data ke dalam Cache Memory. Beberapa aplikasi masih berjalan baik dengan kapasitas RAM 4GB. Tetapi bagi mereka yang sudah menggunakan computer dengan beberapa software bersamaan. Terkadang akan muncul pesan "Out of Memory", bahkan Photoshop tidak dapat menyimpan hasil final file yang baru di edit.

Untuk software Lightroom 5.3 untuk edit foto. Aplikasi ini hanya mengambil 4,57GB, seperti yang ditunjukkan pada data Windows Task Manager. Sebenarnya software Lightroom sudah menggunakan memory 11GB dan tidak menyisakan kapasitas memory sampai tertulis 0MB. Dengan membuka ratusan foto dengan format file RAW sekaligus dan di proses sekaligus, semua akan dimasukan sementara waktu oleh software Adobe Lightroom ke dalam RAM untuk mempercepat kinerja software.



Gambar 3.15 Lightroom Photo Editing

2 software Adobe Photoshop CC dengan Sony Vegas (software editing video).

Sementara aplikasi belum melakukan proses apapun dan baru membuka file dan melakukan preview, sudah memanfaatkan 4.14GB kapasitas RAM. Tetapi 12 GB memory sudah terpakai di Cache dan sisa memory Free hanya 16MB saja. Untuk mereka yang membutuhkan beberapa software berjalan bersamaan, dengan Kingston KHX16C9P1k2/16 maka semua aplikasi dapat dibuka seluruhnya. Tidak perlu menutup salah satu software karena takut memory habis. Kapasitas memory dapat menampung kebutuhan memory bagi software. Membuka software secara bersamaan dari Photoshop CC, Lightroom, Sony Vegas dan CorelDraw X6 tidak masalah dengan memory 16GB.

Menggunakan RamDisk untuk temporary file Windows

Bila 8GB memory terlalu sedikit dipasang, sedangkan 16GB terlalu besar. Apakah RAM bisa dimanfaatkan untuk fungsi lain bila masih ada kapasitas memory yang tersisa. Dari AMD menawarkan aplikasi RamDisk untuk mempercepat game atau aplikasi di computer. Fungsi RamDisk untuk virtual drive, dan dapat dijadikan sebagai drive untuk menampung temporary file.

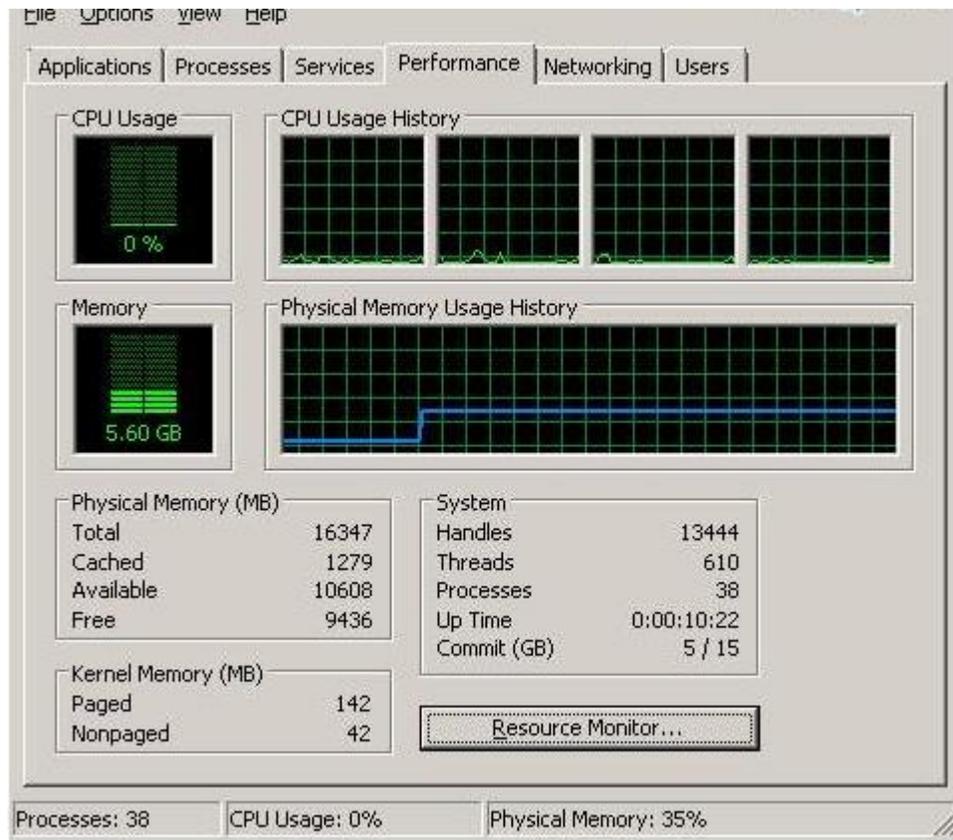
File sementara atau temporary biasanya disimpan sementara ke directory Temp atau TMP. Tetapi file tersebut akan menjadi sampah di harddisk, terkadang harus dibersihkan secara manual. Seperti aplikasi multimedia atau WinRar, WinZip dan aplikasi lainnya akan menyimpan file sementara ke harddisk. Bila pengguna computer memperkirakan kebutuhan temporary tidak terlalu besar. Sebagai contoh 4GB sebagai virtual drive dapat ditempatkan untuk drive temporary yang menampung file sampah dari Windows.



Gambar 3.16 Tampilan software RamDisk

Apa keuntungan dengan RamDisk. Khususnya mereka yang memerlukan aplikasi yang sangat intensif melakukan read write data ke storage baik harddisk atau SSD. Drive untuk tempory file dapat dialihkan ke RamDisk. Selain jauh lebih cepat dibanding SSD dan harddisk. Isi harddisk tidak diacak acak oleh file sampah Windows. Untuk SSD memiliki keuntungan lain dengan meminimalkan Write data ke SSD. Berbeda dengan harddisk, kinerja SSD akan semakin menurun bila terlalu sering melakukan Write data.

Contoh pada pemakaian RamDisk dibawah ini. Windows 7 64 bit menggunakan memory 1.5GB, sedangkan 4GB adalah virtual drive yang dibuat oleh RamDisk sebagai virtual drive. Di Task Manager menunjukkan memory yang terpakai sudah 5.6GB, sebagian digunakan untuk OS Windows dan sebagian untuk virtual drive di RamDisk.

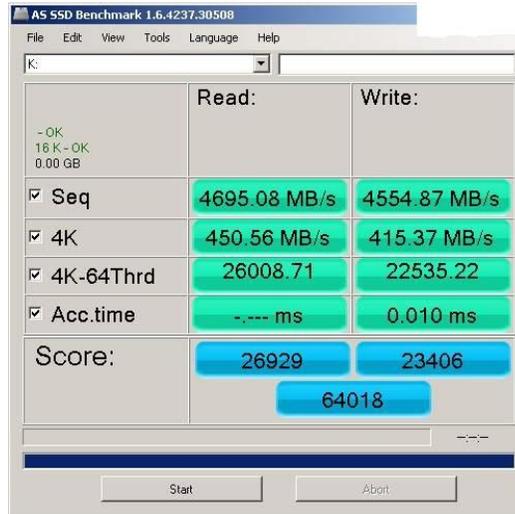


Gambar 3.17 Tampilan Task Manager

Kecepatan RamDisk bila dijadikan virtual drive. Kecepatan read write mencapai 4,5GB/s. Atau 9 kali lebih cepat dari SSD SATA III. Dan 2x lebih cepat dari SSD interface PCIe.

Tetapi kecepatan virtual drive hanya angka test benchmark. Terpenting adalah, apakah kita bisa memanfaatkan virtual drive untuk memudahkan pekerjaan pada computer. Fitur RamDisk hanya salah satu fitur dari besarnya memory sebagai virtual storage.

Test RamDisk dengan SSD Benchmark

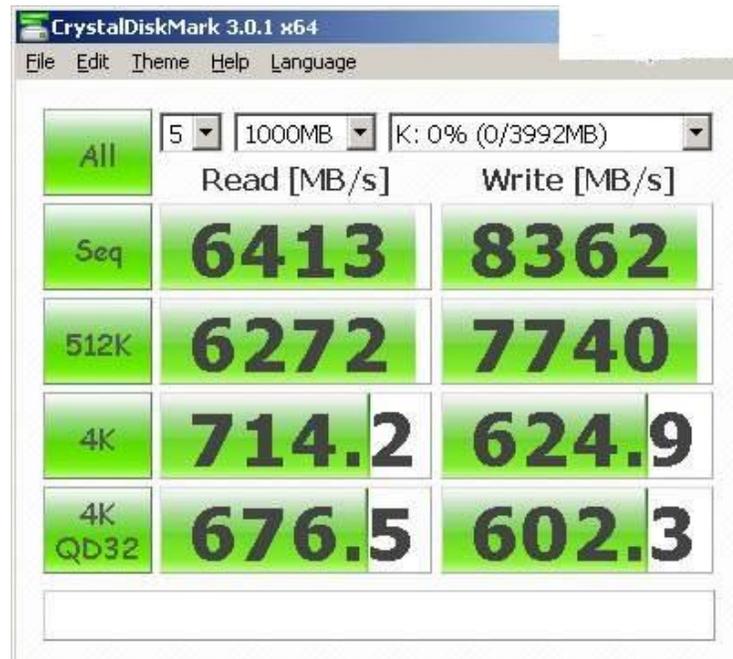


The screenshot shows the AS SSD Benchmark interface. The 'Read' column shows values for Seq (4695.08 MB/s), 4K (450.56 MB/s), 4K-64Thrd (26008.71), and Acc.time (----- ms). The 'Write' column shows values for Seq (4554.87 MB/s), 4K (415.37 MB/s), 4K-64Thrd (22535.22), and Acc.time (0.010 ms). The total score is 64018.

	Read:	Write:
Seq	4695.08 MB/s	4554.87 MB/s
4K	450.56 MB/s	415.37 MB/s
4K-64Thrd	26008.71	22535.22
Acc.time	----- ms	0.010 ms
Score:	26929	23406
	64018	

Gambar 3.18 Tampilan SSD Benchmark

Test CrystalDiskMark



The screenshot shows the CrystalDiskMark interface. The 'Read [MB/s]' column shows values for Seq (6413), 512K (6272), 4K (714.2), and 4K QD32 (676.5). The 'Write [MB/s]' column shows values for Seq (8362), 512K (7740), 4K (624.9), and 4K QD32 (602.3).

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
Seq	6413	8362
512K	6272	7740
4K	714.2	624.9
4K QD32	676.5	602.3

Gambar 3.19 Tampilan CrystalDisk Mark

3.3.8. Keuntungan memory 8 dan 16GB untuk PC

Memory 8 dan 16GB dapat memberikan manfaat untuk mempercepat proses software computer. Dirangkum dalam beberapa point ini :

Untuk gaming, untuk kualitas grafik maksimum, kemampuan VGA dan procesor yang baik. 8GB RAM cukup memadai untuk menikmati kualitas gambar game dari setting High. Seperti game CoD Ghost hanya memanfaatkan 6GB dan cache antara 1-2GB. Angkanya tidak melebihi 8GB dengan resolusi monitor Full HD.

- Detail gambar lebih baik untuk game saat ini akan meningkatkan konsumsi memory sebuah computer.
- Memanfaat memory besar dengan software video, grafis dan aplikasi lain secara bersamaan. Computer memiliki ruang kosong lebih banyak pada bagian Cache memory. Dan Cache membantu meningkatkan kinerja software. Serta meminimalkan pesan error seperti "Out of memory atau Memory Full" karena memory computer terlalu kecil dan habis terpakai oleh software. Bagi kalangan profesional atau yang sudah terbiasa menggunakan beberapa software bersamaan. Memory besar sangat membantu pekerjaan dengan computer. Semakin besar memory computer akan semakin banyak software dapat berjalan bersama-sama.
- Kapasitas RAM besar dapat meminimalkan kinerja harddisk atau SSD. Dengan kapasitas RAM cukup besar, software lebih banyak menyimpan file pada memory untuk sementara waktu.
- Kemampuan memory Kingston KHX16C9P1K2/16. Dengan fitur PnP memudahkan pengguna computer mengganti RAM module. Memory dapat dipasang sendiri tanpa mengatur ulang dari BIOS. Tetapi memory Kingston KHX16C9P1K2/16 hanya optimal digunakan untuk procesor Sandy Bridge atau generasi lebih baru.
- Voltase yang dipakai Kingston KHX16C9P1k2/16 adalah 1.5V. Pengguna computer pemula tidak perlu melakukan overvoltage dari BIOS. Manfaatkan lain, voltase yang dipakai adalah voltase standar yang aman.

- Setting tertinggi Kingston KHX16C9P1K2/16, mampu bekerja dengan kecepatan diatas 1000Mhz dengan latency 11-12-12. Setting tersebut diatur sendiri oleh pengguna computer melalui BIOS. Kecepatan tersebut hanya bonus, computer akan lebih nyaman menggunakan kecepatan 800Mhz dengan latency lebih rendah 9-9-9.

Untuk gamer dapat memilih model Kingston KHX1866C11D3P1K2/8G dengan konfigurasi 4GB X 2. Bagi mereka yang membutuhkan kapasitas lebih besar dapat menggunakan model Kingston KHX16C9P1K2/16 8GB X 2. Nilai bagi Kingston KHX16C9P1k2/16. Memory ini sangat memudahkan bagi pengguna pemula untuk menambah kapasitas memory tanpa perlu belajar setting BIOS. Dengan 16GB sangat mendukung kinerja computer dengan OS 32 bit. Mungkin untuk gaming bisa memanfaatkan tipe lebih kecil dengan kapasitas 8GB karena menggunakan memori 8GB sudah bisa untuk memainkan game besar seperti Call Of Duty Ghost dan Company of Heroes 2 yang memiliki genre FPS dan RTS yang sangat menguras memori.

3.3.4. Kesimpulan

Dari data diatas bisa kita simpulkan bahwa memori Kingstone HyperX tipe KHX16C9P1K2/16 sangat bagus dalam fokus game, editing dan multimedia. Memori Kingstone HyperX juga memiliki berbagai macam tipe dan memori ini jika dibandingkan dengan Team Dark Series memiliki keunggulan yang signifikan jika dilihat dari informasi CPU-Z.

Memori Kingstone HyperX KHX16C9P1K2/16 memiliki resolusi full HD yang epic digunakan dalam beberapa game besar seperti Call of Duty Ghost dan Company of Heroes 2, dalam pengembangannya Kingstone juga membuat desain arsitektur baru untuk memori ini dengan mengedepankan voltase yang lebih hemat hanya menggunakan 1,5V dibandingkan dengan arsitektur desain lama yang masih menggunakan 1,65V. Penggunaan daya ini juga termasuk suatu ketentuan oleh Badan Standarisasi terhadap penggunaan daya oleh memori baru yang tidak boleh lebih dari 1,5V. Kingstone juga memberi fitur Cell ID untuk digunakan mengidentifikasi setiap Base transceiver station dalam jaringan GSM maupun Local area code.

Dalam perkembangannya sistem operasipun juga sangat berpengaruh, jika kita menggunakan sistem operasi yang hanya 32-bit maka memori hanya akan terbaca \pm 8GB dibandingkan dengan kita menggunakan sistem operasi yang menggunakan 64-bit akan membuat kinerja memori lebih maksimal dan daya juga tetap sama.

Terakhir dalam penggunaan game bisa kita menggunakan memori 8GB saja karena itu sudah sangat cukup tetapi jika seorang gamer ingin lebih maka memori Kingstone HyperX KHX16C9P1K2/16 sangat mendukung dalam menggunakan bermain game, editing dan multimedia lainnya.

Daftar Pustaka

Stallings, William. 2013. Computer Organization and Architecture Ninth Edition. America: Prentice Hall

Syahrul. 2010. Organisasi dan Arsitektur Komputer. Yogyakarta: Andi Offset

<https://gamerindo.net/pengertian-timing-latency-ram-memory-komputer> diakses pada 7 April 2016 pukul : 12.12

<http://computer.howstuffworks.com/ram.htm> diakses pada 8 April 2016 pukul : 12.32

<http://obengplus.com/artikel/categories/Hardware/> diakses pada 8 April 2016 pukul : 13.27

<http://www.teamgroupinc.com/en/index.php> diakses pada 8 April pukul : 15.26

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148103001265> diakses pada 15 April 2016 pukul : 05.32

<http://www.nulis-ilmu.com/2015/03/karakteristik-ram-ddr-sdram.html?m=0> diakses pada 15 April 2016 pukul : 05.33

<http://www.hyperxgaming.com/en/memory> diakses pada 17 April 2016 pukul : 06.00

<http://www.kingston.com/en/memory/desktop-notebook> diakses pada 17 April 2016 pukul : 06.00

<http://www.jagatreview.com/2012/04/perjalanan-sejarah-kesuksesan-kingston/> diakses 22 April 2016 pukul : 19.30

http://archive.benchmarkreviews.com/?option=com_content&task=view&id=856&Itemid=67 diakses pada 22 April 2016 pukul : 19.40

<http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-daya-listrik-electrical-power/pengertian-daya-listrik-electrical-power/> diakses pada 22 April 2016 pukul : 20.25

3.4. MEMORI KOMPUTER DEKSTOP

3.4.1 Latar Belakang Mengenai Memori

Memori (RAM) merupakan bagian dari komputer yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi yang harus diatur dan dijaga sebaik-baiknya. Sebagian besar komputer memiliki hirarki memori yang terdiri atas tiga level, yaitu:

1. Register di CPU, berada di level teratas. Informasi yang berada di register dapat diakses dalam satu clock cycle CPU.

2. Primary Memory (executable memory), berada di level tengah. Contohnya, RAM. Primary Memory diukur dengan satu byte dalam satu waktu, secara relatif dapat diakses dengan cepat, dan bersifat volatile (informasi bisa hilang ketika komputer dimatikan). CPU mengakses memori ini dengan instruksi single load dan store dalam beberapa clock cycle.

3. Secondary Memory, berada di level bawah. Contohnya, disk atau tape. Secondary Memory diukur sebagai kumpulan dari bytes (block of bytes), waktu aksesnya lambat, dan bersifat non-volatile (informasi tetap tersimpan ketika komputer dimatikan). Memori ini diterapkan di storage device, jadi akses meliputi aksi oleh driver dan physical device.

Bagian dari sistem operasi yang mengatur hirarki memori disebut dengan memory manager. Di era multiprogramming saat ini, memory manager digunakan untuk mencegah satu proses dari penulisan dan pembacaan oleh proses lain yang dilokasikan di primary memory, mengatur swapping antara memori utama dan disk ketika memori utama terlalu kecil untuk memegang semua proses. Tujuan dari manajemen ini adalah untuk:

1. Meningkatkan utilitas CPU
2. Data dan instruksi dapat diakses dengan cepat oleh CPU
3. Efisiensi dalam pemakaian memori yang terbatas

4. Transfer dari/ke memori utama ke/dari CPU dapat lebih efisien

RAM sendiri juga memiliki struktur-struktur utama tersendiri. Struktur RAM terdiri dari 4 bagian utama, yakni:

1. Input storage, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input.
2. Program storage, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses.
3. Working storage, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
4. Output storage, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output.

Jika kita membahas tentang sebuah memory (RAM), tepatnya jika kita akan membahas tentang SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) desktop, kita sudah tidak asing lagi tentunya dengan DDR SDRAM, DDR2 SDRAM, serta DDR3 SDRAM. Namun tidak sedikit juga orang yang mengetahui apa perbedaan dari setiap jenis dari RAM tersebut. Pada makalah ini kita akan membahas tentang RAM, yang lebih tepatnya lagi akan membahas tentang DDR2 SDRAM.

Apa yang dimaksud dari DDR2 dan DDR3 RAM ? Apakah mereka benar-benar berbeda? Jawaban adalah ya. DDR2 dan DDR3 adalah dua jenis RAM (Random Access Memory). DDR2 RAM juga dikenal sebagai DDR2 SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory²) dan DDR3 RAM adalah DDR3 SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory³). Apakah DDR2 dan DDR3 berbeda? DDR2 dan DDR3 RAM berbeda terutama dalam cara mereka beroperasi dan kecepatan operasi mereka. DDR2 singkatan double data rate 2 sedangkan DDR3 adalah generasi ketiga dari DDR RAM yang telah mendapat banyak keuntungan dari pendahulunya, yaitu DDR2. Sederhananya, perbedaan dapat dirasakan hanya dalam hitungan angka saja, di mana

angka itu adalah perbedaan antara dua generasi yang berbeda dari komputer dan proses apa saja yang mereka mampu menanganinya.

DDR2 SDRAM merupakan singkatan dari Double Data Rate Synchronous Dynamic Random-Access Memory. DDR2 merupakan pengganti dari spesifikasi DDR SDRAM dan merupakan pendahulu dari DDR3 SDRAM (yang telah dipublikasikan pada tahun 2007).

DDR2 menyediakan kecepatan bus yang tinggi dan hanya memerlukan power yang rendah dalam menjalankan internal clock nya saat dalam setengah kecepatan data bus. Faktor inilah yang dapat menghasilkan 4-data-transfer dalam setiap internal clock cycle. Frekuensi BUS dari DDR2 juga terdorong performanya karena adanya peningkatan on-die termination, prefetch buffer dan off-chip driver. Oleh karena itu, latency dari DDR2 meningkat sangat drastis sebagai hasilnya. Ketika DDR SDRAM yang memiliki bus latency yang berkisar antara 2-3 bus cycle saja, DDR2 bisa memiliki bus latency yang berkisar antara 3-9 bus cycle (meskipun biasanya hanya berkisar 4-6 bus cycle saja).

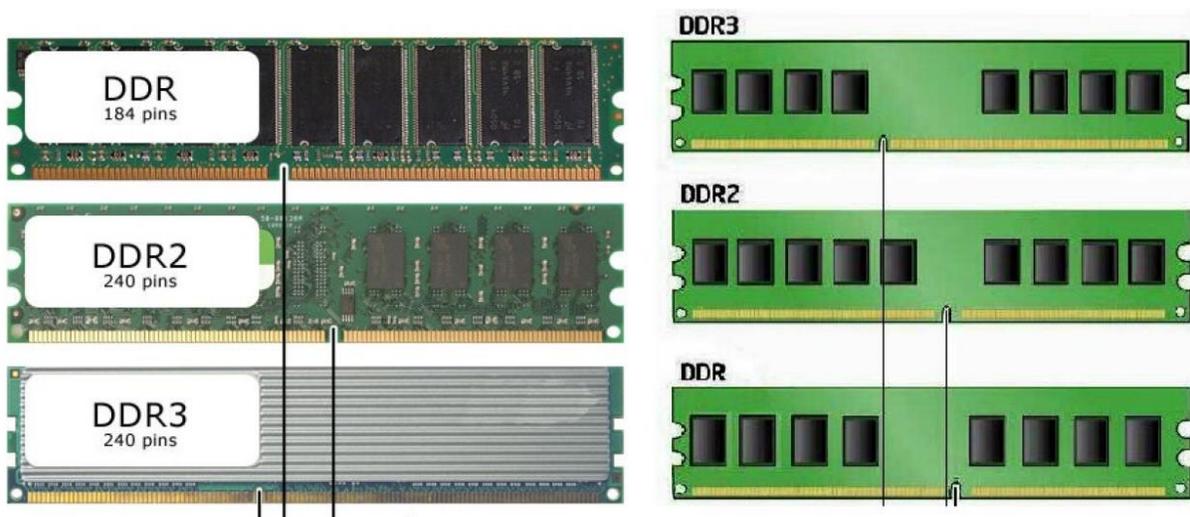
Jika kita mencari perbedaan antara DDR2 SDRAM dengan DDR SDRAM, kunci utama perbedaannya yaitu meningkatnya prefetch length pada DDR2 SDRAM. Di DDR SDRAM, hanya memiliki 2 bit prefetch length dalam setiap bit word, sedangkan di DDR2 SDRAM memiliki 4 bit prefetch length. Berbeda lagi dengan DDR3. Untuk perbedaan antara DDR2 dengan DDR3 akan dijelaskan seperti dibawah ini.

- **DDR 2** : DDR2 adalah kelanjutan dari DDR dimana perbedaannya terletak pada BUS. BUS pada DDR2 dijalankan 2 kali lebih cepat dibandingkan dengan kecepatan sel-sel memorynya. Jadi bukan DDR2 mengirim data dua kali, tapi tiap sel memory dapat memuat data dua kali lebih banyak. Misal: tiap sel memory DDR dapat memuat 2 words data dalam satu clock, sedangkan pada sel memory DDR2 dapat memuat 4 words data dalam satu clock. Mungkin itu yang menyebabkan penampang DDR dan DDR2 berbeda. DDR2-400 dan PC2-

3200 mempunyai arti sebagai berikut: DDR2-400 adalah nama standard, angka 400 menunjukkan jumlah data yang dapat dipindahkan dalam satu detik satuannya, million. Jadi satu DDR2-400 dapat menghantarkan 400 million data. PC2-3200 merupakan nama modul, angka 3200 menunjukkan data terbanyak yang dapat dipindahkan oleh modul memori satuannya GBps (gigabyte persecond). Jadi dalam satu detik modul memori dapat menghantarkan maksimal 3200 GBps.

- **DDR3** : Teknologi DDR3 sedikit berbeda. Tidak lagi fokus pada clock cycle dan trigger, tetapi pada efisiensi. DDR3 menggunakan listrik yang lebih sedikit dari DDR2, yaitu 1.5v (DDR2 menggunakan 1.8v). Teknologi DDR3 mendukung "High Precision Calibration Resistors" dan "Fly-by Command Address Control Bus With On-DIMM Termination", sehingga memiliki fitur Read-Write Calibration. Memang frekuensi DDR3 bertambah sampai 800 Hz - 1600 Hz. Tapi dilihat dari tambahan² fitur yang ada, DDR3 lebih memilih mengefisienkan pemakaian.

Jika dilihat dari fisiknya, jelas terlihat berbeda antara DDR, DDR2 dan DDR3. Berikut ini adalah perbedaan dalam bentuk fisiknya :



Perbedaan Dari Kinerjanya

Dari sisi kinerja, dengan clock speed yang sama, sistem yang menggunakan jenis memori DDR biasanya memiliki kinerja yang relatif sama dengan sistem yang menggunakan memori DDR2. Pada banyak kasus, malah kinerja yang menggunakan memori DDR lebih baik dari pada DDR2. Hal ini dimungkinkan karena latency dan timing memori DDR lebih baik dibandingkan dengan memori DDR2. Tetapi kembali lagi. Memori jenis DDR tidak ada yang diproduksi dengan kecepatan melebihi 600MHz, sedangkan DDR2 masih bisa dipatok pada kecepatan jauh di atas itu. dan untuk DDR 3 sendiri kita tidak perlu membicarakan masalah kinerjanya, karena clock speed yang dimiliki sangat besar, jadi kita bisa membedakan sendiri untuk kinerjanya. Dan untuk kemampuan dari DDR 3 yang terbaru saat ini, ia mampu mengakses data lebih cepat yakni 100 sampai 300 kali lebih cepat dibanding akses ke hardisk.

Kelebihan SDRAM Generasi Selanjutnya (DDR3) Dibanding Dengan DDR2.

Berikut adalah beberapa hal yang menyebabkan orang masih lebih memilih DDR3 dibandingkan dengan DDR2, yakni ;

1. Peningkatan performa bandwidth secara efektif, hingga 1600 MHz. Keuntungan utama menggunakan DDR3 tersebut (peningkatan performa bandwidth) disebabkan karena DDR3 menggunakan 8 bit deep prefetch buffer, berbeda dengan DDR2 yang masih menggunakan 4 bit prefetch buffer ataupun DDR2 2 bit buffer. DDR3 SDRAM dapat mentransfer data dengan clock rate sebesar 800-1600 MHz. Berbeda dengan DDR2, yang kecepatan transfer datanya masih dibawahnya DDR3, yaitu dengan clock rate sebesar 200-400 MHz.
2. Performa maksimal dengan power yang rendah (untuk menambah durasi penggunaan laptop yang lebih lama dibanding sebelumnya). Memori DDR3 SDRAM memberikan sebuah fitur yang baru, yakni menurunkan konsumsi power sebesar 30%. Jika dibandingkan dengan DDR2 SDRAM, penggunaan power dari

DDR3 sebesar 1.5 volt saja, berbeda dengan DDR2 yang memakan power lebih besar, yaitu sebesar 1.8 volt ataupun yang sebesar 2.5 volt.

3. DDR3 telah memperbaiki desain dari thermal (bisa disebut dengan system pendingin / cooling system)

Kelemahan SDRAM Generasi Selanjutnya (DDR3) Dibanding Dengan DDR2.

1. DDR3 masih merupakan barang yang termasuk mahal dibandingkan dengan harga DDR2.
2. DDR3 biasanya memiliki CAS Latency yang lebih tinggi dibandingkan dengan DDR2. Jika CAS Latency milik DDR2 (menurut tabel JEDEC), biasanya memiliki CAS 5-5-5-15, akan tetapi untuk CAS Latency milik DDR3 (menurut tabel JEDEC), CAS Latency DDR3 sebesar 7-7-7-20 (untuk DDR3-1066) dan 7-7-7-24 (untuk DDR3-1333).

Dari sisi kecepatan, memori jenis DDR2 yang terendah adalah yang memiliki clock speed 200MHz (DDR2 400 atau PC-3200), sedangkan memori jenis DDR memiliki clock speed 100MHz (DDR 200 atau PC-1600) dibawah setingkat dari DDR 2 dan untuk DDR 3 yang memiliki kemampuan high performance yaitu kecepatan yang dimiliki oleh DDR 3 ini memang cukup memukau. Ia mampu mentransfer data dengan clock efektif 800-1600 MHz. Pada clock 400-800 MHz, jauh lebih tinggi dibandingkan DDR2 yang memiliki clock speed hanya 200MHz. bahkan DDR3 sudah mencapai 2133MHz dan akan terus berkembang kedepannya.

Dalam sebuah memori, pasti dibutuhkan adanya power yang dikonsumsi oleh RAM agar RAM bisa bekerja dengan baik. Power ini biasanya dalam satuan Volt. Berdasarkan sistem pengkodean JEDEC, kapasitas power maksimal / voltase maksimal (dalam penggunaan voltase DDR2 SDRAM) yang direkomendasikan yaitu sejumlah 1.9 Volts. Disamping itu, pernyataan JEDEC mengenai modul memory, kapasitas maksimal tidak boleh melebihi dari 2.3 volts agar tidak menimbulkan kerusakan.

Berikut adalah tabel JEDEC mulai dari DDR SDRAM, DDR2 SDRAM, hingga DDR3 SDRAM :

Standard name	Memory clock (MHz)	Cycle time ^[4] (ns)	I/O bus clock (MHz)	Data rate (MT/s)	V _{DDQ} (V)	Module name	Peak transfer rate (MB/s)	Timings (CL-tRCD-tRP)
DDR-200	100	10	100	200	2.5±0.2	PC-1600	1600	
DDR-266	133.33	7.5	133.33	266.67		PC-2100	2133.33	2.5-3-3
DDR-333	166.67	6	166.67	333.33		PC-2700	2666.67	
DDR-400A DDR-400B DDR-400C	200	5	200	400	2.6±0.1	PC-3200	3200	2.5-3-3 3-3-3 3-4-4

Standar JEDEC DDR SDRAM.

Standard name	Memory clock (MHz)	Cycle time (ns)	I/O bus clock (MHz)	Data rate (MT/s)	Module name	Peak transfer rate (MB/s)	Timings ^{[4][5]} (CL-tRCD-tRP)	CAS latency (ns)
DDR2-400B DDR2-400C	100	10	200	400	PC2-3200	3200	4-4-4 3-3-3	20 15
DDR2-533B DDR2-533C	133.33	7.5	266.67	533.33	PC2-4200*	4266.67	4-4-4 3-3-3	15 11.25
DDR2-667C DDR2-667D	166.67	6	333.33	666.67	PC2-5300*	5333.33	5-5-5 4-4-4	15 12
DDR2-800C DDR2-800D DDR2-800E	200	5	400	800	PC2-6400	6400	6-6-6 5-5-5 4-4-4	15 12.5 10
DDR2-1066E DDR2-1066F	266.67	3.75	533.33	1066.67	PC2-8500*	8533.33	7-7-7 6-6-6	13.125 11.25

Standar JEDEC DDR2 SDRAM.

Standard name	Memory clock (MHz)	Cycle time (ns)	I/O bus clock (MHz)	Data rate (MT/s)	Module name	Peak transfer rate (MB/s)	Timings (CL-tRCD-tRP)	CAS latency (ns)
DDR3-800D DDR3-800E	100	10	400	800	PC3-6400	6400	5-5-5 6-6-6	12.5 15
DDR3-1066E DDR3-1066F DDR3-1066G	133.33	7.5	533.33	1066.67	PC3-8500	8533.33	6-6-6 7-7-7 8-8-8	11.25 13.125 15
DDR3-1333F* DDR3-1333G DDR3-1333H DDR3-1333J*	166.67	6	666.67	1333.33	PC3-10600	10666.67	7-7-7 8-8-8 9-9-9 10-10-10	10.5 12 13.5 15
DDR3-1600G* DDR3-1600H DDR3-1600J DDR3-1600K	200	5	800	1600	PC3-12800	12800	8-8-8 9-9-9 10-10-10 11-11-11	10 11.25 12.5 13.75
DDR3-1866J* DDR3-1866K DDR3-1866L DDR3-1866M*	233.33	4.286	933.33	1866.67	PC3-14900	14933.33	10-10-10 11-11-11 12-12-12 13-13-13	10.56 11.786 12.857 13.929
DDR3-2133K* DDR3-2133L DDR3-2133M DDR3-2133N*	266.67	3.75	1066.67	2133.33	PC3-17000	17066.67	11-11-11 12-12-12 13-13-13 14-14-14	10.313 11.25 12.188 13.125

Standar JEDEC DDR3 SDRAM.

Apakah yang dimaksud dari standar JEDEC itu sendiri? Standar memori JEDEC adalah spesifikasi untuk sirkuit memori semikonduktor dan perangkat penyimpanan yang sama diumumkan oleh Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC) Solid State Technology Association, sebuah organisasi perdagangan semikonduktor dan standarisasi teknik. Standar JEDEC dirancang agar menghilangkan kesalahpahaman antara produsen dan pembeli, memfasilitasi pertukaran dan peningkatan produk, dan membantu pembeli dalam memilih dan mendapatkan produk yang tepat untuk digunakan oleh orang-orang selain anggota JEDEC.

Jika kita melihat sebuah RAM, sering kali kita melihat namanya, yang biasanya bertuliskan seperti DDR2-800C PC2-6400. Lalu, apa maksud dari nama tersebut? Berikut ini adalah penjelasan dari nama tersebut :

1. Angka dibelakang huruf DDRyyy adalah frekuensi-kerja (bukan frekuensi clock) chip memory, atau disebut data-rate yaitu berapa kali terjadi transfer data dalam 1-detik. Parameter inilah yang sebenarnya paling cocok untuk menyatakan kecepatan maksimum suatu modul RAM.

2. Sedangkan angka dibelakang huruf PCxxxx adalah angka kemampuan maksimum transfer bit data atau disebut transfer-rate dalam MByte. Tetapi mesti dicatat bahwa angka transfer-rate hanya bisa dicapai pada clock FSB yang di-spesifikasikan.

Dua hal diatas memang bisa digunakan untuk menyatakan spesifikasi kecepatan maksimum suatu modul RAM, tetapi kecepatan saat operasional modul RAM perlu memperhitungkan faktor Timing (pewaktuan) yang juga merupakan parameter penting dalam spesifikasi RAM.

3.4.2 Cara Kerja Memori Dalam Komputer Desktop

Meskipun secara teknis memori merupakan media penyimpanan elektronik, memori sering disebut sebagai media penyimpanan sementara yang cepat. Jika prosesor komputer Anda sering mengakses harddisk untuk mengambil data yang dibutuhkan, komputer tersebut akan bekerja dengan lamban. Jika data yang dibutuhkan oleh prosesor ditempatkan pada memori, prosesor dapat mengakses data dengan lebih cepat. Prosesor mengakses memori menurut urutan tertentu. Tidak peduli apakah data yang diambil oleh prosesor berasal dari media penyimpanan permanen (harddisk) ataupun berasal dari input (keyboard), data umumnya terlebih dahulu masuk ke memori (RAM).

Semua komponen pada komputer kita seperti prosesor, harddisk dan sistem operasi bekerjasama sebagai tim, sedangkan memori memegang peranan yang penting dalam tim ini. Sejak pertama kali komputer dihidupkan hingga saat komputer tersebut dimatikan, prosesor komputer tersebut secara terus menerus menggunakan memori. Berikut ini adalah sebuah ilustrasi tahapan-tahapan yang umumnya terjadi pada komputer:

1. Komputer dihidupkan
2. Komputer men-load data dari ROM (Read Ony Memory) dan melakukan Power On Self Test (POST) untuk memastikan semua komponen utama berfungsi dengan baik. Sebagai bagian dari tes ini, kontroler memori memeriksa semua alamat memori dengan

melakukan operasi baca tulis dengan cepat untuk memastikan bahwa tidak ada error pada chip memori. Operasi ini dilakukan dengan menulis ke sebuah bit lalu kemudian membaca dari bit tersebut.

3. Komputer me-load Basic Input Output System (BIOS) dari ROM. BIOS menyediakan informasi penting mengenai perangkat penyimpanan, tahapan boot, keamanan, dan perangkat Plug and Play.

4. Komputer men-load sistem operasi dari harddisk ke RAM. Umumnya, bagian penting dari sistem operasi tetap disimpan di RAM selama komputer tersebut hidup. Hal ini memungkinkan prosesor untuk memiliki akses cepat ke sistem operasi tersebut yang akhirnya akan meningkatkan performa sistem secara keseluruhan.

5. Saat kita membuka suatu aplikasi, aplikasi tersebut akan diload ke RAM. Untuk menjaga efektivitas penggunaan RAM, banyak aplikasi yang hanya men-load bagian tertentu saja ke RAM dan men-load bagian lainnya hanya jika dibutuhkan.

6. Setelah aplikasi telah diload, setiap file yang dibuka untuk digunakan oleh aplikasi tersebut juga diload ke RAM.

7. Ketika kita menyimpan dan menutup aplikasi, file tersebut ditulis ke perangkat penyimpanan yang ditentukan setelah itu, file dan aplikasi tersebut dihapus dari RAM.

Dalam makalah ini, kita akan membahas tentang DDR2 SDRAM yang bermerk **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G.**



Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G

Berikut adalah spesifikasi umum dari **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** :

· FBDIMM Module	240-pin
· JEDEC Standard	R/C H or E
· Memory Organization	2 rank of x4 devices
· DDR2 DRAM Interface	SSTL_18
· DDR2 Speed Grade	667 Mbps
· CAS Latency	5-5-5
· Module Bandwidth	5.3 GB/s
· DRAM	VDD = VDDQ = 1.8V
· AMB	VCC = VCCFBD = 1.5V
· EEPROM	VDDSPD = 3.3V (typical)
· Heat Spreader	Full DIMM Heat Spreader (FDHS)
· PCB Height	30.35mm, double-side

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G juga memiliki spesifikasi teknis sebagai berikut :

Manufacturer	Kingston
Type	DDR2
Form-factor	FB-DIMM
Module number	1

Module capacity, MByte	8192
Frequency, MHz	667
Bandwidth, GByte/s	5300
ECC support	yes
Buffered (registered) memory support	yes
Low profile	no
Pin number	240
Chip number per module	18
Voltage, Volt	1.8
Radiator presence	yes
CAS Latency, clock cycles	5
Chip arrangement	two side
tRCD, clock cycles	5
tRP, clock cycles	5
tRAS, clock cycles	30

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G menggunakan 240-pin FBDIMM Module. FB-DIMM adalah singkatan dari Fully Buffered Dual In-line Memory Module. FB-DIMM adalah teknologi memori yang dapat digunakan untuk meningkatkan keandalan dan kepadatan sistem memori. Notch pada 240-pin DDR2 FB-DIMM berbeda dengan notch pada 240-pin DDR2 DIMM. Fully Buffered DIMM (FBDIMM) merupakan RAM DDR/DDR2 tipe terbaru yang saat ini masih digunakan pada sebagian besar platform desktop. FBDIMM memiliki kelebihan dibanding tipe RAM lainnya, seperti :

1. Bandwidth memori 3x lipat (mencapai 21 GB/s) dibanding teknologi sebelumnya. Umumnya dengan DDR2 biasa, hanya mampu menangani bandwidth maksimal sebesar 8 GB/s.
2. Sistemnya mengakomodasi kapasitas yang lebih besar (mencapai 192GB dengan 48-slot DIMM).
3. Lebih tahan panas, karena dilengkapi dengan heatsink (logam pelapis penahan panas).

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G memiliki Speed Grade / Transfer Rate sebesar 667Mbps. Transfer rate merupakan kapasitas data yang dapat dikirimkan sebuah RAM ke processor dalam satuan Megabytes/detik (MB/s). Rumus yang digunakan adalah :

1. Contoh sebuah DDR2 PC533, berarti memiliki bus sebesar 533 MHz.
2. Lebar data (width) sebuah RAM adalah 64-bit, atau dikonversikan kedalam satuan byte sama dengan 8 byte. [* 1 byte = 8 bit]
3. Transfer Rate = Bus (MHz) x Lebar Data (Byte)
4. Transfer Rate = 533 MHz x 8 Byte = 4.264 MB/s. Itu artinya transfer rate RAM DDR2 PC533 adalah sebesar 4.264 MB/s.
5. Itulah alasannya kenapa RAM DDR2 PC533 kadang ditulis sebagai DDR2 PC4200 (kebulatan dari transfer rate 4.264 MB/s).

Untuk setiap memory, pasti ditemukan adanya CAS Latency, yaitu kolom alamat waktu "Strobe" (Strobe sendiri artinya ialah sinyal tambahan yang digunakan untuk membantu sinkronisasi data riil pada sebuah "Electrical Bus" ketika komponen "Bus" tidak memiliki "Clock" umum dan hal ini dapat mengindikasikan awal atau akhir dari blok data). Dalam penulisan CAS Latency ini, khususnya pada RAM dari **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** memiliki CAS Latency yakni 5-5-5-30, yang artinya yaitu :

1. CAS Latency (tCL) = 5 Clocks (Angka 5 pertama)
2. RAS to CAS Delay (tRCD) = 5 Clocks (Angka 5 kedua)
3. RAS Precharge (tRP) = 5 Clocks (Angka 5 ketiga)
4. Cycle Time (tRAS) = 30 Clocks

Berikut ini juga merupakan penjelasan dari setiap poin-poin diatas, yakni :

1. tCL adalah jumlah siklus clock yang diperlukan untuk mengakses kolom tertentu dari data dalam RAM.
2. tRCD (time Row address to Column Address Delay) adalah jumlah siklus clock tunda yang dibutuhkan antara perintah aktif "Row Address Strobe" (RAS) dan "Column Address Strobe" (CAS). Ini adalah waktu yang dibutuhkan antara memory controller untuk menyatakan alamat baris / row address. tRCD sendiri singkatan dari "Row address to Column Address Delay time" yang berarti waktu tunda dari alamat baris ke alamat kolom.
3. tRP (time Row Precharge) adalah jumlah siklus clock yang diperlukan untuk menghentikan akses memory baris (Row of Memory) yang terbuka dan membuka akses ke baris berikutnya.
4. tRAS (time Row Address Strobe) adalah jumlah minimum siklus clock yang diperlukan untuk mengakses baris data tertentu dalam RAM antara permintaan data dan perintah precharge.

Seperti yang telah disebutkan diatas, **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** memiliki Module bandwidth sebesar 5.3 GB/s. maksud dari bandwidth sendiri adalah jumlah data yang dapat dibawa dari satu titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (biasanya menggunakan satuan detik) atau lebih sederhananya dapat diartikan dengan besaran volume informasi yang dapat di handle / ditangani persatuan waktu. Jenis bandwidth biasanya dinyatakan dalam bit (data) per detik (bps). Kadang-kadang, juga dinyatakan dalam byte per detik (Bps).

Bandwidth sendiri akan dialokasikan ke komputer dalam jaringan dan akan mempengaruhi kecepatan transfer data pada jaringan komputer tersebut sehingga semakin besar bandwidth pada jaringan komputer maka semakin cepat pula kecepatan transfer data yang dapat dilakukan oleh client maupun server.

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G memiliki output stage drain power voltage (VDDQ) sebesar 1.8 V. Maksud dari VDDQ sendiri adalah daya pin yang dimaksudkan untuk memasok listrik ke transistor output dari perangkat untuk memberikan potensi dan energi untuk mengendalikan beban diterapkan pada pin di data output (Q) atau pada pin di data input / output (DQ). Dalam hal lainnya, tepatnya dalam non-data, output dari transistor juga mendapat pasokan power dari power pin ini. Potensi dari VDDQ dapat ditentukan apakah sama atau berbeda dari pin daya perangkat utama (VDD). Selain memiliki VDD sebesar 1.8V, **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** memiliki tegangan yang masuk menuju chip sebesar 1.5V. Tegangan ini biasanya disebut dengan VCC.

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G memiliki EEPROM VDDSPD sebesar 3.3V. Untuk arti dari EEPROM sendiri yaitu singkatan dari Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, dan EEPROM ini merupakan tipe dari memori non-volatile yang digunakan dalam komputer dan perangkat elektronik lainnya untuk menyimpan data yang berjumlah yang relatif kecil tetapi tetap memungkinkan individual byte untuk dihapus dan diprogram ulang. Awalnya, EEPROM terbatas pada operasi individual byte yang membuat mereka lebih lambat, tetapi EEPROM yang baru memungkinkan melakukan operasi multi-byte.

Perbedaan antara EPROM dan EEPROM terletak pada cara bahwa program memori dan menghapus. EEPROM dapat diprogram dan dihapus elektrik menggunakan field electron emission (lebih dikenal sebagai "Fowler-Nordheim tunneling").

Untuk penjelasan singkat mengenai EEPROM, NOR Flash Memory, dan EPROM diterangkan pada tabel berikut :

Type	Inject electrons onto gate (mostly interpreted as Bit=0)	Duration	Remove electrons from gate (mostly interpreted as Bit=1)	Duration/Mode
EEPROM	field electron emission	0,1...5 ms, bitwise	field electron emission	0,1...5 ms, blockwise
NOR Flash memory	hot carrier injection	0,01...1 ms	field electron emission	0,01...1 ms, blockwise
EPROM	hot carrier injection	3...50 ms, bitwise	UV light	5...30 minutes, whole chip

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G juga telah didukung dengan adanya FDHS (Full-DIMM Heat Spreader). Sesuai dengan namanya, yaitu Heat Spreader yang berarti menyebarkan panas agar tidak terlalu terlokasi pada bagian tertentu saja didalam memori. Heat Spreader memang diperlukan untuk menjaga keawetan dari memori tersebut agar tidak mudah overheat pada memori. Untuk penggunaan Heat Spreader dipandang dapat memperpanjang umur memori. Pemahaman ini tidaklah salah tetapi terkadang penggunaan yang tidak tepat. Memori dengan Heat Spreader lebih tepat dan wajib bagi pengguna PC Overclock, hal ini digunakan untuk meredam panas memori yang terjadi saat memori dioverclock. Jika tidak ada Heat Spreader, ada kemungkinan bahwa memori bisa menjadi gosong karena kepanasan. Memori akan panas bila berjalan pada clock diatas standarnya dan voltase memori yang berlebihan. Dalam hal overclocking memang diperlukan penambahan voltase pada memori agar memori dapat lebih stabil. Tindakan ini tentu saja membuat memori kepanasan dan bisa berakibat gosong. Akan tetapi jika memori tidak pernah di overclocking, maka memori tidak akan mengalami gosong.

Pada Memori ini, **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G**, telah didukung juga dengan fitur ECC. ECC sendiri merupakan singkatan dari Error Correction Code. ECC merupakan fitur yang berfungsi untuk memeriksa dan mengkoreksi bit-bit data

yang masuk ke RAM sehingga pengolahan data akan lebih presisi. Secara fisik sebuah RAM ECC memiliki perbedaan dengan RAM biasa. RAM ECC memiliki jumlah IC (integrated circuit) 9 dan 18 buah, sedangkan RAM biasa umumnya menggunakan 4, 8 dan 16 IC. Berbeda lagi jika tidak didukung dengan fitur ECC. Jika menggunakan memory non-ECC ketika terdapat bit data yang corrupt pada memory dan selanjutnya bit tersebut tereksekusi, maka system akan mengalami *blue screen of death* (BSOD). Akibatnya performa desktop akan down. Lain halnya dengan RAM yang sudah menggunakan ECC Memory, yang akan mendeteksi bit yang corrupt dan memperbaikinya sehingga BSOD tidak akan terjadi. Pada setiap 8-bit data dalam RAM, terdapat tambahan bit data lagi yang memang sengaja digunakan untuk melakukan error checking dan melakukan error correction, itulah salah satu *keunggulan ECC Memory* pada RAM.

Untuk jumlah pin, **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** memiliki pin sejumlah 240-pin dengan jumlah pin yang lebih spesifik bisa kita lihat pada tabel dibawah ini :

Pin #	Front Side	Pin #	Back Side	Pin #	Front Side	Pin #	Back Side	Pin #	Front Side	Pin #	Back Side	Pin #	Front Side	Pin #	Back Side
1	V _{DD}	121	V _{DD}	31	PN3	151	SN3	61	PN9	181	SN9	91	PS9	211	SS9
2	V _{DD}	122	V _{DD}	32	PN3	152	SN3	62	V _{SS}	182	V _{SS}	92	V _{SS}	212	V _{SS}
3	V _{DD}	123	V _{DD}	33	V _{SS}	153	V _{SS}	63	PN10	183	SN10	93	PS5	213	SS5
4	V _{SS}	124	V _{SS}	34	PN4	154	SN4	64	PN10	184	SN10	94	PS5	214	SS5
5	V _{DD}	125	V _{DD}	35	PN4	155	SN4	65	V _{SS}	185	V _{SS}	95	V _{SS}	215	V _{SS}
6	V _{DD}	126	V _{DD}	36	V _{SS}	156	V _{SS}	66	PN11	186	SN11	96	PS6	216	SS6
7	V _{DD}	127	V _{DD}	37	PN5	157	SN5	67	PN11	187	SN11	97	PS6	217	SS6
8	V _{SS}	128	V _{SS}	38	PN5	158	SN5	68	V _{SS}	188	V _{SS}	98	V _{SS}	218	V _{SS}
9	V _{CC}	129	V _{CC}	39	V _{SS}	159	V _{SS}	KEY				99	PS7	219	SS7
10	V _{CC}	130	V _{CC}	40	PN13	160	SN13	69	V _{SS}	189	V _{SS}	100	PS7	220	SS7
11	V _{SS}	131	V _{SS}	41	PN13	161	SN13	70	PS0	190	SS0	101	V _{SS}	221	V _{SS}
12	V _{CC}	132	V _{CC}	42	V _{SS}	162	V _{SS}	71	PS0	191	SS0	102	PS8	222	SS8
13	V _{CC}	133	V _{CC}	43	V _{SS}	163	V _{SS}	72	V _{SS}	192	V _{SS}	103	PS8	223	SS8
14	V _{SS}	134	V _{SS}	44	RFU*	164	RFU*	73	PS1	193	SS1	104	V _{SS}	224	V _{SS}
15	V _{TT}	135	V _{TT}	45	RFU*	165	RFU*	74	PS1	194	SS1	105	RFU**	225	RFU**
16	VID1	136	VID0	46	V _{SS}	166	V _{SS}	75	V _{SS}	195	V _{SS}	106	RFU**	226	RFU**
17	RESET	137	DNU/M_Test	47	V _{SS}	167	V _{SS}	76	PS2	196	SS2	107	V _{SS}	227	V _{SS}
18	V _{SS}	138	V _{SS}	48	PN12	168	SN12	77	PS2	197	SS2	108	V _{DD}	228	SCK
19	RFU**	139	RFU**	49	PN12	169	SN12	78	V _{SS}	198	V _{SS}	109	V _{DD}	229	SCK
20	RFU**	140	RFU**	50	V _{SS}	170	V _{SS}	79	PS3	199	SS3	110	V _{SS}	230	V _{SS}
21	V _{SS}	141	V _{SS}	51	PN6	171	SN6	80	PS3	200	SS3	111	V _{DD}	231	V _{DD}
22	PN0	142	SN0	52	PN6	172	SN6	81	V _{SS}	201	V _{SS}	112	V _{DD}	232	V _{DD}
23	PN0	143	SN0	53	V _{SS}	173	V _{SS}	82	PS4	202	SS4	113	V _{DD}	233	V _{DD}
24	V _{SS}	144	V _{SS}	54	PN7	174	SN7	83	PS4	203	SS4	114	V _{SS}	234	V _{SS}
25	PN1	145	SN1	55	PN7	175	SN7	84	V _{SS}	204	V _{SS}	115	V _{DD}	235	V _{DD}
26	PN1	146	SN1	56	V _{SS}	176	V _{SS}	85	V _{SS}	205	V _{SS}	116	V _{DD}	236	V _{DD}
27	V _{SS}	147	V _{SS}	57	PN8	177	SN8	86	RFU*	206	RFU*	117	V _{TT}	237	V _{TT}
28	PN2	148	SN2	58	PN8	178	SN8	87	RFU*	207	RFU*	118	SA2	238	VDDSPD
29	PN2	149	SN2	59	V _{SS}	179	V _{SS}	88	V _{SS}	208	V _{SS}	119	SDA	239	SA0
30	V _{SS}	150	V _{SS}	60	PN9	180	SN9	89	V _{SS}	209	V _{SS}	120	SCL	240	SA1
								90	PS9	210	SS9				

Jumlah pin beserta keterangannya (Back Side)

Untuk memudahkan dalam menghitung totalnya saja pada tiap pin, kita bisa melihat keterangan dalam tabel berikut :

Pin Name	Pin Description	Count
SCK	System Clock Input, positive line ¹	1
$\overline{\text{SCK}}$	System Clock Input, negative line ¹	1
PN[13:0]	Primary Northbound Data, positive lines	14
$\overline{\text{PN}}[13:0]$	Primary Northbound Data, negative lines	14
PS[9:0]	Primary Southbound Data, positive lines	10
$\overline{\text{PS}}[9:0]$	Primary Southbound Data, negative lines	10
SN[13:0]	Secondary Northbound Data, positive lines	14
$\overline{\text{SN}}[13:0]$	Secondary Northbound Data, negative lines	14
SS[9:0]	Secondary Southbound Data, positive lines	10
$\overline{\text{SS}}[9:0]$	Secondary Southbound Data, negative lines	10
SCL	Serial Presence Detect (SPD) Clock Input	1
SDA	SPD Data Input / Output	1
SA[2:0]	SPD Address Inputs, also used to select the DIMM number in the AMB	3
VID[1:0]	Voltage ID: These pins must be unconnected for DDR2-based Fully Buffered DIMMs VID[0] is V_{DD} value: OPEN = 1.8 V, GND = 1.5 V; VID[1] is V_{CC} value: OPEN = 1.5 V, GND = 1.2 V	2
$\overline{\text{RESET}}$	AMB reset signal	1
RFU	Reserved for Future Use ²	16
V_{CC}	AMB Core Power and AMB Channel Interface Power (1.5 Volt)	8
V_{DD}	DRAM Power and AMB DRAM I/O Power (1.8 Volt)	24
V_{TT}	DRAM Address/Command/Clock Termination Power ($V_{DD}/2$)	4
V_{DDSPD}	SPD Power	1
V_{SS}	Ground	80
DNU/M_Test	The DNU/M_Test pin provides an external connection on R/Cs A-D for testing the margin of V_{ref} which is produced by a voltage divider on the module. It is not intended to be used in normal system operation and must not be connected (DNU) in a system. This test pin may have other features on future card designs and if it does, will be included in this specification at that time. 1	1
	Total	240

SCK (System Clock Input) yaitu sebuah sistemasi dari clock input yang digunakan untuk membuat desain clock MIG yang fungsinya untuk meng-clock internal logic, phasers, dan pengontrolan PHY. Didalam sistemasi clock input, untuk tampilan (interface) memori biasanya terhubung ke sumber eksternal jitter clock.

SPD. SPD adalah fitur di dalam (hardware) memory atau RAM yang memungkinkan komputer (BIOS) untuk mengetahui jenis memori yang terpasang, dan juga Timing (standar) yang digunakan untuk mengakses memori.

1. Informasi data SPD disimpan di dalam satu chip kecil SPD-ROM pada modul memory (RAM).
2. Informasi ini dibuat oleh pabrik modul memory RAM.
3. Informasi SPD berisi konfigurasi Timing (Latency) yang dijamin aman (pabrik) untuk modul memory RAM tsb.
4. Dengan data inilah komputer (BIOS) bisa mengenali jenis karakter RAM yang terpasang, dan bagaimana memperlakukannya.

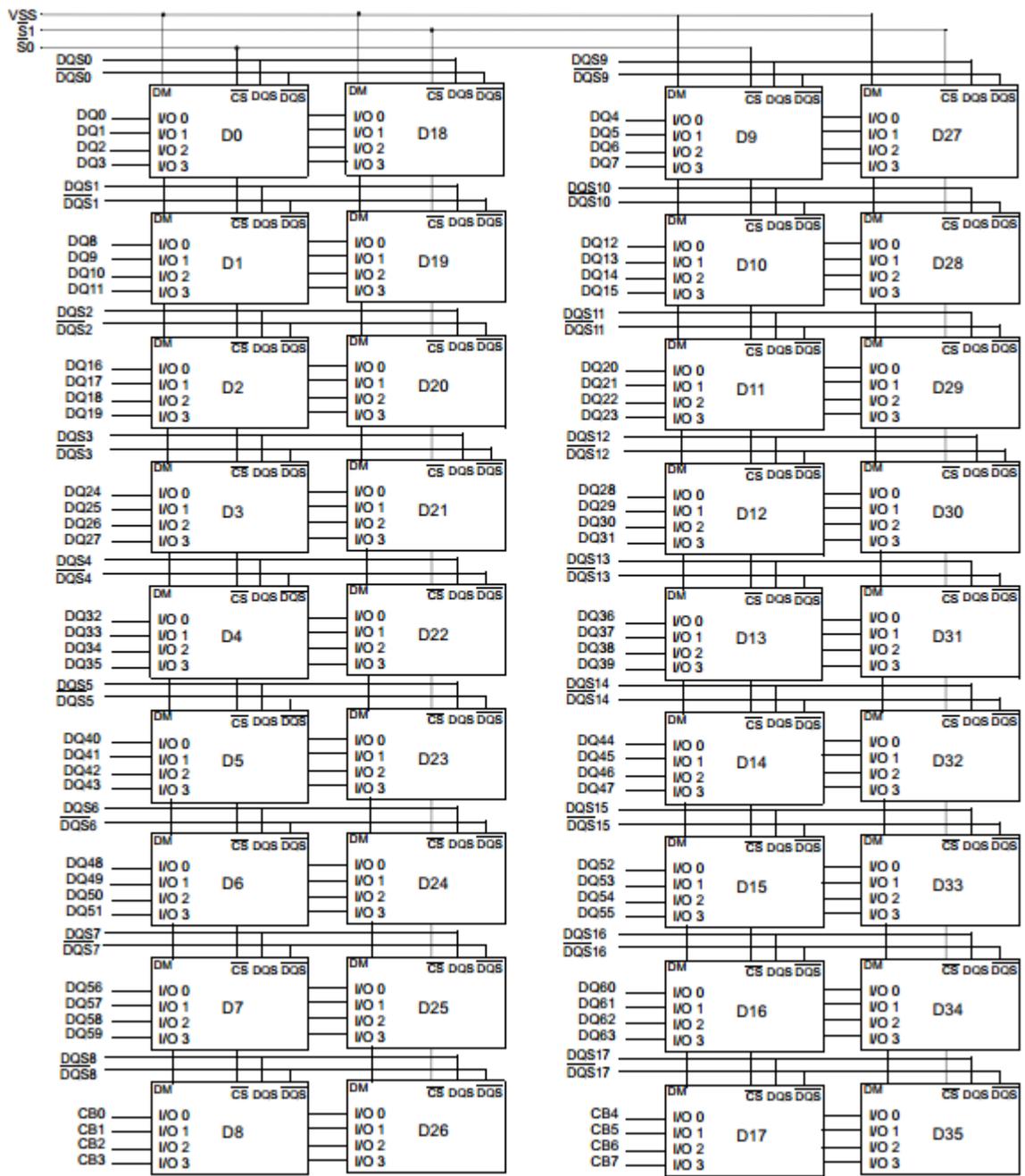
Ketika komputer dinyalakan, akan dimulai dengan melakukan power-on self test (POST). Proses ini mencakup mengkonfigurasi secara otomatis untuk hardware yang ada. Pada umumnya komputer mendeteksi perubahan hardware secara otomatis juga. Tetapi cara pendeteksian ini bisa dikontrol dari BIOS. Termasuk kontrol bagaimana komputer menggunakan data SPD pada modul memory, dan memilih setting yang akan digunakan. Bahkan untuk me-modifikasi Timing memory, atau mungkin untuk merubah angka data SPD (jika kita melakukan proses overclocking).

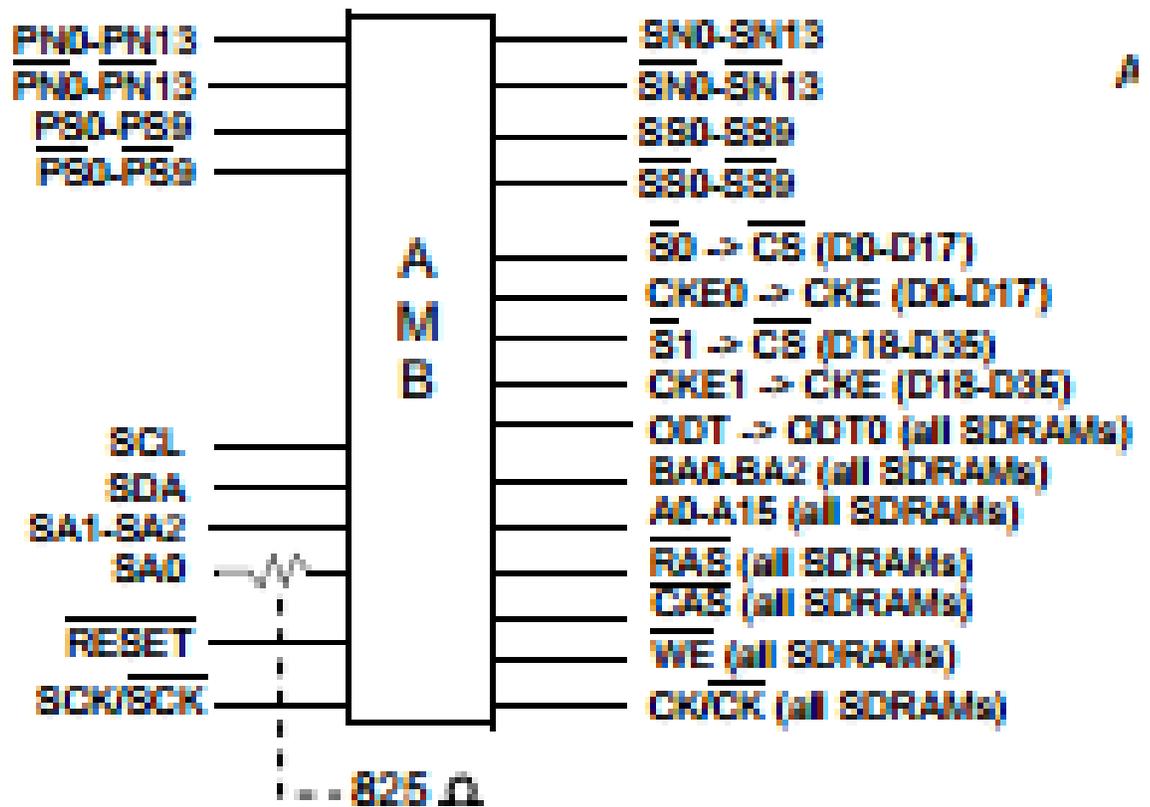
RFU (*Reserved For Future Use*) yaitu sebuah terminal yang fungsinya saat ini tidak didefinisikan, tetapi dimaksudkan untuk didefinisikan dalam beberapa perangkat tambahan pada tahap pemrosesan selanjutnya. Terminal ini tidak boleh digunakan (baik secara internal maupun eksternal) sampai telah didefinisikan lebih lanjut.

Untuk mengetahui parameter tegangan pada setiap pin, kita bisa melihatnya pada tabel berikut :

Symbol	Parameter	MIN	MAX	Units
V _{IN} , V _{OUT}	Voltage on any pin relative to V _{SS}	-0.3	1.75	V
V _{CC}	Voltage on V _{CC} pin relative to V _{SS}	-0.3	1.75	V
V _{DD}	Voltage V _{DD} pin relative to V _{SS}	-0.5	2.3	V
V _{TT}	Voltage on V _{TT} pin relative to V _{SS}	-0.5	2.3	V
T _{STG}	Storage temperature	-55	100	°C
T _{CASE}	DDR2 SDRAM device operating temperature (Ambient)	0	95 ⁽¹⁾	°C
	AMB device operating temperature (Ambient)	0	110	°C

Berikut adalah diagram fungsional dari **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** :





Untuk penjelasan lebih lengkap mengenai arsitektur pin yang terdapat dalam Memori Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G, kita bisa melihat dalam tabel berikut :

Pin Name	Pin Description	Count
FB-DIMM Channel Signals		99
SCK	System Clock Input, positive line	1
$\overline{\text{SCK}}$	System Clock Input, negative line	1
PN[13:0]	Primary Northbound Data, positive lines	14
$\overline{\text{PN}}[13:0]$	Primary Northbound Data, negative lines	14
PS[9:0]	Primary Southbound Data, positive lines	10
$\overline{\text{PS}}[9:0]$	Primary Southbound Data, negative lines	10
SN[13:0]	Secondary Northbound Data, positive lines	14
$\overline{\text{SN}}[13:0]$	Secondary Northbound Data, negative lines	14
SS[9:0]	Secondary Southbound Data, positive lines	10
$\overline{\text{SS}}[9:0]$	Secondary Southbound Data, negative lines	10
FBDRES	To an external precision calibration resistor connected to Vcc	1
DDR2 Interface Signals		175
DQS[8:0]	Data Strobes, positive lines	9
$\overline{\text{DQS}}[8:0]$	Data Strobes, negative lines	9
DQS[17:9]/DM[8:0]	Data Strobes (x4 DRAM only), positive lines. These signals are driven low to x8 DRAM on writes.	9
$\overline{\text{DQS}}[17:9]$	Data Strobes (x4 DRAM only), negative lines	9
DQ[63:0]	Data	64
CB[7:0]	Checkbits	8
A[15:0]A, A[15:0]B	Addresses. A10 is part of the pre-charge command	32
BA[2:0]A, BA[2:0]B	Bank Addresses	6
$\overline{\text{RASA}}$, $\overline{\text{RASB}}$	Part of command, with $\overline{\text{CAS}}$, $\overline{\text{WE}}$, and $\overline{\text{CS}}[1:0]$.	2
$\overline{\text{CASA}}$, $\overline{\text{CASB}}$	Part of command, with $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{WE}}$, and $\overline{\text{CS}}[1:0]$.	2
$\overline{\text{WEA}}$, $\overline{\text{WEB}}$	Part of command, with $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$, and $\overline{\text{CS}}[1:0]$.	2
ODTA, ODTB	On-die Termination Enable	2
CKE[1:0]A, CKE[1:0]B	Clock Enable (one per rank)	4
$\overline{\text{CS}}[1:0]A$, $\overline{\text{CS}}[1:0]B$	Chip Select (one per rank)	4
CLK[3:0]	CLK[1:0] used on 9 and 18 device DIMMs, CLK[3:0] used on 36 device DIMMs. CLK[3:2] should be output disabled when not in use.	4
$\overline{\text{CLK}}[3:0]$	Negative lines for CLK[3:0]	4
DDRC_C14	DDR Compensation: Common return pin for DDRC_B18 and DDRC_C18.	1
DDRC_B18	DDR Compensation: Resistor connected to common return pin DDRC_C14	1
DDRC_C18	DDR Compensation: Resistor connected to common return pin DDRC_C14	1
DDRC_B12	DDR Compensation: Resistor connected to V _{SS}	1
DDRC_C12	DDR Compensation: Resistor connected to V _{DD}	1

SPD Bus Interface Signals		5
SCL	Serial Presence Detect (SPD) Clock Input	1
SDA	SPD Data Input / Output	1
SA[2:0]	SPD Address Inputs, also used to select the DIMM number in the AMB	3
Miscellaneous Signals		163
PLLTSTOP	LL Clock Observability Output	1
VCCAPLL	Analog VCC for the PLL. Tied with low pass filter to VCC.	1
VSSAPLLA	analog VSS for the PLL. Tied to ground on the AMB die. Do not tie to ground on the DIMM.1	
TEST_pin#	Leave floating on the DIMM	6
TESTLO_pin#	Tie to ground on the DIMM ²	5
BFUNC	Tie to ground to set functionality as "buffer on DIMM."	1
$\overline{\text{RESET}}$	AMB reset signal	1
NC	No connect. Many NC are connected to VDD on the DIMM, to lower the impedance of the VDD power islands.	129
RFUR	Reserved for Future Use	18
Power/Ground Signals		213
V _{CC}	AMB Core Power (1.5 Volt)	24
V _{CCFBD}	AMB Channel I/O Power (1.5 Volt)	8
V _{DD}	AMB DRAM I/O Power (1.8 Volt)	24
V _{DDSPD}	SPD Power (3.3 Volt)	1
V _{SS}	Ground	156
Total		655

3.4.3. Perbandingan Dengan Memori Lain

Sebagai pembandingan dari **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G**, kita akan menggunakan memori dengan merk **Transcend TS256MLQ64V6U/2G**. Fitur yang ada pada **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** yaitu :

- RoHS compliant products.
- JEDEC standard 1.8V \pm 0.1V Power supply
- VDDQ=1.8V \pm 0.1V
- Max clock Freq: 333MHZ; 667Mb/S/Pin.
- Posted CAS

- Programmable CAS Latency: 3, 4, 5
- Programmable Additive Latency :0, 1, 2, 3 and 4
- Write Latency (WL) = Read Latency (RL)-1
- Burst Length: 4, 8(Interleave/nibble sequential)
- Programmable sequential / Interleave Burst Mode
- Bi-directional Differential Data-Strobe (Single-ended data-strobe is an optional feature)
- Off-Chip Driver (OCD) Impedance Adjustment
- MRS cycle with address key programs.
- On Die Termination
- Refresh: Auto Refresh and Self Refresh

Average Refresh Period: 7.8us at lower then TCASE 85°C

- Serial presence detect with EEPROM



Transcend TS256MLQ64V6U/2G

Pin No	Pin Name										
01	VREF	41	VSS	81	DQ33	121	VSS	161	NC	201	VSS
02	VSS	42	NC	82	VSS	122	DQ4	162	NC	202	DM4
03	DQ0	43	NC	83	/DQS4	123	DQ5	163	VSS	203	NC
04	DQ1	44	VSS	84	DQS4	124	VSS	164	NC	204	VSS
05	VSS	45	NC	85	VSS	125	DM0	165	NC	205	DQ38
06	/DQS0	46	NC	86	DQ34	126	NC	166	VSS	206	DQ39
07	DQS0	47	VSS	87	DQ35	127	VSS	167	NC	207	VSS
08	VSS	48	NC	88	VSS	128	DQ6	168	NC	208	DQ44
09	DQ2	49	NC	89	DQ40	129	DQ7	169	VSS	209	DQ45
10	DQ3	50	VSS	90	DQ41	130	VSS	170	VDDQ	210	VSS
11	VSS	51	VDDQ	91	VSS	131	DQ12	171	CKE1	211	DM5
12	DQ8	52	CKE0	92	/DQS5	132	DQ13	172	VDD	212	NC
13	DQ9	53	VDD	93	DQS5	133	VSS	173	NC	213	VSS
14	VSS	54	BA2	94	VSS	134	DM1	174	NC	214	DQ46
15	/DQS1	55	NC	95	DQ42	135	NC	175	VDDQ	215	DQ47
16	DQS1	56	VDDQ	96	DQ43	136	VSS	176	A12	216	VSS
17	VSS	57	A11	97	VSS	137	CK1	177	A9	217	DQ52
18	NC	58	A7	98	DQ48	138	/CK1	178	VDD	218	DQ53
19	NC	59	VDD	99	DQ49	139	VSS	179	A8	219	VSS
20	VSS	60	A5	100	VSS	140	DQ14	180	A6	220	CK2
21	DQ10	61	A4	101	SA2	141	DQ15	181	VDDQ	221	/CK2
22	DQ11	62	VDDQ	102	NC	142	VSS	182	A3	222	VSS
23	VSS	63	A2	103	VSS	143	DQ20	183	A1	223	DM6
24	DQ16	64	VDD	104	/DQS6	144	DQ21	184	VDD	224	NC
25	DQ17	65	VSS	105	DQS6	145	VSS	185	CK0	225	VSS
26	VSS	66	VSS	106	VSS	146	DM2	186	/CK0	226	DQ54
27	/DQS2	67	VDD	107	DQ50	147	NC	187	VDD	227	DQ55
28	DQS2	68	NC	108	DQ51	148	VSS	188	A0	228	VSS
29	VSS	69	VDD	109	VSS	149	DQ22	189	VDD	229	DQ60
30	DQ18	70	A10/AP	110	DQ56	150	DQ23	190	BA1	230	DQ61
31	DQ19	71	BA0	111	DQ57	151	VSS	191	VDDQ	231	VSS
32	VSS	72	VDDQ	112	VSS	152	DQ28	192	/RAS	232	DM7
33	DQ24	73	/WE	113	/DQS7	153	DQ29	193	/CS0	233	NC
34	DQ25	74	/CAS	114	DQS7	154	VSS	194	VDDQ	234	VSS
35	VSS	75	VDDQ	115	VSS	155	DM3	195	ODT0	235	DQ62
36	/DQS3	76	/CS1	116	DQ58	156	NC	196	A13	236	DQ63
37	DQS3	77	ODT1	117	DQ59	157	VSS	197	VDD	237	VSS
38	VSS	78	VDDQ	118	VSS	158	DQ30	198	VSS	238	VDDSPD
39	DQ26	79	VSS	119	SDA	159	DQ31	199	DQ36	239	SA0
40	DQ27	80	DQ32	120	SCL	160	VSS	200	DQ37	240	SA1

Arsitektur pin pada Transcend TS256MLQ64V6U/2G

Dalam sub-bab ini, kita akan membahas sedikit mengenai fitur yang ada dalam memori Transcend ini.

Produk **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** ini telah melewati **RoHS**. RoHS adalah singkatan dari Restriction of Certain Hazardous Substances, dimana fungsinya adalah untuk pembatasan zat berbahaya tertentu. RoHS dijadikan sebuah pedoman dalam pembuatan bahan-bahan elektronika. Pedoman ini pada intinya membatasi penggunaan enam bahan berbahaya di dalam produksi pembuatan berbagai jenis komponen peralatan elektronika. Keenam substansi tersebut adalah:

1. Timbal (Pb)
2. Air raksa (Hg)
3. Kadmium (Cd)
4. Hexavalent chromium (Cr^{6+})
5. Polybrominated biphenyl (PBB)
6. Polybrominated diphenyl eter (PBDE)

Transcend TS256MLQ64V6U/2G menggunakan power sebesar 1.8V yang juga telah mematuhi dari standar JEDEC.

Transcend TS256MLQ64V6U/2G memiliki output stage drain power voltage (VDDQ) sebesar 1.8 V. Maksud dari VDDQ sendiri adalah daya pin yang dimaksudkan untuk memasok listrik ke transistor output dari perangkat untuk memberikan potensi dan energi untuk mengendalikan beban diterapkan pada pin di data output (Q) atau pada pin di data input / output (DQ).

Transcend TS256MLQ64V6U/2G membatasi untuk penggunaan clock frequency maksimal sebesar 333MHz. Untuk transfer data rate nya, **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** memiliki transfer data rate sebesar 667Mbps.

Transcend TS256MLQ64V6U/2G memiliki Burst Length antara 4 hingga 8. Arti dari Burst length yaitu banyaknya clock untuk mengirimkan data (1, 2, 4, 8, full page).

3.4.4 PERBEDAAN Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G DENGAN Transcend TS256MLQ64V6U/2G

Perbedaan singkat antara **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** dengan **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** yaitu untuk maksimum frequency clock pada Transcend sebesar 333MHZ. Transcend ini juga telah menggunakan teknologi baru, yakni Posted CAS. Tidak hanya itu, untuk latency dalam **Transcend TS256MLQ64V6U/2G**, bisa diprogram mulai dari 3 hingga 5 clock. Berbeda dengan

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G yang CAS Latency nya sudah diatur statis sebesar 5 clock saja. Tidak hanya CAS Latency saja yang dapat diprogram, Additive Latency dari **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** juga bisa diprogram besarnya mulai dari 0 hingga 4 clock.

Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G telah memiliki fitur ECC Support, sedangkan **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** masih belum memiliki fitur tersebut. Jika fitur ini tidak ada dalam sebuah memory, maka system memungkinkan akan mengalami *blue screen of death* (BSOD).

3.4.5 KESIMPULAN

Memori merupakan bagian dari komputer yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi yang harus diatur dan dijaga sebaik-baiknya. Sebagian besar komputer memiliki hirarki memori yang terdiri atas tiga level, yaitu:

1. Register di CPU, berada di level teratas.
2. Primary Memory (executable memory), berada di level tengah.
3. Secondary Memory, berada di level bawah.

RAM sendiri juga memiliki struktur-struktur utama tersendiri. Struktur RAM terdiri dari 4 bagian utama, yakni:

1. Input storage (digunakan untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input).
2. Program storage (digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses).
3. Working storage (digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan).

4. Output storage (digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output).

Saat kita melihat dari fitur yang telah tersedia antara **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** dengan **Transcend TS256MLQ64V6U/2G**, sebenarnya memiliki kesamaan yang cukup banyak dikarenakan keduanya adalah memori yang masih dalam satu jenis, yaitu DDR2.

Hanya saja yang terlihat jelas dari perbedaan antara **Kingston PC2-5300 KVR667D2D4F5/8G** dengan **Transcend TS256MLQ64V6U/2G** yaitu dari segi penempatan dari fungsi setiap pin nya berbeda.

3.5. MEMORI MOBILE

3.5.1. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMPONEN INTERNAL MEMORY

1. Teknologi vacuum tubes (tabung hampa udara)

Pada awal perkembangan komputer memory dirupakan dalam bentuk teknologi tabung hampa udara. Tabung ini digunakan untuk menyimpan data-data pada komputer Eniac pada tahun 1964. Ukuran dari komponen ini relative besar dan setiap tabung hampa udara mewakili nilai 1 bit.

2. Magnetic Core Storage

Pada tahun 1960-1970 komponen main memory berupa magnetic core storage mulai dikembangkan dan diaplikasikan pada sistem komputer. Komponen ini terdiri dari ribuan cincin magnetic kecil berukuran diameter 18 mm dengan lubang diameter 10 mm. Dan memiliki wujud seperti kue donat, oleh karena itu disebut doughnut shaped ring. Tiap bagian core dihubungkan dengan kabel kawat membentuk suatu bidang core (core plane). Beberapa core plane ditumpuk satu diatas yang lain membentuk suatu tumpukan core (core stack). Masing-masing core dapat menyimpan satu bit bila dimagnetisasi dengan suatu arus listrik dari dua arah jurusan yang masing-masing bermuatan $\frac{1}{2}$ arus.

3. Planar Thin-Film Storage

Teknologi memory ini terbuat dari lempengan tipis keramik atau metal tembus pandang yang berisi kumpulan besi nikel berbentuk empat persegi panjang kecil dihubungkan dengan kabel-kabel.

4. Semikonduktor storage.

Dengan ditemukan teknologi semikonduktor, maka perkembangan memory mengalami peningkatan yang cukup cepat. Baik dari segi kapasitas, kecepatan dan pengurangan ukuran. Perkembangan teknologi semikonduktor telah sampai pada teknologi VLSI (Very Large Scale Integration) yakni peletakan sejumlah besar sirkuit ke dalam sebuah chip. Kapasitas tiap chip dapat mencapai 64 kb sampai 256 kb.

Teknologi yang digunakan pada semikonduktor storage adalah metal-oxide semikonduktor (MOS). Semikonduktor storage bersifat volatile. Dalam perkembangannya teknologi semikonduktor ini akan dijadikan bahan utama main memory pada saat ini.

B. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI MEMORY SEMIKONDUKTOR

Memory semikonduktor pada komputer dibedakan menjadi dua yakni ROM dan RAM. Keduanya dibedakan berdasarkan sifat utamanya, ROM adalah memory yang hanya dapat ditulisi atau diprogram menggunakan device tertentu selain peralatan utama komputer. Sedangkan RAM adalah memory yang dapat dibaca ditulisi dalam proses pengaksesannya serta cara pengaksesannya dilakukan secara acak (random). ROM biasanya digunakan sebagai BIOS pada sistem komputer. Dan RAM sering disebut sebagai memory utama dari komputer (main memory).

1. Perkembangan teknologi ROM

Berikut ini adalah perkembangan teknologi ROM. Perkembangan ini umumnya mengenai peningkatan kemampuan ROM untuk diprogram ulang (ditulisi kembali).

Jenis ROM dan perkembangannya:

- PROM (Programable ROM)

Rom ini memberikan kesempatan bagi pemakai untuk mengubah data yang tersimpan secara default. Sebuah alat yang bernama PROM programmer bertugas “membakar” sel memori yang terdapat dalam chip ini. Dengan arus listrik yang cukup besar, lokasi bit akan terbakar dan menunjukkan sebuah nilai (0 atau 1). Setelah melalui proses burning-in tersebut, PROM ini tidak dapat lagi diubah-ubah isinya.

- EPROM (Erasable Programable ROM)

Chip ini adalah perkembangan dari PROM. EPROM ini dapat dihapus isi yang terdahulu dengan menggunakan sinar ultraviolet. Sinar tersebut melewati celah dikumpulan chip. Dengan demikian, muatan yang tersimpan dapat terlepas. Dengan kata lain, EPROM dapat dihapus dengan sinar ultraviolet dan deprogram ulang secara elektrik.

- EEPROM (Electrically Erasable Programable ROM)

Chip ini tidak jauh berbeda dengan EPROM, tetapi EEPROM datanya dapat dihapus tanpa menggunakan sinar ultraviolet. Jenis ROM seperti PROM, EPROM, EEPROM tergolong ke memori stabil, artinya, ketiga jenis memori ROM ini akan tetap menyimpan datanya walaupun ketika tidak dialiri oleh arus listrik.

Ketika berbicara tentang ROM, sebenarnya tidak hanya membahas seputar hardware saja, tetapi juga software. Tidak seperti kebanyakan Operating System pada desktop, format install mobile OS pada perangkat mobile dapat ditemukan dalam berbagai jenis ROM. ROM ini dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu, Stock ROMs, Manufacturer (Carrier Stock ROM) dan Custom ROM.

1) Stock ROMs

Jenis ini merupakan OS asli dari pengembang yang masih dalam bentuk default, belum mengalami modifikasi. Stock ROM berisi tampilan dan fungsi standar pabrik dan belum ada perubahan yang ditambahkan oleh pengembang lain. Contoh dari Stock ROM dapat ditemukan pada perangkat Apple IOS dan Palm's WebOS dimana pengembang software dan perangkat mobile adalah satu perusahaan.

2) Manufacturer atau Carrier Stock ROM

Jenis ROM yang satu ini adalah Stock ROM yang telah mengalami perubahan oleh pabrikan ponsel atau operator jaringan. Perubahan ini lebih sering terjadi untuk penambahan pada tampilan, aplikasi custom dari pabrikan ponsel atau operator jaringan, dan yang paling penting adalah bentuk restriksi tertentu yang dibuat oleh pihak pabrikan ponsel atau operator seluler, seperti pembatasan area penggunaan dan lain-lain. Contoh dari jenis ROM ini dapat ditemukan pada kebanyakan perangkat Android dan Symbian, serta beberapa perangkat Windows phone 7.

3) Custom ROM

Meskipun perangkat yang dijual berisi dua jenis ROM diatas, tetapi customisasi ROM tidak berhenti disini saja, pengguna atau umumnya pengembang Independen yang gemar dalam melakukan customisasi ROM pada perangkat mereka seiring untuk merilis hasil modifikasi diluar standar tersebut, dan menghasilkan yang dapat disebut custom ROM. Google dengan OS miliknya yang berkonsep open source menjadi sebuah contoh yang terbilang bagus, dimana user dapat menemukan banyak custom ROM di Android.

Di Android sendiri awal mulanya sistem penyimpanan ada yang dibagi 2 dan ada yang di bagi 3 :

Untuk Generasi pertama atau awal-awal Android memory di bagi dua yaitu Internal Storage dan SD Card (Memory eksternal).

Untuk ponsel Android yang tidak memiliki slot mmc, memory dibagi menjadi Internal (SystemStorage) dan Phone (USB Storage) dan untuk posnel android terbaru umumnya dibagi menjadi 3 yaitu Internal (SystemStorage), Phone (USB Storage) dan SD Card (Memory Eksternal)

Internal Storage (System Storage)

Berguna khusus untuk menyimpan file-file seperti aplikasi atau game, hanya System storage ini tidak dapat untuk menyimpan konten seperti foto, video, musik, dokumen dan sebagainya. Saat kalian install Aplikasi (Apk) kapasitasnya akan berkurang.

Phone Storage (USB Storage)

Storage ini bisa untuk menyimpan file aplikasi / game serta bisa juga untuk menyimpan segala jenis file yang lain seperti foto, dokumen, musik, video dan lain-lain.

SD card / Kartu SD (Memory Eksternal)

Memori ini biasa berbentuk kartu kecil berupa microSD (ukurannya kecil). memopry ini bisa dilepas pasang dan bisa diganti besar kapasitasnya. SD card ini berguna untuk menyimpan file pengguna seperti foto, video, musik, dan lain-lain. Untuk SD Card sendiri ada berbagai macam kapasitas dan tingkatan class, untuk lebih jelas bisa baca di "Pengertian dan Jenis Class pada MicroSD"

Saat kita melihat nilai spesifikasi yang tertulis di box/packaging dari gadget Android disitu akan tertulis besar memori telepon, yang sebenarnya merupakan total dari System Storage + Phone Storage (USB Storage) yang besar keduanya berbeda beda untuk tiap vendor/produsen, ada yang dibagi sama rata (50:50) tapi ada juga dimana nilai berbeda dimana USB Storage lebih besar dari System Storage.

Mengenai SD card

SD Card merupakan storage yg dulu biasa digunakan pada HP, kamera digital, namun sekarang mulai digunakan untuk menyimpan data pada komputer, beriringan dengan flashdisk. Pada tahun 2001 SanDisk Corporation, Matsushita (Panasonic) dan Toshiba memperkenalkan SD Memory Card atau Secure Digital.

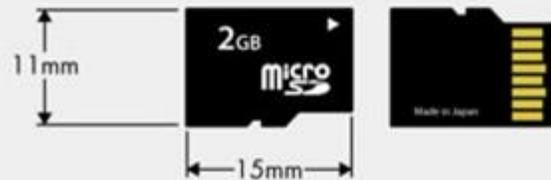
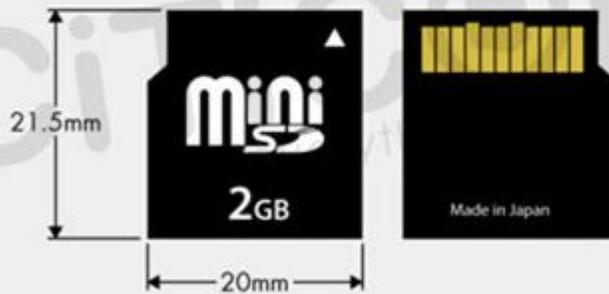
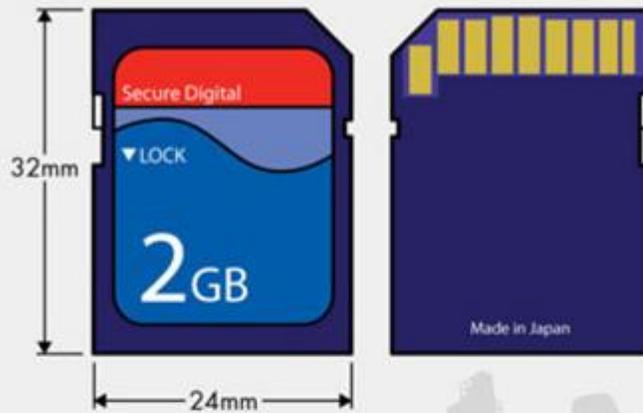
Satu-satunya perbedaan adalah bahwa memory Card SD sedikit lebih tebal dan memiliki write protection switch. Multi Media Card, MMC, memory Card, kartu standar sd dan memiliki faktor bentuk hampir sama seukuran perangko. Karena kartu MMC yang lebih tipis dari SD Memory Card dapat digunakan di semua slot SD Memory Card namun tidak sebaliknya.

Kartu Secure Digital SD adalah memory Card flash ultra kecil yang dirancang untuk menyediakan memori berkapasitas tinggi dalam ukuran yang kecil. Portable device seperti kamera digital, camcorder video digital, notebook, audio player dan ponsel semuanya membutuhkan SD Card. Umumnya ukuran SD Card ukuran 32 x 24 x 2,1 mm dan berat sekitar 2gram. Tersedia dalam beragam kapasitas mulai dari 16 Megabyte sampai 1 Gigabyte.

Saat ini memory Card yang paling sering digunakan adalah SD Card, digunakan pada perangkat elektronik seperti kamera digital, PDA, dll.

Kini sebagian besar perangkat elektronik memiliki kartu memory yang dapat digunakan untuk lebih dari memory Card flash. Secure Digital In Out disingkat SDIO, adalah nama umum yang diberikan kepada berbagai modul ekspansi yang dapat ditemukan dalam faktor bentuk Memory SD Card itu. Hal ini juga dapat digunakan untuk fungsi-fungsi lainnya seperti adapter Bluetooth, penerima GPS, kamera digital, TV tuner, dll hanya dengan menyisipkan SD ke dalam slot.

Ukuran SD Card, Mini SD, dan Micro SD



CITICOM
everything you need

ARSITEKTUR MEMORY MOBILE SAMSUNG

SOC		SYSTEM	
Name	Exynos 4412 @ 1,40 GHz	Model	GT-I9300 (m0xx)
CPU Architecture	ARM Cortex-A9	Manufacturer	samsung
Cores	4	Board	smdk4x12
Revision	r3p0	Display	JZ054K.I9300XXEMC2
Process	32 nm	Hardware	smdk4x12
Clock Speed	200 MHz - 1,40 GHz	Android Version	4.1.2
Core 0	400 MHz	Kernel Architecture	armv7l
Core 1	400 MHz	Kernel Version	3.0.31-1042335 (I9300XXEMC2)
Core 2	1000 MHz	Screen Resolution	720 x 1280
Core 3	900 MHz	Total RAM	832 MB
CPU Load	14 %	Available RAM	174 MB (20%)
GPU Vendor	ARM	Internal Storage	11,35 GB
GPU Renderer	Mali-400 MP	Available Storage	9,97 GB (87%)

Arsitektur yang digunakan Samsung J2 ini adalah ARM Cortex-A9 yang memiliki GPU render jenis Mali-400 MP dengan menggunakan android versi 4.1.3 atau KITKAT , menggunakan RAM sebesar 1 GB dengan memory internal sebesar 8 Gb seperti yang terdapat seperti hasil CPU Z diatas. Dan Samsung J2 ini support menggunakan memory micro SD sampai kapasitas 128 Gb.

Seperti yang telah kita ketahui, smartphone android menyediakan dua jenis penyimpanan. Yaitu penyimpanan internal dan penyimpanan eksternal. penyimpanan internal merupakan penyimpanan yang telah ditanamkan di dalam smartphone oleh produsen. Penyimpanan internal ini

sebagian ruang digunakan untuk menyimpan file file penting seperti Sistem operasi dan Aplikasi bawaan khas dari produsen. Sedangkan penyimpanan eksternal merupakan jeni penyimpanan dari luar, yang bisa ditambahkan oleh pengguna secara bebas besar kecil kapasitasnya, tergantung berapa kemampuan smartphome. biasanya jenis yang digunakan adalah micro SD.

PRINSIP KERJA MEMORY INTERNAL / SD CARD

SD

Singkatan dari Secure Digital, Kartu memori ni adalah kartu memori standar yang umum digunakan pada perangkat portable. Dan untuk format SD ini menggunakan ekstension FAT16 yang support kapasitas data dari 32MB sampai 2GB

SDHC

SDHC ini adalah singkatan dari Secure Digital High Capacity. Setingat lebih tinggi dari SD, dan kapasitas data mulai dari 2GB sampai 32GB. Meskipun desain tidak jauh berbeda dengan SD Card, SDHC didesain lebih cepat untuk kecepatan transfer data. Dengan menggunakan format file FAT32 yang sering digunkan oleh kebanyakan smartphome dan kamera digital sekarang.

Dalam penerapannya dalam perangkat portable seperti Smartphone atau kamera digital, Perangkat yang support SDHC masih bisa menggunakan SD di perangkat tersebut karena masih kompatibel dengan jenis memori eksternal dibawahnya, namun begitu juga kebalikannya, jika perangkat digital portable yang hanya support SD tidak akan bekerja jika Anda menggunakan SDHC pada perangkat tersebut, karena tidak terbaca, tidak kompatibel dan hanya mengenali kartu SD saja dan tidak mengenal SDHC.

SDXC

SDXC ini akronim dari Secure Digital Extended Capacity. SDXC ini setingkat lebih cepat dari SDHC dan tentunya lebih cepat dimana kecepatan Baca (Read) mencapai 60Mbps dan Menulis (write) mencapai 32Mbps. Untuk kapasitas data mampu menampung data mulai dari 32GB sampai 2 Terra Byte. Format file nya pun berbeda dari 2 jenis memori sebelumnya, exFAT adalah nama format file dan bukan FAT16 atau FAT32. Dalam penerapannya di perangkat digital portable hanya pada perangkat yang sudah support SDXC saja yang bisa bekerja, kalau gadget atau perangkat portable belum support SDXC jangan membeli karena tidak akan bisa membaca jenis memori SDXC ini.

Dalam istilah penyimpanan Digital dengan memori yang disebut SD ini ada istilah Backwards Compatible, dimana Kartu memori jenis yang sudah tinggi mampu bekerja pada perangkat yang hanya support kartu memori dibawahnya, dan sebaliknya jika perangkat yang hanya support kartu memori jenis rendah tidak bisa diterapkan atau menggunakan kartu memori jenis tinggi karena tidak akan terbaca atau berfungsi.

Dalam istilah kartu memori SD, ada istilah speed class rating, dan ada istilah Ultra High Speed atau disingkat UHS. Namun istilah Speed class masih umum digunakan dikalangan pengguna kartu memori eksternal karena jenis UHS masih belum banyak digunakan pada perangkat portable.

Berikut jenis Speed Class dan kecepatannya;

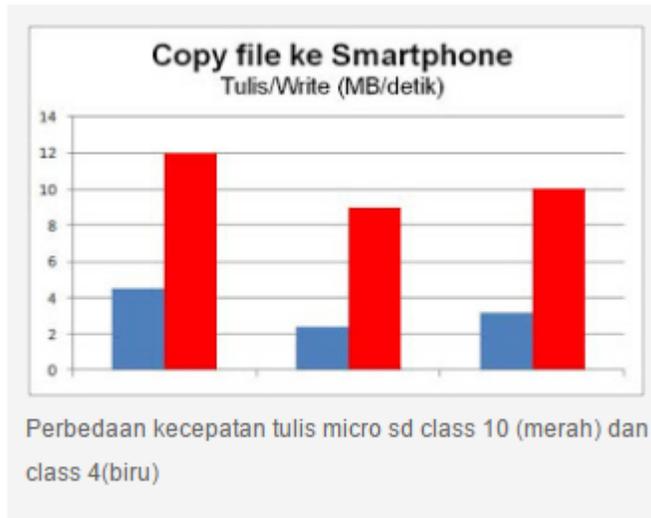
Class	Speed
Class 2	2 MB/s
Class 4	4 MB/s
Class 6	6 MB/s
Class 10	10 MB/s
UHS-1	312 MB/s

Untuk melihat jenis dan class SD Card Anda, Anda bisa melihat pada kotak SD Card Anda bisa juga dilihat di kartu SD itu sendiri yang diberi tanda dengan Huruf C dan didalamnya ada angka yang menunjukkan Class SD itu sendiri, seperti gambar berikut.



Micro SDHC kecepatan transfer data rata-rata diatas 10 mb/s. Untuk sandisk ultra speed up to 30 mb/s atau 200X, Transcend Premium Speed up to 20 mb/s atau 133X, Vgen class 10 speed up to 18 mb/s. Ini jelas

menunjukkan kecepatan micro sdhc class 10 lebih baik dari kelas di bawahnya.



ALOKASI DATA MEMORY INTERNAL SAMSUNG 8GB

Di box tertulis memory internal 8Gb maka kita bisa uraikan Memori Internal ini terdiri dari System Storage 1 Gb dan Phone Storage 6 Gb. Nilai besar kecilnya tergantung pengaturan dari Vendor ponsel/gadget. Bila kedua jenis memori ini di total maka akan menjadi 7 Gb kan (1Gb ditambah 6 Gb). Untuk sisa 1 Gb sebenarnya dipakai untuk Instalasi Sistem OS Android atau biasa dikenal dengan sebutan ROM (Read Only Memory). Jadi 8 Gb tersebut akan terurai menjadi 1 Gb System Storage, 6 Gb Phone Storage dan 1 Gb ROM (Firmware OS Android)

PERBANDINGAN MEMORY INTERNAL SAMSUNG J2 VS SONY XPERIA M2

Jadi di sini bisa kita lihat perbandingan memory internal dan memory micro sd yang bisa digunakan antar smartphone Samsung J1 dengan Sony Experia M2 bahwa samsung lebih unggul dari sony experia. Samsung bisa menggunakan memory external jenis micro SD sampai kapasitas 128 Gb sedangkan pesaingnya sony experia hanya bisa dipasang sampai kapasitas 32 Gb.

Dan juga dari segi penggunaannya Samsung J2 menggunakan memory eksternal yang bisa digunakan atau support memory sampai kapasitas 128 Gb sedangkan Sony Experia hanya bisa menggunakan memory eksternal atau support sampai kapasitas 32 Gb saja tentunya itu jumlah yang sedikit untuk penggunaan penyimpanan data saat ini karena semakin bertambahnya tahun dan semakin berkembangnya teknologi yang diiringi dengan software dan juga data tentunya kapasitas suatu data semakin hari semakin bertambah banyak, belum lagi jika ada aplikasi baru yang lebih bagus atau lebih baik tampilannya pasti akan bertambah juga ukuran datanya.

	Samsung Galaxy J2	Sony Xperia M2 Dual
HARDWARE		
Processor	1.3GHz quad-core	1.2GHz quad-core
Processor make	Exynos 3475	Qualcomm Snapdragon 400
RAM	1GB	1GB
Internal storage	8GB	8GB
Expandable storage	Yes	Yes
Expandable storage type	microSD	microSD
Expandable storage up to (GB)	128	32

GRAPHIC PERBANDNINGAN

Smartphone yang dibandingkan memory nya



Jadi di sini bisa kita lihat perbandingan memory internal dan memory micro sd yang bisa digunakan antar smartphone Samsung J1 dengan Sony Xperia M2 bahwa samsung lebih unggul dari sony experia. Samsung bisa menggunakan memory external jenis micro SD sampai kapasitas 128 Gb sedangkan pesaingnya sony experia hanya bisa dipasang sampai kapasitas 32 Gb.

Penggunaan microSD class 10 tidak serta merta membuat kecepatan gadget anda meningkat. Yang terjadi adalah kinerja suatu smartphone secara keseluruhan saling berkesinambungan kinerjanya Antara internal storage, memory card, Processor, dan RAM (Random Access Memory)

	 Samsung Galaxy J2	 Sony Xperia M2 Dual
HARDWARE		
Processor	1.3GHz quad-core	1.2GHz quad-core
Processor make	Exynos 3475	Qualcomm Snapdragon 400
RAM	1GB	1GB
Internal storage	8GB	8GB
Expandable storage	Yes	Yes
Expandable storage type	microSD	microSD
Expandable storage up to (GB)	128	32

Micro SIM	JENIS SIM	Micro SIM
2	JUMLAH SIM	1
GSM	JARINGAN SIM	GSM
136 x 69 x 8,3 mm	DIMENSI	139,7 x 71,7 x 8,6 mm
122 g	BOBOT	148 g
Black/White	WARNA	Black/White/Purple
-	FITUR BODY	-
Android OS, v5.1 (Lollipop)	OS	Android 4.4 KitKat
Exynos 3475	CHIPSET	Qualcomm MSM8226 Snapdragon 400
Quad-core 1.3 GHz	CPU	Quad-core 1.2 GHz
Mali T720	GPU	Adreno 305
1 GB	RAM	1 GB
8 GB	INTERNAL STORAGE	8 GB
Up to 128 GB	EXTERNAL STORAGE	Up to 32 GB

Ini adalah spesifikasi dari Samsung J2

Micro SIM	JENIS SIM
2	JUMLAH SIM
GSM	JARINGAN SIM
136 x 69 x 8,3 mm	DIMENSI
122 g	BOBOT
Black/White	WARNA
-	FITUR BODY
Android OS, v5.1 (Lollipop)	OS
Exynos 3475	CHIPSET
Quad-core 1.3 GHz	CPU
Mali T720	GPU
1 GB	RAM
8 GB	INTERNAL STORAGE
Up to 128 GB	EXTERNAL STORAGE

Ini spesifikasi dari sony experia M2

CHIPSET	Qualcomm MSM8226 Snapdragon 400
CPU	Quad-core 1.2 GHz
GPU	Adreno 305
RAM	1 GB
INTERNAL STORAGE	8 GB
EXTERNAL STORAGE	Up to 32 GB
JENIS	Non-Removable
TIPE	Li-Ion 2300 mAh
UKURAN	4,8 inci
JENIS	TFT/Capacitive touchscreen
PROTEKSI	Corning Gorilla Glass 3
RESOLUSI	qHD 540 x 960 piksel
KAMERA BELAKANG	8 MP
KAMERA DEPAN	VGA MP
VIDEO	1080p@30fps

GRAPHIC PERBANDINGAN DARI MEMORY SD

Perbedaan Micro SD dengan Micro SDHC

Perbedaan dari Micro SD biasa dengan Micro SDHC adalah Micro SDHC memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih besar, HC sendiri adalah singkatan dari High Capacity. Micro SD biasa memiliki kapasitas penyimpanan maksimal sebesar 2 GB sedangkan penyimpanan maksimal dari Micro SDHC secara teori dapat mencapai 2 TB (format SDXC yg kapasitasnya bisa mencapai 2TB). Kapasitas penyimpanan paling besar dari Micro SDHC saat ini adalah 32 GB. Besarnya kapasitas penyimpanan dari Micro SDHC disebabkan metode penyimpanan datanya menggunakan metode sector addressing (FAT32). sedang Micro SD biasa menggunakan metode byte addressing (FAT). SDHC (Secure Digital High Capacity) card dan segala variannya (termasuk microSDHC) adalah versi baru dari SD-card (dan termasuk juga microSD).

Kelebihan SDHC dibanding SD adalah di kapasitas SDHC yg bisa mencapai 32GB (kapasitas SD card standar hanya mencapai 4GB). SDHC (SD High Capacity) adalah pengembangan dari SD card. bentuk dan desain SDHC sama kyk SD. Bedanya di kecepatan dan kinerja, SDHC lebih unggul dr SD. kapasitasnya juga beda; SDHC 4 GB - 32 GB, SD 512 MB - 32 GB.

Bagaimana dengan kemampuan atau kecepatan baca-tulis dari SD card?

Untuk menentukan ukuran kecepatan baca-tulis data, umumnya digunakan standar kelipatan 150 kB/s dimana sebelumnya cara ini umum dijumpai dalam mengukur kecepatan CD-ROM. SD card biasa memiliki kecepatan 6x (atau 6 x 150 kB/s) atau 900 kB/s, sementara SD card kecepatan sedang berada di kisaran 66x atau 10 MB/s, dan SD card kecepatan tinggi bisa mencapai 150x atau 22,5 MB/s. Perlu dicermati

bahwa ini adalah kecepatan teoritis maksimal yang bisa dicapai oleh suatu memori namun tentu tergantung pada kemampuan maksimal dari perangkat yang digunakan. Juga perlu diingat kalau kecepatan maksimal ini adalah untuk kecepatan baca (read speed), sementara kecepatan tulis (write speed) akan berada di bawah itu.

Berikut tabel kecepatan maksimum yang umum dijumpai pada memori SD card, diambil dari Wikipedia.

Rating Speed (MB/s)

6x 0.9

32x 4.8

40x 6.0

66x 10.0

133x 20.0

150x 22.5

Dengan hadirnya SDHC dengan kapasitas yang lebih tinggi dan memakai metode memory addressing yang berbeda dibanding SD card biasa (sector addressing vs byte addressing), SDHC memakai standar baru untuk menyatakan kecepatan, disebut dengan SD Speed Class Ratings.

Peringkat kecepatan ini menyatakan kecepatan tulis minimum dimana terdapat beberapa pembagian kelas.

Class dari Micro SD

Melihat Class dari Micro SDHC cukup mudah dengan melihat icon lingkaran yang membentuk huruf C dan didalamnya ada angka yang menunjukkan Class dari Micro SD tersebut. Class dari Micro SD menandakan kecepatan dari Micro SD tersebut, dalam besaran MB/s : Class 0 tidak memiliki kemampuan transfer rate minimum yang spesifik

Class 2 memiliki kemampuan transfer rate minimum 2 MB/s, kecepatan paling rendah untuk Micro SDHC

Class 4 memiliki kemampuan transfer rate minimum 4 MB/s

Class 6 memiliki kemampuan transfer rate minimum 6 MB/s

Class 10 memiliki transfer rate kemampuan minimum 10 MB/s

Sesuaikan Kebutuhan SD Card dan Perangkat dan Juga Kebutuhan Penyimpanan Data

Tips ketiga ini sangat penting dalam proses aplikasi SD Card di perangkat portable nantinya. Maka harus disesuaikan dengan kebutuhan SD Card dan perangkat agar sinkron, agar tidak terjadi lemot saat Anda mengakses data dari memori eksternal di perangkat, seperti di Smartphone saat Anda membuka foto hasil jepretan Smartphone agar lebih cepat. Ikuti Anjuran dari perangkat tersebut, jenis Kartu memori apa yang cocok digunakan dan Class kecepatan berapa yang proporsional untuk gadget portable Anda. Jangan memaksakan membeli SD dengan jenis tinggi sementara gadget Anda tidak mendukung dengan jenis dan class nya, tentu akan membuat perangkat Anda jadi lemot dan hang.

Dan untuk kebutuhan Penyimpanan data sesuaikan juga besar kapasitas data yang Anda butuhkan, misalnya kalau Anda seorang mahasiswa tentu kapasitas penyimpanan data tidak terlalu besar yang Anda butuhkan cukup dengan ukuran SD yang 8 sampai 16GB sudah cukup, dan tentu berbeda dengan kebutuhan seorang fotografer dengan kamera digital tentu membutuhkan data yang lebih besar dari 16GB sampai 64GB untuk space penyimpanan foto dengan ukuran HD. Tips ini juga akan bermanfaat untuk menentukan harga nantinya. Semakin besar kapasitas yang Anda beli tentu harga semakin mahal.

SD Speed Class

The following speed classes have been established:

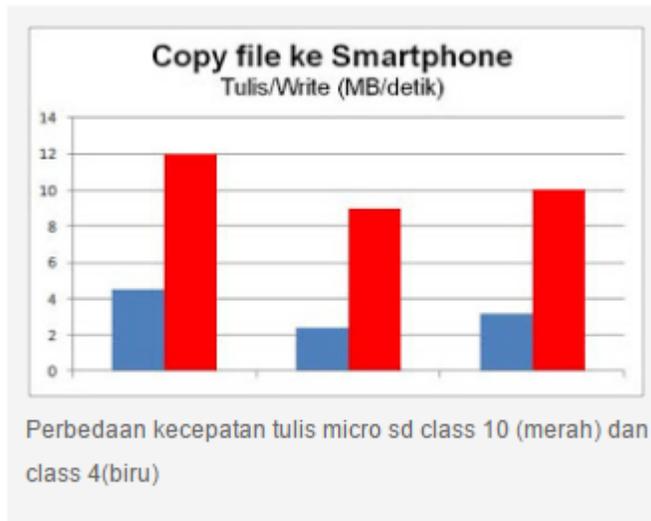


SD Speed Class in Actual Use

		
Class 2 Card: A speed of 2 MB/s or higher is guaranteed at the best fragmented state where no memory unit is occupied.	Class 4 Card: A speed of 4 MB/s or higher is guaranteed at the best fragmented state where no memory unit is occupied.	Class 6 Card: A speed of 6 MB/s or higher is guaranteed at the best fragmented state where no memory unit is occupied.

*This capability varies depending on the product manufacturer and the model.

Micro SDHC kecepatan transfer data rata-rata diatas 10 mb/s. Untuk sandisk ultra speed up to 30 mb/s atau 200X, Transcend Premium Speed up to 20 mb/s atau 133X, Vgen class 10 speed up to 18 mb/s. Ini jelas menunjukkan kecepatan micro sdhc class 10 lebih baik dari kelas di bawahnya.



Mengingat kedepannya akan lebih banyak lagi perangkat digital yang kompatibel dengan memory card SDHC, maka sebelum membeli pastikan lebih dulu perangkat Anda kompatibel dengan SDHC kelas berapa. Jangan sampai kamera digital masa depan mensyaratkan pemakaian SDHC kelas 4 atau kartu yang lebih tinggi untuk merekam video secara optimal, namun yang dibeli adalah SDHC kelas 2. Akibatnya, kamera mungkin tidak dapat mentransfer data dengan cukup cepat ke dalam kartu dan, sebagai akibatnya, akan berhenti merekam video. Atau jika kita memiliki kamera yang men-support video capture, maka sangat disarankan Anda menggunakan SD Card / SDHC / SDXC dengan kelas 6 atau kelas 10, yang memiliki kecepatan write dan read minimum mencapai 6 MB/s dan 10MB/s.

Penting diingat !!! Jangan memaksakan memakai class yang tinggi apabila prosesor hp atau perangkat digital Anda tidak mumpuni alias tidak men-supportnya! Sebab tidak tertutup kemungkinan hasil yang didapatkan bukannya lancar tapi justru sebaliknya malah bikin hang atau lag!

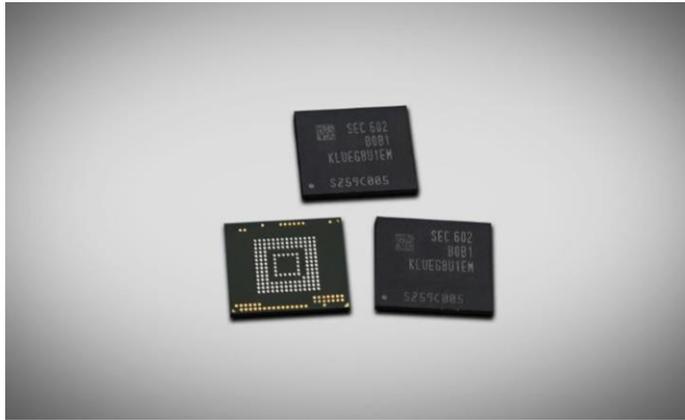
KESIMPULAN

Jadi perbedaan spesifikasi dari SD, SDHC dan SDXC tentu berbeda pula kecepatan data transfer berdasarkan Speed class atau kecepatan kelas dari Micro SD itu sendiri. Nah, hal-hal penting apa yang harus Anda pahami tentang SD Card atau memori eksternal sebelum membeli, berikut tips membeli SD Card agar performa perangkat portable Anda mampu bekerja dengan baik dan cepat.

Berbeda dengan penyimpanan eksternal yang bisa dipasang dan dilepaskan secara mudah oleh pengguna. Penyimpanan internal tidak bisa dilepas, ia tertanam secara permanen didalam smartphone. mengenai besar kecilnya kapasitas penyimpanan internal, tergantung dari kategori smartphone. Kategori menengah ke bawah biasanya 4 GB. sedangkan menengah ke atas biasanya 8 GB ke atas. Namun seperti yang telah disebutkan diatas, penyimpanan internal ini sebagian telah digunakan untuk menyimpan sistem operasi dan aplikasi bawaan. Sehingga akan mengurangi kapasitas asli dari penyimpanan internal tersebut.

Dan memory internal yang digunakan pada smartphone atau mobile sendiri di box tertulis memory internal 8Gb maka kita bisa uraikan Memori Internal ini terdiri dari System Storage 1 Gb dan Phone Storage 6 Gb. Nilai besar kecilnya tergantung pengaturan dari Vendor ponsel/gadget. Bila kedua jenis memori ini di total maka akan menjadi 7 Gb kan (1Gb ditambah 6 Gb). Untuk sisa 1 Gb sebenarnya dipakai untuk Instalasi Sistem OS Android atau biasa dikenal dengan sebutan ROM (Read Only Memory). Jadi 8 Gb tersebut akan terurai menjadi 1 Gb System Storage, 6 Gb Phone Storage dan 1 Gb ROM (Firmware OS Android)

3.6. MEMORI SSD



3.6.1 Sejarah Singkat

Memori internal adalah memori yang terpasang langsung pada motherboard dan biasanya disebut dengan istilah *computer storage*, *computer memory* atau *memory*, merupakan piranti komputer yang digunakan sebagai media penyimpanan data dan informasi saat menggunakan komputer.

Memori merupakan bagian yang penting dalam komputer modern dan letaknya di dalam CPU (Central Processing Unit). Pengelompokan dari memori internal terbagi atas :

Read Only Memory (ROM)

Berfungsi untuk menyimpan berbagai program yang berasal dari pabrik. Sesuai dengan namanya, ROM (Read Only Memory) maka program yang tersimpan didalam ROM hanya bisa dibaca oleh para pemakai. Read Only Memory (ROM) adalah suatu himpunan dari chip yang berisi bagian dari sistem operasi yang mana dibutuhkan pada saat komputer dinyalakan. ROM juga dikenal sebagai suatu firmware. ROM tidak bisa ditulisi atau diubah isinya oleh pengguna. ROM tergolong dalam media penyimpanan yang sifatnya non volatile.

Chip ROM datang dari pabriknya dengan program atau instruksi yang sudah disimpan di dalamnya. Satu-satunya cara untuk menggantinya adalah dengan mencopotnya dari komputer dan menggantinya dengan ROM yang lain. Chip ROM dapat berisi program yang sering digunakan, seperti rutin-rutin komputasi untuk menghitung akar suatu bilangan dan lain sebagainya.

Penggunaan dari ROM ini contohnya adalah sebagai media penyimpanan dari BIOS (Basic Input-Output System) yang dibuat oleh pabriknya. BIOS merupakan bagian yang sangat kritis dari suatu sistem operasi yang mana fungsinya memberi tahu komputer bagaimana caranya mengakses disk drive. Ketika komputer dinyalakan, RAM masih kosong dan instruksi yang ada pada ROM BIOS lah yang digunakan oleh CPU untuk mencari disk drive yang berisi file-file utama dalam sistem operasi. Komputer lalu memindahkan file-file tersebut ke dalam RAM dan kemudian menjalankannya. Ada tiga variasi dari ROM, yaitu:

a.PROM (Programmable Read Only Memory)

Chip PROM adalah suatu chip yang kosong yang mana program dapat dituliskan ke dalamnya dengan menggunakan suatu peralatan khusus. Chip PROM dapat diprogram sekali dan biasanya digunakan oleh pabrik sebagai control device di dalam produk-produknya.

b.EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)

EPROM mirip dengan PROM, tetapi program dapat dihapus dan program yang baru bisa dituliskan ke dalamnya dengan menggunakan suatu peralatan khusus yang menggunakan sinar ultraviolet. EPROM digunakan untuk controlling device, seperti robot dan sebagainya.

c.EEPROM (Electronic Erasable Programmable Read Only Memory)

Chip EEPROM dapat diprogram ulang dengan menggunakan suatu electric impulses yang khusus, mereka tidak perlu dicabut atau diubah.

RAM (Random Access Memory)

Merupakan sebuah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat penyimpanan data/instruksi yang sifatnya sementara atau tidak permanen, RAM sangat berpengaruh penting sebagai sebuah perangkat dalam komputer karena RAM juga mengambil alih dalam pengoperasian selain prosesor yang sebagai otak computer. Selain itu, RAM (Random Access Memory) mempengaruhi kecepatan kinerja komputer, semakin besar kapasitas RAM maka akan semakin cepat kinerja pada komputer dan begitu pula sebaliknya, dan masih banyak banyak lagi Fungsi RAM sebagai perangkat dalam sebuah komputer. Menurut waktu dari tahun -tahun sebelumnya RAM (Random Access Memory) tidak langsung secanggih dan seperti saat ini atau jika di artikan dalam bahasa pikiran saat itu RAM masih dalam keadaan kanak-kanak. Namun setelah ditemukannya RAM, tahun demi tahun mengalami perkembangan hingga saat ini telah dapat dikatakan memenuhi kebutuhan manusia. Untuk lebih jelasnya, berikut sejarah perkembangan RAM dari tahun ke tahun.

1. RAM

RAM yang merupakan singkatan dari Random Access Memory ditemukan oleh Robert Dennard dan diproduksi secara besar-besaran oleh Intel pada tahun 1968, jauh sebelum PC ditemukan oleh IBM pada tahun 1981. Dari sinilah perkembangan RAM bermula. Pada awal diciptakannya, RAM membutuhkan tegangan 5.0 volt untuk dapat berjalan pada frekuensi 4,77MHz, dengan waktu akses memori (access time) sekitar 200ns (1ns = 10^{-9} detik).

2. DRAM

Pada tahun 1970, IBM menciptakan sebuah memori yang dinamakan DRAM. DRAM sendiri merupakan singkatan dari Dynamic Random Access Memory. Dinamakan Dynamic karena jenis memori ini pada setiap interval waktu tertentu, selalu memperbarui keabsahan informasi atau isinya. DRAM mempunyai frekuensi kerja yang bervariasi, yaitu antara 4,77MHz hingga 40MHz.

3. FP RAM

Fast Page Mode DRAM atau disingkat dengan FPM DRAM ditemukan sekitar tahun 1987. Sejak pertama kali diluncurkan, memori jenis ini langsung mendominasi pemasaran memori dan orang sering kali menyebut memori jenis ini “DRAM” saja, tanpa menyebut nama FPM. Memori jenis ini bekerja layaknya sebuah indeks atau daftar isi. Arti Page itu sendiri merupakan bagian dari memori yang terdapat pada sebuah row address. Ketika sistem membutuhkan isi suatu alamat memori, FPM tinggal mengambil informasi mengenainya berdasarkan indeks yang telah dimiliki. FPM memungkinkan transfer data yang lebih cepat pada baris (row) yang sama dari jenis memori sebelumnya. FPM bekerja pada rentang frekuensi 16MHz hingga 66MHz dengan access time sekitar 50ns. Selain itu FPM mampu mengolah transfer data (bandwidth) sebesar 188,71 Mega Bytes (MB) per detiknya. Memori FPM ini mulai banyak digunakan pada sistem berbasis Intel 286, 386 serta sedikit 486.

4. EDO RAM

Pada tahun 1995, diciptakanlah memori jenis Extended Data Output Dynamic Random Access Memory (EDO DRAM) yang merupakan penyempurnaan dari FPM. Memori EDO dapat mempersingkat read cycle-

nya sehingga dapat meningkatkan kinerjanya sekitar 20 persen. EDO mempunyai access time yang cukup bervariasi, yaitu sekitar 70ns hingga 50ns dan bekerja pada frekuensi 33MHz hingga 75MHz. Walaupun EDO merupakan penyempurnaan dari FPM, namun keduanya tidak dapat dipasang secara bersamaan, karena adanya perbedaan kemampuan. Memori EDO DRAM banyak digunakan pada sistem berbasis Intel 486 dan kompatibelnya serta Pentium generasi awal.

5.SDRAM PC66

Pada peralihan tahun 1996–1997, Kingston menciptakan sebuah modul memori dimana dapat bekerja pada kecepatan (frekuensi) bus yang sama / sinkron dengan frekuensi yang bekerja pada prosesor. Itulah sebabnya mengapa Kingston menamakan memori jenis ini sebagai Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM). SDRAM ini kemudian lebih dikenal sebagai PC66 karena bekerja pada frekuensi bus 66MHz. Berbeda dengan jenis memori sebelumnya yang membutuhkan tegangan kerja yang lumayan tinggi, SDRAM hanya membutuhkan tegangan sebesar 3,3 volt dan mempunyai access time sebesar 10ns. Dengan kemampuannya yang terbaik saat itu dan telah diproduksi secara massal, bukan hanya oleh Kingston saja, maka dengan cepat memori PC66 ini menjadi standar memori saat itu. Sistem berbasis prosesor Soket 7 seperti Intel Pentium klasik (P75–P266MMX) maupun kompatibelnya dari AMD, WinChip, IDT, dan sebagainya dapat bekerja sangat cepat dengan menggunakan memori PC66 ini. Bahkan Intel Celeron II generasi awal pun masih menggunakan sistem memori SDRAM PC66.

6. SDRAM PC100

Selang kurun waktu setahun setelah PC66 diproduksi dan digunakan secara massal, Intel membuat standar baru jenis memori yang merupakan

pengembangan dari memori PC66. Standar baru ini diciptakan oleh Intel untuk mengimbangi sistem chipset i440BX dengan sistem Slot 1 yang juga diciptakan Intel. Chipset ini didesain untuk dapat bekerja pada frekuensi bus sebesar 100MHz. Chipset ini sekaligus dikembangkan oleh Intel untuk dipasangkan dengan prosesor terbaru Intel Pentium II yang bekerja pada bus 100MHz.

Karena bus sistem bekerja pada frekuensi 100MHz sementara Intel tetap menginginkan untuk menggunakan sistem memori SDRAM, maka dikembangkanlah memori SDRAM yang dapat bekerja pada frekuensi bus 100MHz. Seperti pendahulunya PC66, memori SDRAM ini kemudian dikenal dengan sebutan PC100. Dengan menggunakan tegangan kerja sebesar 3,3 volt, memori PC100 mempunyai access time sebesar 8ns, lebih singkat dari PC66. Selain itu memori PC100 mampu mengalirkan data sebesar 800MB per detiknya. Hampir sama dengan pendahulunya, memori PC100 telah membawa perubahan dalam sistem komputer. Tidak hanya prosesor berbasis Slot 1 saja yang menggunakan memori PC100, sistem berbasis Soket 7 pun diperbarui untuk dapat menggunakan memori PC100. Maka muncullah apa yang disebut dengan sistem Super Soket 7. Contoh prosesor yang menggunakan soket Super7 adalah AMD K6-2, Intel Pentium II generasi akhir, dan Intel Pentium II generasi awal dan Intel Celeron II generasi awal.

7. DR DRAM

Pada tahun 1999, Rambus menciptakan sebuah sistem memori dengan arsitektur baru dan revolusioner, berbeda sama sekali dengan arsitektur memori SDRAM. Oleh Rambus, memori ini dinamakan Direct Rambus Dynamic Random Access Memory. Dengan hanya menggunakan tegangan sebesar 2,5 volt, RDRAM yang bekerja pada sistem bus 800MHz melalui sistem bus yang disebut dengan Direct Rambus Channel, mampu

mengalirkan data sebesar 1,6GB per detiknya! (1GB = 1000MHz). Sayangnya kecanggihannya DRDRAM tidak dapat dimanfaatkan oleh sistem chipset dan prosesor pada kala itu sehingga memori ini kurang mendapat dukungan dari berbagai pihak. Satu lagi yang membuat memori ini kurang diminati adalah karena harganya yang sangat mahal.

8. RDRAM PC800

Masih dalam tahun yang sama, Rambus juga mengembangkan sebuah jenis memori lainnya dengan kemampuan yang sama dengan DRDRAM. Perbedaannya hanya terletak pada tegangan kerja yang dibutuhkan. Jika DRDRAM membutuhkan tegangan sebesar 2,5 volt, maka RDRAM PC800 bekerja pada tegangan 3,3 volt. Nasib memori RDRAM ini hampir sama dengan DRDRAM, kurang diminati, jika tidak dimanfaatkan oleh Intel. Intel yang telah berhasil menciptakan sebuah prosesor berkecepatan sangat tinggi membutuhkan sebuah sistem memori yang mampu mengimbangnya dan bekerja sama dengan baik. Memori jenis SDRAM sudah tidak sepadan lagi. Intel membutuhkan yang lebih dari itu. Dengan dipasangkannya Intel Pentium4, nama RDRAM melambung tinggi, dan semakin lama harganya semakin turun.

9. SDRAM PC133

Selain dikembangkannya memori RDRAM PC800 pada tahun 1999, memori SDRAM belum ditinggalkan begitu saja, bahkan oleh Viking, malah semakin ditingkatkan kemampuannya. Sesuai dengan namanya, memori SDRAM PC133 ini bekerja pada bus berfrekuensi 133MHz dengan access time sebesar 7,5ns dan mampu mengalirkan data sebesar 1,06GB per detiknya. Walaupun PC133 dikembangkan untuk bekerja pada frekuensi bus 133MHz, namun memori ini juga mampu berjalan pada

frekuensi bus 100MHz walaupun tidak sebaik kemampuan yang dimiliki oleh PC100 pada frekuensi tersebut.

10. SDRAM PC150

Perkembangan memori SDRAM semakin menjadi-jadi setelah Mushkin, pada tahun 2000 berhasil mengembangkan chip memori yang mampu bekerja pada frekuensi bus 150MHz, walaupun sebenarnya belum ada standar resmi mengenai frekuensi bus sistem atau chipset sebesar ini. Masih dengan tegangan kerja sebesar 3,3 volt, memori PC150 mempunyai access time sebesar 7ns dan mampu mengalirkan data sebesar 1,28GB per detik. Memori ini sengaja diciptakan untuk keperluan overclocker, namun pengguna aplikasi game dan grafis 3 dimensi, desktop publishing, serta komputer server dapat mengambil keuntungan dengan adanya memori PC150.

11. DDR SDRAM

Masih di tahun 2000, Crucial berhasil mengembangkan kemampuan memori SDRAM menjadi dua kali lipat. Jika pada SDRAM biasa hanya mampu menjalankan instruksi sekali setiap satu clock cycle frekuensi bus, maka DDR SDRAM mampu menjalankan dua instruksi dalam waktu yang sama. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan secara penuh satu gelombang frekuensi. Jika pada SDRAM biasa hanya melakukan instruksi pada gelombang positif saja, maka DDR SDRAM menjalankan instruksi baik pada gelombang positif maupun gelombang negatif. Oleh karena dari itu memori ini dinamakan DDR SDRAM yang merupakan kependekan dari Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory.

Dengan memori DDR SDRAM, sistem bus dengan frekuensi sebesar 100–133 MHz akan bekerja secara efektif pada frekuensi 200–266 MHz. DDR SDRAM pertama kali digunakan pada kartu grafis AGP berkecepatan ultra. Sedangkan penggunaan pada prosesor, AMD ThunderBird lah yang pertama kali memanfaatkannya.

12. DDR RAM

Pada tahun 1999, dua perusahaan besar microprocessor INTEL dan AMD bersaing ketat dalam meningkatkan kecepatan clock pada CPU. Namun menemui hambatan, karena ketika meningkatkan memory bus ke 133 Mhz kebutuhan Memory (RAM) akan lebih besar. Dan untuk menyelesaikan masalah ini maka dibuatlah DDR RAM (double data rate transfer) yang awalnya dipakai pada kartu grafis, karena sekarang anda bisa menggunakan hanya 32 MB untuk mendapatkan kemampuan 64 MB. AMD adalah perusahaan pertama yang menggunakan DDR RAM pada motherboardnya.

13. DDR2 RAM

Ketika memori jenis DDR (Double Data Rate) dirasakan mulai melambat dengan semakin cepatnya kinerja prosesor dan prosesor grafik, kehadiran memori DDR2 merupakan kemajuan logis dalam teknologi memori mengacu pada penambahan kecepatan sertaantisipasi semakin lebarnya jalur akses segitiga prosesor, memori, dan antarmuka grafik (graphic card) yang hadir dengan kecepatan komputasi yang berlipat ganda. Perbedaan pokok antara DDR dan DDR2 adalah pada kecepatan data serta peningkatan latency mencapai dua kali lipat. Perubahan ini memang dimaksudkan untuk menghasilkan kecepatan secara maksimum dalam sebuah lingkungan komputasi yang semakin cepat, baik di sisi prosesor maupun grafik.

Selain itu, kebutuhan voltase DDR2 juga menurun. Kalau pada DDR kebutuhan voltase tercatat 2,5 Volt, pada DDR2 kebutuhan ini hanya mencapai 1,8 Volt. Artinya, kemajuan teknologi pada DDR2 ini membutuhkan tenaga listrik yang lebih sedikit untuk menulis dan membaca pada memori. Teknologi DDR2 sendiri lebih dulu digunakan pada beberapa perangkat antarmuka grafik, dan baru pada akhirnya diperkenalkan penggunaannya pada teknologi RAM. Dan teknologi DDR2 ini tidak kompatibel dengan memori DDR sehingga penggunaannya pun hanya bisa dilakukan pada komputer yang memang mendukung DDR2.

14. DDR3 RAM

RAM DDR3 ini memiliki kebutuhan daya yang berkurang sekitar 16% dibandingkan dengan DDR2. Hal tersebut disebabkan karena DDR3 sudah menggunakan teknologi 90 nm sehingga konsumsi daya yang diperlukan hanya 1.5v, lebih sedikit jika dibandingkan dengan DDR2 1.8v dan DDR 2.5v. Secara teori, kecepatan yang dimiliki oleh RAM ini memang cukup memukau. Ia mampu mentransfer data dengan clock efektif sebesar 800-1600 MHz. Pada clock 400-800 MHz, jauh lebih tinggi dibandingkan DDR2 sebesar 400-1066 MHz (200-533 MHz) dan DDR sebesar 200-600 MHz (100-300 MHz). Prototipe dari DDR3 yang memiliki 240 pin. Ini sebenarnya sudah diperkenalkan sejak lama pada awal tahun 2005. Namun, produknya sendiri benar-benar muncul pada pertengahan tahun 2007 bersamaan dengan motherboard yang menggunakan chipset Intel P35 Bearlake dan pada motherboard tersebut sudah mendukung slot DIMM.

Di Android sendiri awal mulanya sistem penyimpanan ada yang dibagi 2 dan ada yang di bagi 3 :

- Untuk Generasi pertama atau awal-awal Android memory di bagi dua yaitu **Internal Storage dan SD Card (Memory eksternal).**

- Untuk ponsel Android yang tidak memiliki slot mmc, memory dibagi menjadi **Internal (SystemStorage) dan Phone(USB Storage)**
- Dan untuk Ponsel Android terbaru (headset terbaru/high) umumnya dibagi menjadi 3 yaitu **Internal (SystemStorage), Phone (USB Storage) dan SD Card (Memory Eksternal)**

Internal Storage (System Storage)

Berguna khusus untuk menyimpan file-file seperti aplikasi atau game, hanya System storage ini tidak dapat untuk menyimpan konten seperti foto, video, musik, dokumen dan sebagainya. Saat kalian install Aplikasi (Apk) kapasitasnya akan berkurang.

Phone Storage (USB Storage)

Storage ini bisa untuk menyimpan file aplikasi / game serta bisa juga untuk menyimpan segala jenis file yang lain seperti foto, dokumen, musik, video dan lain-lain.

SD card / Kartu SD (Memory Eksternal)

Memori ini biasa berbentuk kartu kecil berupa microSD (ukurannya kecil). memory ini bisa dilepas pasang dan bisa diganti besar kapasitasnya. SD card ini berguna untuk menyimpan file pengguna seperti foto, video, musik, dan lain-lain. Untuk SD Card sendiri ada berbagai macam kapasitas dan tingkatan class.

Perkembangan teknologi komputer memang tidak ada habisnya. Berbagai fitur dan fungsi yang dikembangkan oleh developer di seluruh dunia bermunculan hampir setiap saat. Salah satu perkembangan yang paling terbaru adalah pada bidang hardware, yaitu teknologi SSD.

SSD, singkatan dari *Solid-State Drive*, adalah media penyimpanan data yang menggunakan memori mantap atau *nonvolatile memory* sebagai media, dan tidak menggunakan disk magnetis seperti [diska keras](#) konvensional. Berbeda dengan *volatile memory* (misalnya RAM), data yang tersimpan pada SSD tidak akan hilang meskipun daya listrik tidak ada.

SSD memiliki 2 jenis yaitu, internal dan eksternal. Untuk SSD internal sudah ada pada beberapa ponsel keluaran Samsung baik produk smartphone maupun tabletnya. *Samsung Electronics Co.* sebagai pengembang teknologi memori, meluncurkan produk *embedded memory* (memori tanam) pertamanya yang memiliki kapasitas 256-gigabyte (GB). Fitur memori tanam terbaru ini diperkenalkan untuk perangkat mobile yang melebihi dari jenis SATA berbasis SSD untuk PC. Dengan teknologi standar UFS 2.0 (Universal Flash Storage) yang menyediakan bandwidth hingga 600MB/s per jalur dan teknologi *Command Queue* yang dapat mempercepat eksekusi perintah. Samsung mengeluarkan perangkat memori UFS 2.0 dengan kapasitas 32 GB, 64 GB, dan 128 GB.



Samsung juga mengeluarkan memori SSD eksternal, salah satunya Samsung portable SSD T3 dengan kapasitas bermacam-macam, antara lain 250GB, 500GB, 1TB atau 2TB. Memori ini dapat dihubungkan dengan smartphone maupun tablet menggunakan konektor tipe C USB 3.1 atau USB 2.0

dan bekerja pada smartphone android dan tablet terbaru, dan komputer dengan sistem operasi Windows atau Mac OS.

Riwayat penyimpanan data tanpa menggunakan komponen bergerak ini sebenarnya sudah dimulai sejak akhir 1960-an dan awal tahun 1970-an. Kala itu, SSD dibuat untuk komputer super buatan IBM yaitu Amdahl dan Cray. Namun mahalnnya harga yang harus dibayar, membuat SSD tidak bisa diproduksi secara masal karena tidak ekonomis (saat itu hanya dibuat jika ada pesanan).

Proyek SSD kemudian dimulai lagi dengan kehadiran SSD yang dibuat oleh StorageTek pada akhir 1970-an. Di awal tahun 1980-an, Santa Clara Systems memperkenalkan BatRam, sebuah memori berbentuk serangkaian chip RAM dengan kapasitas total sebesar 1 megabit (125 kilo byte) yang berfungsi mengemulasikan hard-disk, suatu media penyimpanan yang cukup besar kala itu, karena MS-DOS versi 1.0 hanya mendukung media penyimpanan maksimal sebesar 160 kilo byte saja. Dalam paketnya, memori ini dilengkapi dengan baterai isi ulang. Baterai ini berfungsi menyimpan data saat rangkaian RAM tidak mendapatkan pasokan daya listrik (misalnya saat komputer dimatikan).

Pada tahun 1995, M-Systems memperkenalkan SSD berbasis flash memory. SSD ini kemudian secara luas dipakai oleh kalangan militer dan industri angkasa luar Amerika Serikat sebagai pengganti fungsi hard-disk konvensional. Semenjak itu, SSD semakin berkembang sehingga berbentuk dalam perangkat yang kita kenal sekarang dan mulai diproduksi secara massal sehingga saat ini harganya semakin terjangkau (meskipun hard-disk biasa masih jauh lebih murah).

Dari sisi sifatnya, SSD dapat digolongkan menjadi dua, yaitu berbasis flash dan berbasis DRAM (*Dynamic Random Access Memory*).

Di pasaran saat ini banyak kita temui teknologi SSD berbasis flash, misalnya *Flash Disk*, *Secure Digital (SD) Card*, *Micro SD Card*, *Multi Media Card (MMC)* dan *Compact Flash (CF)*. Sementara SSD dengan ukuran fisik sebesar hard-disk konvensional, yaitu ukuran 1,8 inci dan 2,5 inci dengan kapasitas hingga diatas 128 GB, sejak tahun 2008 sudah mulai populer di pasaran seiring dengan harganya yang makin terjangkau.

SSD berbasis flash memanfaatkan sejumlah kecil DRAM untuk *cache* yang dipakai untuk menyimpan informasi tentang penempatan blok data serta informasi *wear leveling* (sebuah teknik untuk memperpanjang usia pemakaian memori berbasis *flash*). Sementara pada SSD dengan kinerja tinggi biasanya juga dilengkapi dengan penyimpanan daya listrik sementara (*energy storage*). Komponen ini umumnya disusun dari rangkaian kapasitor atau baterai yang berfungsi untuk memindahkan data dari *cache* SSD ke *flash memory* saat komputer dimatikan/ mati mendadak (jika berbasis kapasitor) atau untuk menyimpan data sementara dalam cache (jika menggunakan baterai).

SSD berbasis DRAM ini memiliki kecepatan akses data yang sangat tinggi (umumnya kurang dari 1 milidetik). Perangkat ini biasanya dilengkapi dengan baterai internal dan sistem penyimpanan data cadangan untuk memastikan tetap adanya data dalam SSD saat komputer dimatikan atau mati mendadak. Dalam kondisi ini, baterai dalam SSD akan memasok daya bagi rangkaian sel untuk menyalin semua informasi dari DRAM ke perangkat penyimpanan cadangan. Saat komputer dinyalakan lagi, semua informasi ini akan dikembalikan lagi ke DRAM

Didalam SSD juga mengenal TRIM. TRIM merupakan sebuah perintah yang langsung ditujukan kepada perangkat tegar dari SSD. Perangkat tegar itu sama dengan BIOS komputer pada umumnya.

Sebuah media penyimpanan akan selalu menulis dan membaca data. Saat menghapus sebuah data, hal tersebut sebenarnya juga merupakan sebuah kegiatan menulis data pula. Di sebuah hard disk, kegiatan penghapusan data tidak sepenuhnya terhapus. Yang terhapus adalah sebuah pranala yang merujuk pada data tersebut di rentetan data yang disebut dengan *Table of Contents*. Saat ada data yang mau ditulis di sektor yang sama, data baru tersebut akan ditimpa langsung di sektor yang lama. Hal ini disebut dengan *overwriting*.

Dalam hard disk, kegiatan overwrite ini adalah biasa. Sayangnya, tidak untuk SSD. Kegiatan *overwriting* akan menimbulkan “sampah data” atau bahasa inggrisnya adalah *garbage*. *Garbage* ini yang menyebabkan sebuah SSD akan melambat seiring dengan waktu karena data lama masih ada sehingga membuat SSD harus memilah antara data lama dengan yang baru. Hal ini membuat SSD lamban dalam membaca data.

Di sinilah kegunaan TRIM. TRIM memastikan saat sistem operasi mau menulis di sektor yang sama, data yang lama akan terhapus total tanpa ada sampah lagi. Selain itu, fungsi TRIM juga akan membuat semua sektor yang dihapus dan diformat menjadi bersih. Hal ini akan membuat sebuah SSD menjadi kencang sama seperti yang baru

3.6.2 Arsitektur SSD

Sebelum masuk ke arsitektur SSD, kita harus mengetahui terlebih dahulu arsitektur memori komputer. Dalam arsitektur memori komputer ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu cache, memori, dan hard disk. Masing-masing bagian memiliki fungsi yang sangat penting dalam sistem komputer, agar dapat bekerja dengan baik.

Yang pertama adalah cache, cache merupakan unit memory terdalam. Pada saat sistem komputer bekerja, komputer tersebut menggunakan cache sebagai

pijakan awal untuk melakukan segala perhitungan dan berbagai prosedur kerja. Karena fungsi cache sangat penting, maka jalur komunikasi cache paling singkat dan cepat, yang berarti data akses nyaris seketika.

Selanjutnya RAM atau Random Access Memory, merupakan tempat dimana komputer menyimpan informasi terkait dengan program yang sedang aktif berjalan. Kecepatan akses memory lebih pelan jika dibandingkan dengan kecepatan akses pada cache.

Hard disk (HDD) merupakan tempat dimana data lain tersimpan. Hard disk menyimpan semua program, configuration files, dokumen, berkas-berkas penting, dan lain sebagainya. Pada saat hendak mengakses suatu berkas atau menjalankan sebuah program, komputer perlu memuatnya dari hard disk ke memory.

Ada perbedaan yang sangat besar dalam hal kecepatan akses data. Bila cache dan memory dapat bekerja pada tingkat kecepatan nanosecond, hard disk hanya dapat bekerja pada tingkat millisecond. Hal tersebut dikarenakan cara kerja hard disk perlu berputar untuk menemukan tempat yang tepat sebelum membaca data tersebut. Itu artinya, sebelum satu unit komputer mulai menjalankan program, komputer tersebut perlu menunggu hard disk untuk membaca data. Disini teknologi SSD hadir, untuk mempercepat akses data tersebut.

Solid-state drive (SSD) adalah perangkat penyimpanan data berbasis memori flash. Bit disimpan ke dalam sel, yang terbuat dari transistor floating-gate. SSD yang seluruhnya terbuat dari komponen elektronik, tidak ada bagian yang bergerak atau mekanis seperti di hard drive.

Tegangan diaplikasikan pada transistor floating-gate, yaitu bagaimana bit yang sedang dibaca, ditulis, dan dihapus. Dua solusi yang ada untuk transistor kabel adalah NOR flash memori, dan NAND flash memori.

Sebuah properti penting dari modul NAND flash adalah bahwa sel-sel mereka menggunakan *off*, dan karena itu memiliki umur yang terbatas. Memang, transistor membentuk sel-sel yang menyimpan bit dengan menahan elektron. Pada setiap siklus P / E (yaitu Program / Erase, "Program" di sini berarti write), elektron mungkin terjebak dalam transistor oleh kesalahan, dan setelah beberapa waktu, akan ada banyak elektron yang telah terperangkap dan sel-sel menjadi tidak dapat digunakan.

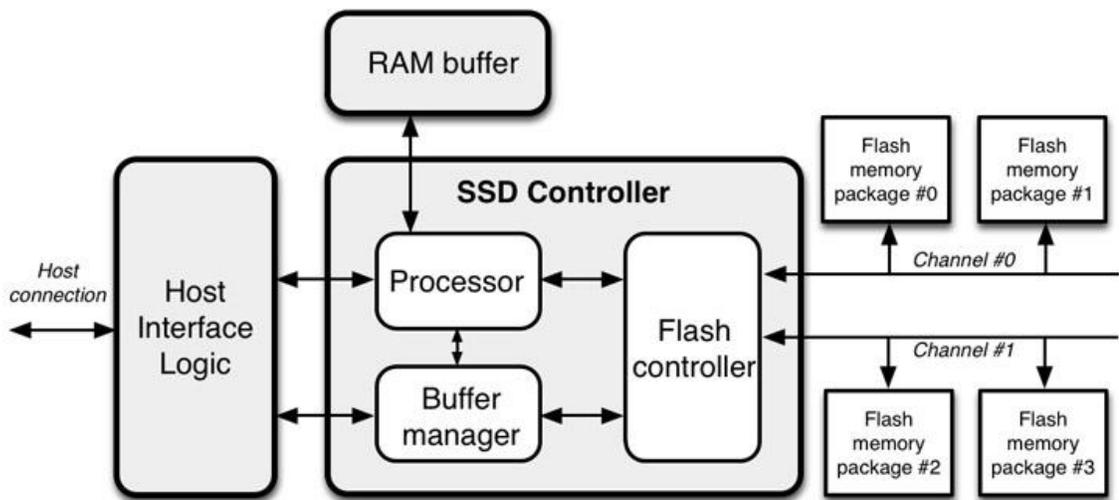
Penelitian terbaru menunjukkan bahwa dengan menerapkan suhu yang sangat tinggi untuk chip NAND, elektron yang terperangkap dapat dibersihkan. Umur SSD akan sangat meningkat, meskipun ini masih penelitian dan tidak ada kepastian bahwa ini suatu hari akan mencapai pasar konsumen. Jenis sel saat hadir dalam industri adalah:

- Single level cell (SLC), di mana transistor dapat menyimpan hanya 1 bit tapi memiliki sel umur panjang
- Multiple level cell (MLC), di mana transistor dapat menyimpan 2 bit, pada biaya latency lebih tinggi dan mengurangi umur dibandingkan dengan SLC
- Triple-level cell (TLC), di mana transistor dapat menyimpan 3 bit, namun pada latensi yang lebih tinggi dan mengurangi umur

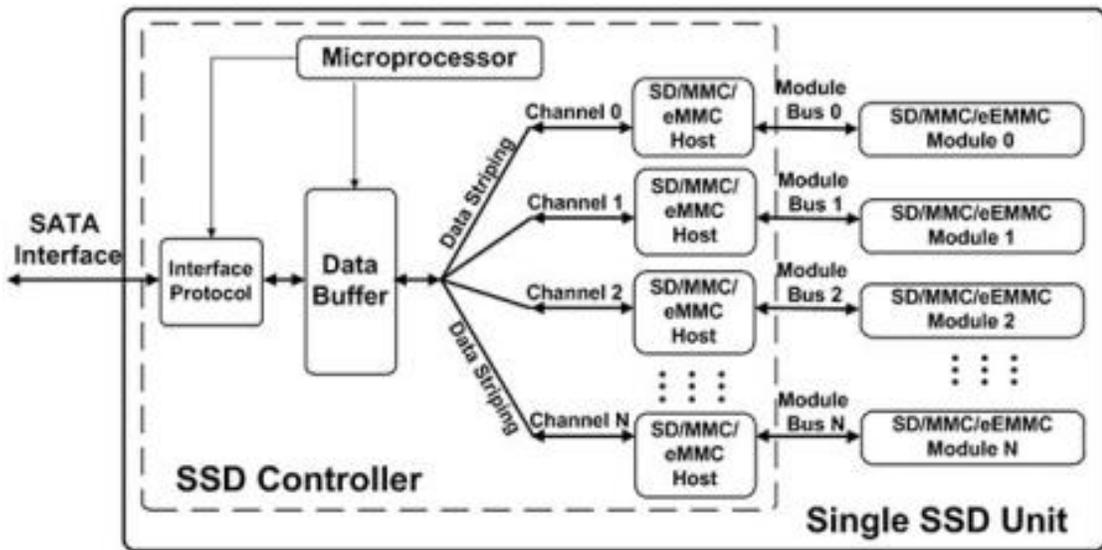
Tabel di bawah ini menunjukkan informasi rinci untuk setiap jenis sel NAND-flash. Karakteristik dan latency dari jenis memori NAND flash dibandingkan dengan komponen memori lainnya

	SLC	MLC	TLC	HDD	RAM	L1 cache	L2 cache
P/E cycles	100k	10k	5k	*	*	*	*
Bits per cell	1	2	3	*	*	*	*
Seek latency (μ s)	*	*	*	9000	*	*	*
Read latency (μ s)	25	50	100	2000-7000	0.04-0.1	0.001	0.004
Write latency (μ s)	250	900	1500	2000-7000	0.04-0.1	0.001	0.004
Erase latency (μ s)	1500	3000	5000	*	*	*	*
Notes	* metric is not applicable for that type of memory						

Architecture of a solid-state drive



Perintah datang dari pengguna melalui antarmuka host. Ada dua antarmuka yang paling umum untuk SSD yang baru dirilis adalah Serial ATA (SATA) dan PCI Express (PCIe). Prosesor di controller SSD mengambil perintah dan meneruskannya ke flash kontroler. SSD juga telah memiliki memori RAM tertanam, umumnya untuk tujuan caching dan untuk menyimpan informasi pemetaan.



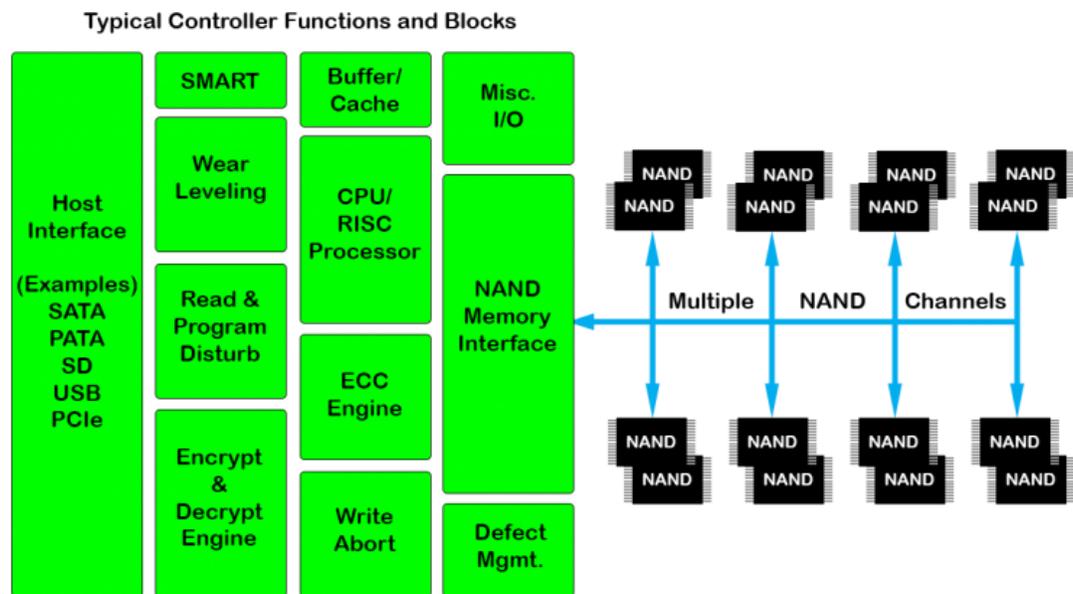
Berikut ini adalah gambar produk Samsung 840 Pro SSD versi 512 GB dan beberapa komponen utamanya adalah sebagai berikut.



- 1 SATA 3.0 interface
- 1 SSD controller (Samsung MDX S4LN021X01-8030)
- 1 RAM module (256 MB DDR2 Samsung K4P4G324EB-FGC2)
- 8 MLC NAND-flash modules, each offering 64 GB of storage (Samsung K9PHGY8U7A-CCK0)

Banyak produsen SSD menggunakan teknologi surface-mount (SMT) untuk menghasilkan SSD, metode produksi di mana komponen elektronik ditempatkan langsung di atas papan sirkuit cetak (PCB). Baris SMT terdiri dari rantai mesin, setiap mesin yang terpasang dan memiliki tugas untuk melakukan tugas-tugas khusus dalam proses, seperti menempatkan komponen atau mencairkan solder. Beberapa pemeriksaan kualitas juga dilakukan sepanjang seluruh proses.

3.6.3 Prinsip Kerja



Generic Solid State Drive (SSD) Controller Architecture

Ilustrasi diatas menunjukkan blok dasar dari SSD. Pembahasan ini akan fokus pada blok utama controller SSD generik dan hubungannya dengan flash

NAND. Fungsi pengontrol bervariasi dengan jenis produk bergantung pada maksud dan tujuannya.

Seorang konsumen controller kartu SD sederhana dirancang untuk biaya dan dalam beberapa kasus terkait kinerja. Untuk aplikasi ini, itu akan menjadi beban berlebihan dan tidak dibutuhkan untuk menambahkan mesin enkripsi & dekripsi untuk silikon.

Dalam kasus lain, seperti SSD aman kelas militer, enkripsi & dekripsi adalah kebutuhan mutlak. Aplikasi lain bergantung pada data SMART untuk memprediksi kegagalan segera di masa depan sehingga SSD bisa diganti sebelum kegagalan tak terduga terjadi.

Solid State Drive atau SSD menggunakan jenis memory yang disebut flash memory, yang mana mirip seperti RAM. Akan tetapi, SSD berbeda dengan RAM yang bersifat volatile, data hilang saat komputer mati. Flash memory SSD bersifat non-volatile, sehingga data yang telah tersimpan akan tetap ada meskipun komputer tersebut mati atau kehilangan daya.

Pada saat membongkar sebuah hard disk, terdapat magnetic plate atau semacam piringan magnet dengan jarum untuk membaca data yang mirip dengan konsep piringan hitam, yang digunakan untuk menyimpan data. Pada hard disk data ditulis disana, dan dapat ditulis ulang (overwrite) dengan mudah. Area penulisan pada hard disk disebut block. SSD menggunakan semacam jaringan sel elektrik yang dengan cepat mengirim dan memanggil data. Jaringan listrik ini terbagi menjadi bagian-bagian yang disebut “pages”, dimana “pages” atau halaman ini merupakan tempat dimana data disimpan. “Pages” ini kemudian dijadikan satu untuk membentuk “block”. SSD hanya dapat melakukan operasi penulisan data pada block yang masih kosong. SSD tidak bisa melakukan overwrite data secara langsung. Oleh karena itu SSD pertama harus menemukan block yang kosong dan menuliskan data disana.

Pada saat satu block data dianggap tidak lagi digunakan, SSD akan menjalankan prosedur penghapusan seluruh data dalam block tersebut. Sehingga block tersebut dapat kembali digunakan untuk ditulis kembali. Pada pertama kali menggunakan SSD masih kosong, seluruh block masih dapat digunakan. Penyimpanan data dilakukan dengan kecepatan yang sangat tinggi. Namun pada saat mulai kehabisan ruang, penyimpanan data ditempatkan secara random, pada area yang tersebar dan belum digunakan. Karena SSD tidak dapat melakukan overwrite data secara langsung, maka setiap kali hendak menuliskan data baru, SSD akan melakukan prosedur sebagai berikut.

- Menemukan block yang belum digunakan dan cukup menampung data tersebut
- Mencatat bagian dari block tersebut yang masih dapat digunakan
- Melakukan reset, setiap bagian block tersebut dikosongkan
- Menulis ulang bagian block yang diperlukan
- Mengisi bagian sisanya dengan data baru

Oleh karena itu penggunaan SSD dalam waktu lama akan mengurangi kecepatan akses datanya. Untuk pembacaan berurutan, UFS 256 GB mengambil keuntungan dari dua jalur transfer data untuk memindahkan data hingga 850 MB/s, yang hampir dua kali lebih cepat sebagai SSD berbasis SATA yang digunakan pada PC. Dalam hal menulis berurutan, UFS 256 GB mampu mendukung proses hingga 260 MB/s, yang kira-kira tiga kali lebih cepat dari kinerja tinggi kartu micro SD eksternal.

Akibatnya, memori 256 GB UFS mampu mendukung pemutaran video Ultra HD dengan sangat mulus dan fungsi multitasking pada perangkat mobile yang memiliki layar besar, seperti menonton film 4K Ultra HD pada layar split, ketika mencari file gambar atau men-download klip video. Kapasitas 256 GB yang juga memungkinkan jumlah yang tak tertandingi dari penyimpanan data pada perangkat mobile itu sendiri. Misalnya, satu chip 256GB UFS dapat

menyimpan sekitar 47 lengkap film HD, sehingga memungkinkan fleksibilitas secara elektronik yang lebih besar untuk konsumen smartphone maupun tablet.

Selain itu, dengan munculnya smartphone generasi berikutnya yang mendukung interface USB 3.0, pengguna akan dapat mentransfer data lebih cepat antara perangkat mobile. USB 3.0 interface akan memungkinkan mengirimkan 5GB-setara Full-HD Video klip (rata-rata ukuran film 90-min.) Dalam 12 detik. Dalam lingkungan ini penyimpanan baru, pengguna ponsel akan bisa mengambil keuntungan penuh dari manfaat kinerja memori UFS terbaru Samsung.

Menggunakan teknologi memori canggih Samsung, chip memori UFS yang terbaru sangat kompak, bahkan lebih kecil dari kartu micro SD eksternal, memberikan fleksibilitas yang lebih besar untuk desainer smartphone.

Samsung mengumumkan ketersediaan memorinya 128GB UFS pada bulan Februari tahun lalu. Dalam hanya satu tahun, Ia telah meningkatkan kapasitas UFS-nya dua kali lipat dan kecepatan memorinya, yang seharusnya memacu pertumbuhan lebih lanjut dari pasar mobile. Samsung akan memperluas/memperlebar penyimpanan premium line-up yang didasarkan pada V-NAND flash memory canggih termasuk 256GB UFS yang baru, dan meningkatkan volume produksi mereka sejalan dengan peningkatan permintaan global

3.6.4 Kelebihan

Ada banyak kelebihan SSD jika dibandingkan dengan hard-disk konvensional, diantaranya adalah:

1. Waktu mulai bekerja (*start-up*) yang lebih cepat. Hal ini berdampak pada akses data yang lebih tinggi, keterlambatan/ penundaan membaca data (*latency*) yang lebih rendah dan waktu pencarian data (*seek time*) yang jauh lebih cepat.

2. Tidak memiliki bising/ dengung (*noise*) mengingat tidak adanya komponen yang bergerak.
3. Lebih hemat daya listrik, meskipun untuk SSD berbasis DRAM masih diperlukan catu daya yang cukup tinggi, namun jika dibandingkan dengan hard-disk konvensional masih jauh lebih hemat energi.
4. Lebih kebal terhadap guncangan, getaran, dan temperatur yang tinggi.
5. Dengan kapasitas penyimpanan yang sama, SSD memiliki bobot yang lebih ringan dan ukuran fisik yang lebih ramping jika dibandingkan dengan hard-disk biasa (khususnya saat ini hingga ukuran penyimpanan 256 GB) sehingga lebih *portable* untuk *notebook* dan *mobile external storage*.
6. Karena dapat menyimpan data meskipun catu daya tidak ada, kelak teknologi SSD ini jika digabungkan dengan teknologi Memristor (*Memory Transistor*) membuka kemungkinan tercapainya pembuatan sebuah komputer yang dapat dihidup-matikan layaknya sebuah televisi, sehingga istilah *start-up*, *shut down*, *hang*, *blue screen* dan sejenisnya hanya menjadi catatan sejarah untuk anak cucu kita.
7. Sangat berguna untuk editor video, pemrogram 3D dan yang sejenisnya.

3.6.5 Kekurangan

Saat ini masalah terbesar dari SSD berasal dari sifat flash memory itu sendiri. Flash memory memiliki batasan daya tahan penggunaan untuk ditulis, sebelum flash memory tersebut 'mati' tidak lagi berfungsi. Terdapat banyak penjelasan akan hal ini, namun yang paling sederhana adalah bahwa saat SSD digunakan, 'tenaga' elektrik dalam sel perlu direset secara berkala.

Sayangnya, daya elektrik yang diperlukan terus bertambah setiap kali direset, yang berarti voltase yang dibutuhkan untuk menulis ke dalam sel juga bertambah. Akhirnya, daya listrik yang diperlukan menjadi terlalu tinggi

sehingga sel tertentu mungkin malahan menjadi tidak berguna. Karena itu, penulisan data ke SSD terbatas dibandingkan hard disk.

Meski begitu SSD tetap memberikan kinerja yang jauh lebih baik dari HDD biasa, yakni kecepatan akses data yang lebih cepat

3.6.6 Kesimpulan

Perkembangan teknologi komputer memang tidak ada habisnya. Berbagai fitur dan fungsi yang dikembangkan oleh developer di seluruh dunia bermunculan hampir setiap saat. Baik dari bidang Software maupun Hardware. Salah satu perkembangan yang paling terbaru adalah pada bidang hardware. Hardware semakin mengalami perkembangan baik sisi kemampuan maupun desain. Dalam hardware kita mengenal istilah memori. Memori sangat penting bagi jalannya komputer maupun smartphone.

Teknologi-teknologi yang dikembangkan pada memori pun semakin canggih pula, mengingat manusia yang selalu berkembang. Dan teknologi memory internal yang terbaru adalah teknologi SSD.

SSD, singkatan dari *Solid-State Drive*, adalah media penyimpanan data yang menggunakan memori mantap atau *nonvolatile memory* sebagai media, dan tidak menggunakan disk magnetis seperti [diska keras](#) konvensional. Berbeda dengan *volatile memory* (misalnya RAM), data yang tersimpan pada SSD tidak akan hilang meskipun daya listrik tidak ada. Meskipun banyak kelebihan pastinya ada juga kekurangan didalamnya.

Samsung sebagai pengembang teknologi memori menciptakan SSD internal dan eksternal. SSD internal tertanam dalam smartphone dan tablet terbaru yang dikeluarkan oleh Samsung. Dan untuk Eksternal sering ditemukan dalam bentuk portable.

3.7. MEMORI SERVER

3.7.1 Pengertian Komputer Server



Komputer server merupakan sebuah komputer yang didesign khusus baik dari segi hardware maupun dari segi software yang digunakan sebagai penyedia layanan untuk kebutuhan akan permintaan komputer client dalam sebuah jaringan. Biasanya komputer server mempunyai tugas penting dalam jaringan komputer sebagai pengatur lalu lintas data serta penyedia resource untuk digunakan oleh komputer - komputer client.

Untuk memenuhi permintaan tersebut, komputer server sendiri dituntut untuk memiliki spesifikasi hardware yang tinggi dibandingkan dengan komputer - komputer client seperti kecepatan processor, kapasitas hardisk dan juga ukuran memory yang digunakan. Tidak hanya itu, software yang digunakan harus mempunyai fitur - fitur khusus dan juga tahan terhadap serangan, baik itu dari dalam jaringan maupun dari luar jaringan.

Sistem Operasi Server

Untuk menunjang kinerja dari sebuah Komputer Server maka dibutuhkan sebuah sistem operasi khusus yang memang didesign untuk server, dibawah ini adalah beberapa contoh dari sistem operasi server yang biasanya digunakan dalam sebuah jaringan.

1. Windows

Perusahaan Microsoft mempunyai beberapa produk yang memang dikhususkan untuk [sistem operasi server](#). beberapa contoh produknya adalah Windows NT, Windows 2000 Server, Windows 2003 Server, WIndows 2008 server dan Windows Server 2013

2. Novel Netware

Sistem operasi server Novel Netware merupakan sebuah sistem operasi yang dikembangkan oleh Novel.Inc beberapa produknya adalah NetWare 286 2.x, NetWare 3.x, NetWare 4.x, NetWare 5.x, NetWare 6.0, NetWare 6.5 dan Open Enterprise Server

3. Mac OS

Mac Os merupakan sebuah produk unggulan dari Apple.Inc. Apple sendiri juga mempunyai produk sistem operasi server, beberapa contoh dari produk dari Apple adalah Mac OS X Server 1.0 (Rhapsody), Mac OS X Server 10.0 (Cheetah Server), Mac OS X Server 10.1 (Puma Server), Mac OS X Server 10.2 (Jaguar Server), Mac OS X Server 10.3 (Panther Server), Mac OS X Server 10.4 (Tiger Server), Mac OS X Server 10.5 (Leopard Server), Mac OS X Server 10.6 (Snow Leopard Server), Mac OS X 10.7 (Lion Server), OS X 10.8 (Mountain Lion Server), OS X 10.9 (Mavericks Server) dan OS X 10.10 (Yosemite Server 4.0)

4. Linux

Produk Linux server sangat beragam, karena setiap pengembang menyediakan produk yang dikhususkan untuk server, jadi disini hanya disebutkan pengembang dari sistem operasi berbasis Linux saja. beberapa contoh dari Distro Linux yang bisa sobat gunakan untuk server adalah Debian, Arch Linux, Fedora, OpenSUSE, Slackware, dan masih banyak lagi yang lain.

Itulah beberapa macam sistem operasi yang bisa sobat gunakan untuk membangun sebuah server.

Macam - Macam Jenis Server

Komputer server sendiri sebenarnya ada beberapa jenis dan dibedakan berdasarkan fungsi dari server itu sendiri, dibawah ini merupakan beberapa macam jenis server yang banyak digunakan dalam sebuah jaringan komputer.

1. SSH Server (Secure Shen)

SSH Server merupakan komputer server yang dipasang sebuah aplikasi khusus sehingga kita bisa mengendalikan atau mengirimkan perintah eksekusi kepada server tersebut dari jarak jauh (remot). aplikasi SSH ini biasanya menggunakan port standart 21.

2. DNS (Domain Name System)

DNS Server merupakan sebuah server yang dipasang sebuah aplikasi agar supaya dapat berfungsi untuk menterjemahkan sebuah nama domain ke IP address, jadi sobat tidak perlu mengingat nomer ip sebuah komputer, cukup mengingat nama domain dari komputer tersebut. Biasanya DNS Server menggunakan port 53 dalam pengaplikasiannya.

3. WEB Server

Web Server merupakan sebuah komputer server yang dilengkapi dengan aplikasi khusus agar bisa digunakan untuk melayani permintaan HTTP/HTTPS dari komputer client dan mengirimkan kembali data yang diminta dalam bentuk dokument html (web), Web Server juga bisa didefinisikan sebagai komputer yang berfungsi untuk menyimpan file - file halaman website. Biasanya Web Server menggunakan port 80 untuk akses menggunakan protokol http dan port 443 untuk akses menggunakan protokol https.

4. DHCP Server (Dynamic Host Configuration Protocol)

Sebuah komputer server dengan aplikasi khusus dan berfungsi untuk memmanagement pengalokasian alamat IP dalam sebuah jaringan. Dengan adanya server ini sobat tidak usah melakukan pengisian alamat IP pada masing - masing komputer client, karena akan diberikan secara otomatis oleh server ini. Port yang digunakan untuk DHCP adalah port 67 atau 68.

5. Mail Server

Merupakan sebuah komputer server yang dilengkapi aplikasi yang berfungsi untuk mendistribusikan file - file atau data informasi sebagai respons atau permintaan yang nantinya dapat dikirim via email, juga pada bitnet untuk layanan seperti FTP (File Transfer Protocol). Port yang digunakan untuk Mail Server adalah 110 (IMAP), 143 (POP), 25, 2525 (SMTP) untuk akses dengan protokol http, 993 (IMAP), 995 (POP), 465 (SMTP) untuk akses dengan protokol https.

6. Proxy Server

Proxy server merupakan sebuah komputer atau aplikasi komputer yang mempunyai fungsi untuk menghubungkan sebuah komputer dalam jaringan LAN dengan jaringan internet. Proxy server juga bisa disebut dengan istilah Gateway Server atau sebuah gerbang yang menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan luar. Tidak hanya itu, server ini juga mempunyai kemampuan untuk security dan penyimpanan riwayat halaman website yang telah sobat kunjungi sebelumnya, jadi akan menghemat penggunaan bandwidth nantinya. biasanya port yang digunakan untuk proxy server adalah port 8080.

7. Samba Server

Merupakan sebuah komputer server yang dilengkapi dengan sebuah aplikasi dan berfungsi untuk melayani permintaan sharing atau tukar menukar data antara dua komputer client yang berbeda sistem operasinya misalnya Linux dan Ms. Windows. Port yang digunakan untuk Samba Server adalah 137 dan 139.

8. FTP Server

Sebuah komputer server yang digunakan untuk sharing file atau tukar menukar data pada jaringan server atau client yang support TCP/IP. port yang digunakan untuk mentranfer data menggunakan protokol FTP adalah port 21.

9. Database Server

Database server merupakan sebuah komputer dan dilengkapi dengan aplikasi yang berfungsi untuk menyediakan layanan penyimpanan Database. port yang digunakan untuk Database Server biasanya 3306 (Mysql) dan 5432 (PgSQL).

Pengertian Memori komputer

Memori merupakan bagian dari komputer yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi yang harus diatur dan dijaga sebaik-baiknya. Memori biasanya disebut juga dengan istilah : computer storage, computer memory atau memory, merupakan piranti komputer yang digunakan sebagai media penyimpan data dan informasi saat menggunakan komputer. Memory merupakan bagian yang penting dalam komputer modern dan letaknya di dalam CPU (Central Processing Unit). Sebagian besar komputer memiliki hirarki memori yang terdiri atas tiga level, yaitu:

physical Register di CPU, berada di level teratas. Informasi yang berada di register dapat diakses dalam satu clock cycle CPU.

Primary Memory (executable memory), berada di level tengah. Contohnya, RAM. Primary Memory diukur dengan satu byte dalam satu waktu, secara relatif dapat diakses dengan cepat, dan bersifat volatile (informasi bisa hilang ketika komputer dimatikan). CPU mengakses memori ini dengan instruksi single load dan store dalam beberapa clock cycle.

Secondary Memory, berada di level bawah. Contohnya, disk atau tape. Secondary Memory diukur sebagai kumpulan dari bytes (block of bytes), waktu aksesnya lambat, dan bersifat non-volatile (informasi tetap tersimpan ketika komputer dimatikan). Memori ini diterapkan di storage device, jadi akses meliputi aksi oleh driver dan device.

JENIS MEMORI (MEDIA PENYIMPANAN)

Memori merupakan media penyimpanan data pada komputer, yang mana media penyimpanan data dalam computer dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

A. MEMORI INTERNAL

Memori jenis ini dapat diakses secara langsung oleh prosesor. Memori internal memiliki fungsi sebagai pengingat. Dalam hal ini yang disimpan di dalam memori utama dapat berupa data atau program. Memori biasa terbagi dibedakan menjadi dua macam: ROM dan RAM. Selain itu, terdapat pula memori yang disebut CACHE MEMORI, CMOS, DRAM, SDRAM, DIMM.

1. ROM (Read Only Memory)

Bios

ROM hanya dapat dibaca. ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya berupa sistem operasi yang terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem komputer, seperti misalnya program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci papan ketik untuk keperluan kontrol tertentu, dan bootstrap program, penanaman ini sering dikenal dengan istilah *Embedded Systems*.

Isi dari ROM (firmware) tidak boleh hilang atau rusak karena bila terjadi demikian, maka sistem komputer tidak akan bisa berfungsi. Oleh sebab itu ROM dirancang untuk tugas khusus (specific purpose) dan tidak dapat dimodifikasi (permanen). Salah satu contoh dari ROM adalah Bios.

Saat ini, perkembangan ROM kian pesat, varian jenisnya memberikan pengalaman baru, seperti :

- EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) yang dapat dihapus dengan sinar ultraviolet serta dapat diprogram kembali berulang-ulang.
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) yang dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.

2. CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor).

Adalah jenis cip yang memerlukan daya listrik dari baterai. Cip ini berisi memori 64-byte yang isinya dapat diganti. Pada CMOS inilah berbagai pengaturan dasar komputer dilakukan, misalnya peranti yang digunakan untuk memuat sistem operasi dan termasuk pula tanggal dan jam sistem. CMOS merupakan bagian dari ROM.

3. RAM (Random Access Memory)

Semua data dan program yang dimasukkan melalui input device akan disimpan terlebih dahulu di memori utama, khususnya RAM, yang dapat diakses secara acak (dapat diisi/ditulis, diambil, atau dihapus isinya) oleh pemrogram.

Struktur RAM terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu :

1. Input storage, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input.
2. Program storage, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses.
3. Working storage, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
4. Output storage, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output.

Data input akan ditampung terlebih dahulu di input storage, bila data berupa program, maka akan dipindahkan ke program storage, bila berbentuk data biasa, maka akan dipindahkan ke working storage. Hasil dari pengolahan juga ditampung terlebih dahulu di working storage dan bila akan ditampilkan ke output device seperti monitor atau printer misalnya, maka hasil tersebut dipindahkan ke output storage.

4. DRAM (Dynamic RAM).

Adalah jenis RAM yang secara berkala harus disegarkan oleh CPU agar data yang terkandung di dalamnya tidak hilang. DRAM merupakan salah satu tipe RAM yang terdapat dalam PC.

5. SDRAM (Synchronous Dynamic RAM).

Adalah jenis RAM yang merupakan kelanjutan dari DRAM namun telah disinkronisasi oleh clock sistem dan memiliki kecepatan lebih tinggi daripada DRAM. Cocok untuk sistem dengan bus yang memiliki kecepatan sampai 100 MHz.

6. DIMM (dual in-line memory module)

Berkapasitas 168 pin, kedua belah modul memori ini aktif, setiap permukaan adalah 84 pin. Ini berbeda daripada SIMM yang hanya berfungsi pada sebelah modul saja. Mensupport 64 bit penghantaran data. SDRAM (synchronous DRAM) menggunakan DIMM. Merupakan pengganti dari DRAM, FPM (fast page memory) dan EDO. SDRAM pengatur (synchronizes) memori supaya sama dengan CPU clock untuk pemindahan data yang lebih cepat. Terdapat dalam dua kecepatan yaitu 100MHz (PC100) dan 133MHz (PC133). DIMM 168 PIN. DIMM adalah jenis RAM yang terdapat di pasaran.

7. CACHE MEMORY

Sebelumnya kita menggunakan analogi dari sebuah ruangan dengan sebuah meja kerja dan sebuah kabinet file untuk memahami hubungan antara memory pokok dan hard disk komputer. Jika memory seperti meja kerja yang menampung file kerja anda agar mudah dicapai, maka gambaran cache memory seperti sebuah papan bulletin yang menampung kertas-kertas yang anda kembalikan sewaktu-waktu. Jika memerlukan informasi pada papan bulletin, anda dapat dengan mudah mencapai dan menemukannya.

Cache memory terdapat satu paket pada teknologi CPU saat ini, sehingga jika kita melihatnya lebih dalam pada DIE (isi CPU), maka akan tampak blok bagian cache :

Memilih Komponen Memori Pada Komputer Server

RAM (Random Access Memory)

atau memori akses acak adalah sebuah tipe penyimpanan komputer secara sementara, dimana isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap dan tidak memperdulikan letak data tersebut dalam memori. Bentuk fisik dari sebuah RAM pada komputer server maupun komputer personal adalah sama. Namun pada sebuah komputer server, RAM berjenis ECC lebih umum digunakan.

Perbedaan fisik yang dapat dilihat antara RAM ECC dengan RAM biasa adalah pada jumlah chip memori, dimana RAM ECC biasanya memiliki chip lebih banyak, yang jumlahnya habis dibagi 3 atau 5. Karena ada chip tambahan yang difungsikan sebagai parity. Teknologi error-correct code pada memori ECC dikhususkan untuk server yang membutuhkan stabilitas tinggi, yang dapat memberikan perlindungan lebih baik terhadap kesalahan pemrosesan data dengan mendeteksi secara otomatis dan memperbaiki error pada memori. Dalam penggunaan memori jenis ECC harus didukung oleh motherboard dan processor yang sesuai, dimana umumnya hanya dijumpai pada motherboard dan processor untuk server atau workstation.

Disk Storage

Hardisk dan solid-state disk (SSD) adalah jenis media simpan yang umum digunakan baik pada komputer server dan komputer desktop. Antarmuka data yang digunakan umumnya adalah SATA ataupun SAS, namun SAS lebih umum digunakan pada komputer server. Perbedaan antara hardisk (HDD) dengan SSD adalah pada mekanisme penyimpanan datanya. Hardisk atau HDD menyimpan data dalam sebuah platter atau cakram magnetik yang berputar pada kecepatan tertentu. Tentu saja, dalam sebuah HDD terdapat komponen-komponen mekanik yang bergerak. Sedangkan SSD atau solid-state disk menyimpan data dalam sebuah chip flash memory sehingga sebuah SSD sama sekali tidak memiliki komponen mekanik. Lalu apakah ada perbedaan antara hardisk atau SSD untuk komputer server dan komputer desktop? Secara fisik, tidak ada perbedaan antara keduanya, namun sebuah media simpan pada komputer server dituntut untuk memiliki daya tahan yang lebih tinggi serta kemampuan yang lebih baik.

RAID

RAID merupakan singkatan dari Redundant Array of Inexpensive Disks merujuk kepada sebuah teknologi di dalam penyimpanan data komputer yang digunakan untuk mengimplementasikan fitur toleransi kesalahan pada media penyimpanan komputer. Teknologi ini juga dirancang untuk membagi atau mereplikasi data ke dalam beberapa hard disk terpisah. Sehingga RAID didesain untuk meningkatkan keandalan data maupun meningkatkan kinerja I/O dari hard disk.

RAID dapat diimplementasikan menggunakan perangkat lunak (software), maupun menggunakan perangkat keras hardware secara terpisah. Tentu saja ada beberapa perbedaan mendasar dari implementasi RAID menggunakan software ataupun hardware.

- **Software-based RAID**

Software RAID atau soft-RAID merupakan implementasi teknologi RAID menggunakan software yang umumnya menjadi bagian dalam komponen sistem operasi. Umumnya tipe soft-RAID yang didukung oleh kebanyakan sistem operasi adalah RAID 0, RAID 1, dan RAID 5. Soft-RAID tidak memerlukan hardware tambahan dalam implementasinya, sehingga soft-RAID adalah solusi yang paling murah dalam implementasinya. Namun performa yang didapatkan pada implementasi soft-RAID sangat bergantung sekali dari beban penggunaan

CPU. Selain juga implementasi soft RAID tidak selalu kompatibel dengan proses boot dari sistem operasi yang berbeda.

- **Firmware-based RAID**

merupakan implementasi teknologi RAID menggunakan software yang dibantu oleh penggunaan hardware tambahan. Firmware-based RAID umumnya mendukung tipe RAID 0, RAID 1, RAID 5, dan RAID 10. Karena implementasinya membutuhkan hardware tambahan, maka sering diistilahkan sebagai hardware-assisted software RAID atau fake RAID. Hardware tambahan pada implementasi RAID ini menggunakan sebuah chip controller sederhana yang biasanya tertanam dalam chipset (on-chip controller) dari sebuah motherboard. Oleh karena itu performa dari fake RAID juga masih bergantung pada beban penggunaan CPU.

Implementasi fake RAID bertujuan untuk mengisi ruang antara solusi soft-RAID dengan solusi hardware RAID controller yang berharga mahal dan bersifat proprietary. Dimana fake-RAID menjadi solusi yang paling murah namun dapat memiliki kompatibilitas penuh terhadap banyak sistem operasi, seperti halnya pada hardware RAID.

Contoh implementasi firmware-based RAID atau fake-RAID adalah Intel Matrix Storage. Controller jenis ini biasanya ditemukan pada motherboard dengan chipset southbridge dari Intel seperti ICH9R, ICH10R, dan chipset PCH seperti PCH55, dan PCH3450.

- **Hardware RAID**

merupakan implementasi teknologi RAID yang sepenuhnya dikontrol oleh sebuah RAID controller, dimana chip controller RAID dapat berupa sebuah card add-on ataupun onboard (controller yang terpasang di motherboard). Sebuah hardware RAID yang sebenarnya, sudah tentu memiliki processor tersendiri yang khusus digunakan untuk mengontrol semua operasi RAID sehingga performanya tidak bergantung pada beban CPU. Sebuah hardware RAID biasanya juga memiliki memori tersendiri yang berfungsi untuk meningkatkan performa I/O pada proses operasi RAID. disamping itu, implementasinya memperbolehkan proses booting dari sistem operasi untuk mengakses volume RAID.

RAID card berupa add-on juga biasanya memiliki fitur BBU (Battery Backup) yang berfungsi memproteksi proses I/O operasi RAID ketika komputer kehilangan daya listrik secara tiba-tiba, sehingga mengurangi resiko data corrupt pada media penyimpanan akibat operasi I/O yang belum selesai disimpan ke disk drive. Cache akan tersimpan dalam waktu tertentu, dan ketika komputer kembali menyala, proses operasi I/O yang belum selesai disimpan pada disk drive akan dilanjutkan kembali.

Contoh implementasi hardware-based RAID diantaranya adalah Adaptec dan LSI baik berupa controller onboard maupun berupa add-on card.

BAB 4

Input dan Output

- 4.1. Mouse**
- 4.2. Proyektor**
- 4.3. Monitor**
- 4.4. Headset dan Headphone**
- 4.5. Bluetooth**
- 4.6. Scanner**
- 4.7. VGA**
- 4.8. Printer**
- 4.9. DVD**

BAB 4

INPUT DAN OUTPUT

4.1. PERANGKAT I/O (MOUSE)

4.1.1 Sejarah dan perkembangan mouse

Mouse merupakan salah satu bagian komponen dari sistem komputer. Komponen komputer ini termasuk dalam kategori elemen perangkat keras (hardware). Hardware dapat bekerja berdasarkan perintah yang telah ditentukan ada padanya, atau yang juga disebut dengan istilah instruction set. Dengan adanya perintah yang dapat dimengerti oleh hardware tersebut, maka hardware tersebut dapat melakukan berbagai kegiatan yang telah ditentukan oleh pemberi perintah. Sama seperti halnya dengan cara kerja mouse. Itulah yang menyebabkan mouse termasuk dalam kategori elemen perangkat keras (hardware).

Berdasarkan fungsi perangkat kerasnya yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu input device (unit masukan), process device (unit pemrosesan), dan output device (unit keluaran). Mouse ini masuk ke bagian input device (unit masukan). Unit yang berfungsi sebagai media untuk memasukkan data dari luar ke dalam suatu memori dan processor untuk diolah guna menghasilkan informasi yang diperlukan. Atau unit yang menghubungkan user (pengguna) dengan komputer.

4.1.2 Sejarah Mouse

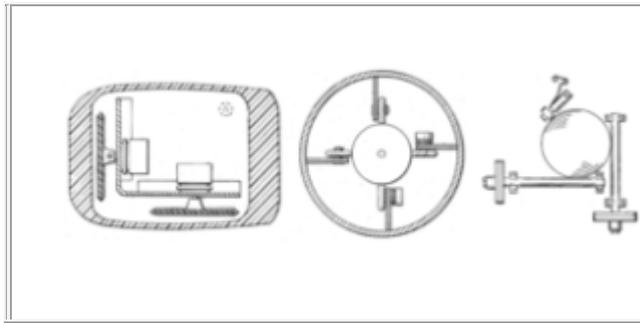
Mouse Pertama didunia

Mouse pertama ditemukan oleh Douglas Engelbart dari Stanford Research Institute pada tahun 1963. Kali pertama diperkenalkannya, mouse hanya memiliki dua alat mekanik berbentuk roda sebagai menanda arah yang masing-masing mengacu pada sumbu X dan sumbu Y. Mouse ini hanya memiliki satu tombol saja pada bagian atasnya. Dan bentuknya masih terlihat sangat primitif.

Mouse adalah satu dari beberapa alat penunjuk (pointing device) yang dikembangkan untuk oN Line System (NLS) milik Engelbard. Selain mouse, yang pada mulanya disebut “bug”, juga dikembangkan beberapa alat pendeteksi gerakan tubuh yang lain, misalnya alat yang diletakkan di kepala untuk mendeteksi gerakan dagu. Karena kenyamanan dan kepraktisannya, mouse-lah yang akhirnya dipilih.

Engelbart kemudian mematenkannya pada 17 November 1970, dengan nama Penunjuk posisi X-Y untuk sistem tampilan grafis (X-Y Position Indicator For A Display System). Pada waktu itu, sebetulnya Engelbart bermaksud pengguna memakai mouse dengan satu tangan secara

terus-menerus, sementara tangan lainnya mengoperasikan alat seperti keyboard dengan lima tombol.

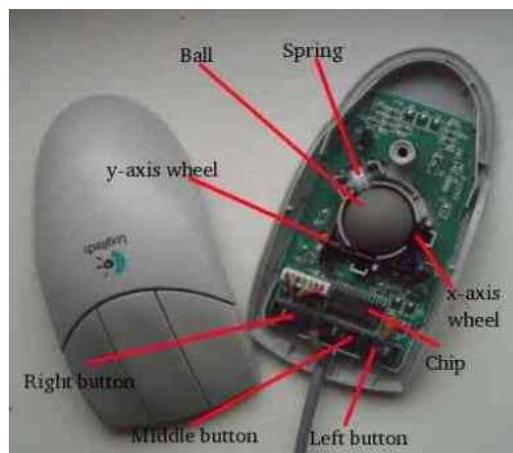


Gambar 4.5.1.1 mouse dahulu

Paten bola tetikus pertama. Sebelah kiri adalah roda trek berlawanan oleh Englebart, dengan nomor paten 3541541 (Inggris) November 1970. Gambar tengah adalah bola dan roda oleh Rider, dengan nomor paten 3835464 (Inggris) September 1974. Kanan adalah bola dan dua penggelinding oleh Opocentsky, dengan nomor paten 3987685 (Inggris) Oktober 1976.

Meskipun bentuknya masih terlihat sangat primitif. Namun biar demikian, mouse inilah yang telah menjadi cikal-bakal mouse yang kini Anda pergunakan.

4.1.2.1 MOUSE BOLA (trackball)



Gambar 4.5.1.2.1 Mouse Bola

Perkembangan selanjutnya dilakukan oleh Bill English di Xerox PARC pada awal tahun 1970. Ia menggunakan bola yang dapat berputar kesegala arah, kemudian putaran bola tersebut dideteksi oleh roda-roda sensor didalam mouse tersebut.

Selain itu ada juga Mouse trackball yang tidak menggunakan kabel atau wireless dan hanya membutuhkan tenaga 5 mA saja. Hal ini dikarenakan kerjanya tidak sepenuhnya elektrik.

Ada beberapa komponen yang bekerja mekanik, sehingga tidak membutuhkan banyak tenaga listrik. Perawatannya juga tidak sulit, cukup dibersihkan saja rodaroda mouse, maka mouse dapat berjalan baik kembali.

Penggunaan bola atau yang disebut trackball ternyata tidak selalu di bawah mouse, yang populer antara tahun 1980 sampai 1990. Saat ini, ada beberapa mouse yang menggunakan bolanya di atas mouse sehingga menggunakannya tidak perlu menelungkupkan telapak tangan. Sehingga lebih mudah dan nyaman digunakan ketimbang mouse biasa. Oleh sebab itu, harganya umumnya lebih mahal dan tidak terlalu banyak perusahaan IT yang memproduksinya. Beberapa di antaranya adalah Microsoft dan Logitech.

Bola yang digunakan untuk mouse jenis ini agak sedikit berbeda. Umumnya lebih besar dan licin. Berbeda dengan mouse yang meletakkan bolanya di bawah. Bola tersebut cenderung kecil dengan permukaan yang tidak licin. Hal ini dilakukan agar bola dapat berjalan dengan baik atau tidak tergelincir pada permukaan. Oleh sebab itu, untuk menggunakan mouse mekanik dengan bola di bawah seseorang kerap kali harus menggunakan tatakan khusus yang dinamakan mousepad.

4.1.3 ARSITEKTUR

4.1.3.1 Komponen Mouse Komputer dan Cara Kerjanya

Mouse komputer berteknologi bola track ball, kini sudah tergantikan dengan optik. Mouse optik memiliki kamera beresolusi rendah yang dapat menangkap sekitar 1500 – 6000 gambar permukaan di bawahnya. Dengan kemampuan analisisnya, mouse dapat menghitung posisi, kecepatan, dan pergerakannya..

4.1.3.2 Tombol

Tombol atau button mouse merupakan sebagian atau seluruh permukaan atas mouse. Ketika Anda menekan tombol, ia memberitahu komputer Anda untuk melakukan aksi di lokasi kursor pada layar. Sebuah mouse memiliki setidaknya satu tombol, meskipun sebagian besar memiliki dua atau lebih

Pada beberapa mouse, seperti mouse standar untuk banyak komputer desktop Apple, seluruh permukaan atas mouse dengan satu tombol. Mouse dua-tombol memungkinkan Anda untuk memasukkan pesan yang berbeda untuk komputer Anda tergantung pada apakah Anda mengklik tombol kanan atau tombol kiri. Komputer Anda menafsirkan klik yang berbeda berdasarkan pada konfigurasi driver mouse Anda.

4.1.3.3 Deteksi gerak

Komputer Anda harus menerima data tentang gerak dan lokasi mouse Anda. Dua komponen yang paling umum untuk mengambil data ini adalah trackball dan sensor optik. Trackball adalah bola kecil di dalam rongga bawah mouse. Saat trackball bergulir pada permukaan, gigi internal yang mengkodekan data tentang posisi mouse. Trackball membutuhkan beberapa perawatan, karena rongga dapat terisi dengan kotoran dan puing-puing, sehingga menyebabkan ketimpangan dalam data gerak. Mouse optik menggunakan sensor optik untuk melacak gerakan mouse di seluruh permukaan. Hal ini kurang rentan terhadap kesalahan yang disebabkan oleh asupan kotoran dan puing-puing, tapi sensor optik dapat melakukan berbeda tergantung pada sifat reflektif dari permukaan mouse. Sebuah sensor gerak ketiga dan kurang umum adalah giroskop internal. Ini menghilangkan kebutuhan untuk setiap jenis kontak antara mouse dan permukaan.

4.1.3.4 Roda Gulir

Banyak mouse memiliki setidaknya satu roda yang digunakan untuk mengirim data bergulir ke komputer. Driver standar mouse menafsirkan bergulir data sesuai dengan jendela saat ini pada GUI Anda. Sebagai contoh, jika jendela Anda saat ini adalah jendela browser, roda gulir

akan memungkinkan Anda untuk menggulir ke atas dan ke bawah jendela itu. Pada banyak tikus, roda gulir juga berfungsi sebagai tombol ketiga. Dalam beberapa kasus, menekan tombol gulir akan beralih mode scroll atau menonaktifkan. Mode ini memungkinkan Anda untuk menggulir dengan menggerakkan seluruh mouse bukan dengan bergulir roda.

4.1.3.5 Sambungan

Mouse tidak dapat mengirimkan data jika tidak terhubung ke komputer Anda. Beberapa mouse terhubung ke komputer Anda melalui tali, sementara yang lain tanpa kabel. Jika mouse dilengkapi tali, kemungkinan kabel USB yang cocok dengan port USB komputer Anda. Mouse sebelumnya menggunakan koneksi yang berbeda, seperti port serial atau PS 2. Mouse tanpa kabel terhubung ke komputer Anda dengan mengirimkan sinyal inframerah atau radio. Sinyal radio yang dikirim oleh mouse juga dikenal sebagai sinyal Bluetooth.



Gambar 4.5.2.1.4 contoh mouse

Kedua sinyal inframerah dan Bluetooth memerlukan detektor pada komputer Anda. Biasanya, Anda menghubungkan detektor ini ke port di komputer Anda. Detektor akan menerima data gerak mouse Anda dan mengirimkan ke komputer Anda. Dalam rangka untuk mengirim sinyal-sinyal ini, mouse Anda harus didukung oleh baterai

Dari perangkat yang sering kita gunakan bersama dengan komputer tersebut, terdapat beberapa komponen yang bekerjadidalamnya.

Berikut paparannya :Tampilan mouse dari atas dan bawah.

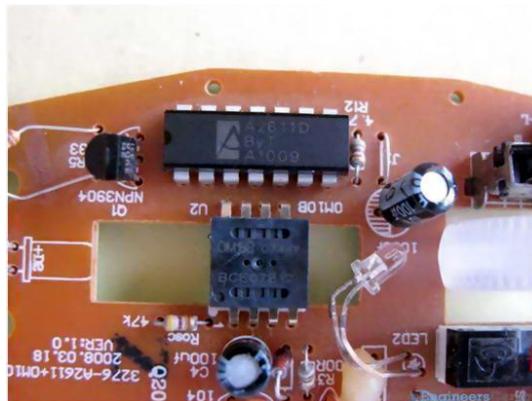


Gambar 4.5.2.1.5 tampak atas:



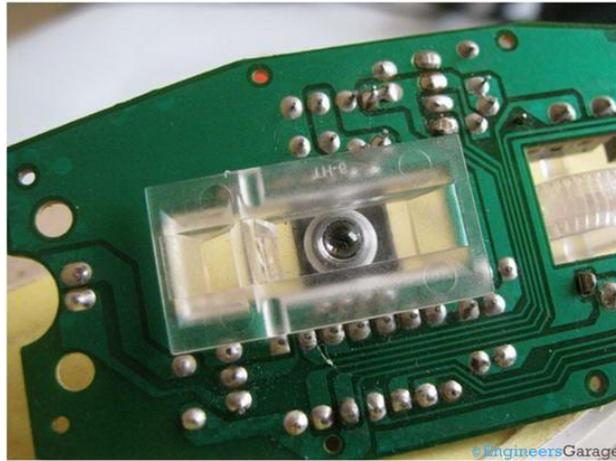
Gambar 4.5.2.1.6 tampak bawah:

Dengan membuka penutup atas, kita akan mengetahui bagaimana isi di dalam mouse yang penuh dengan komponen elektronik.



Gambar 4.5.2.1.7 dalam mos

Penutup plastik transparan digunakan untuk merefleksikan dan memusatkan sinar yang dipancarkan di bawah kamera.



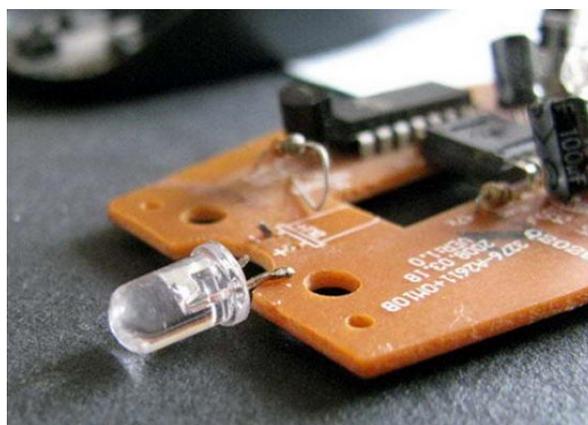
Gambar 4.5.2.1.8 permukaan LED

Lensa yang berbentuk khusus ini dirancang untuk memantulkan cahaya LED ke permukaan.



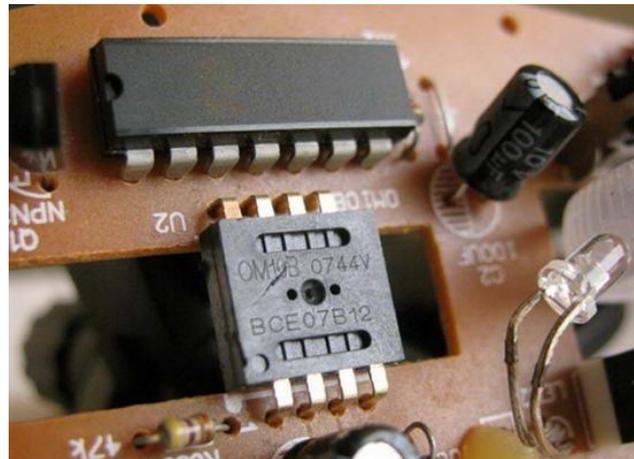
Gambar4.5.2.1.9 permukaan bawah mos

Lampu LED berguna untuk menerangi bagian permukaan yang akan memantul kembali ke kamera ketika ingin mendapatkan gambar yang jelas dari permukaan bawah mouse.



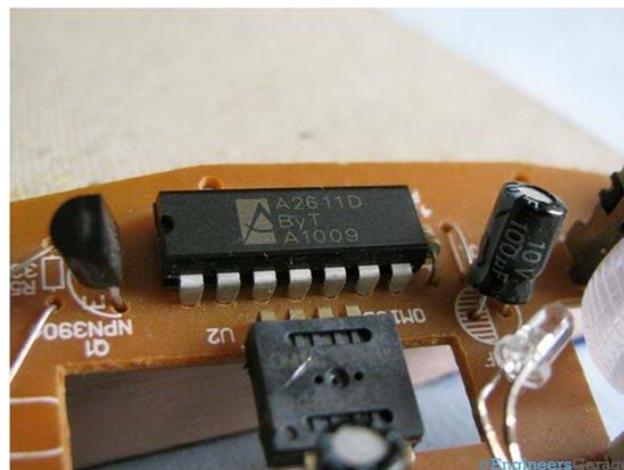
Gambar 4.5.2.1.10 terminal IC

Terminal IC ini adalah sebuah sensor mouse optik yang bekerja dengan teknologi navigasi optik. Gunanya untuk mengukur perubahan posisi berdasarkan perolehan gambar permukaan yang akan menentukan arah dan jarak gerakan.



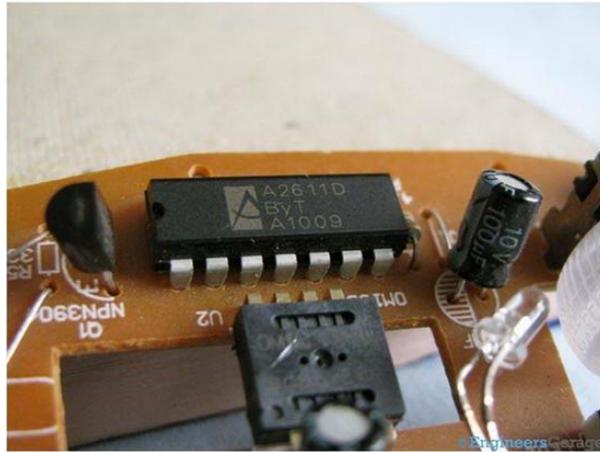
Gambar 4.5.2.1.11 IAS dan DSP

IC di atas berisi Sistem Image Acquisition (IAS), Digital Signal Processor (DSP) dan dua port kabel serial. IAS mengambil gambar dari permukaan yang kemudian diproses oleh DSP. Koordinat yang dihasilkan terus disimpan dan dapat diekstraksi menggunakan format serial antarmuka.



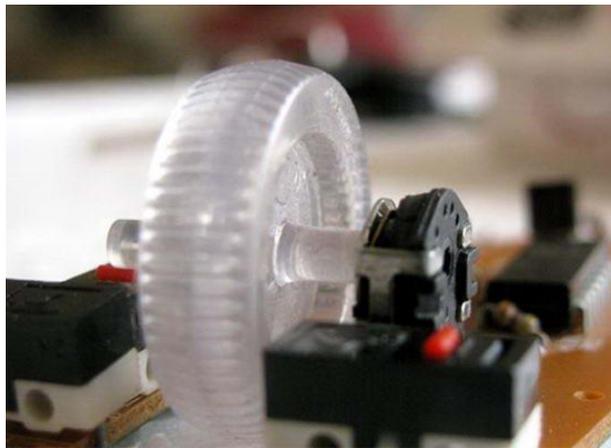
Gambar 4.5.2.1.12 A2611D

Terdapat IC lainnya (A2611D) yang berfungsi untuk menerima input dari Sensor Optical Mouse melalui protokol I2C, membawa input dari kiri-kanan-tengah mouse untuk dikirimkan ke PC, sebagai regulator tegangan, dan bekerja sebagai USB transceiver yang dapat mengirim dan menerima data dari USB.



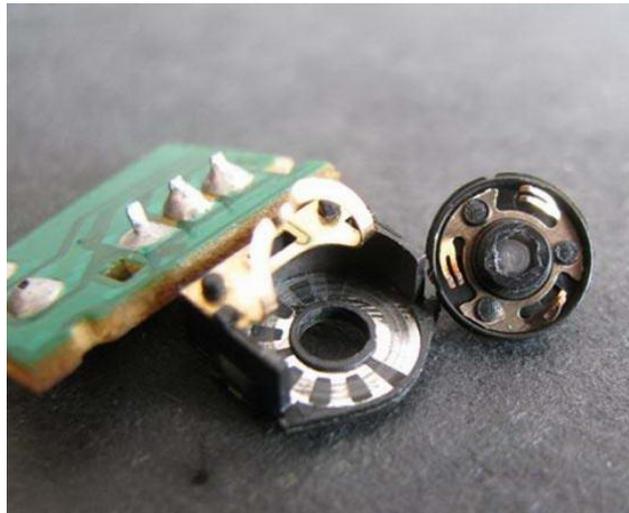
Gambar 4.5.2.1.13 potensiometer

Ketika kita memutar roda mouse, potensiometer yang terpasang pada roda seperti gambar di bawah juga berputar, sehingga menghasilkan tegangan output yang berbeda. Potensiometer bekerja sebagai sensor dan sinyal output di mana variabel tegangan setelah pengolahan akan diberikan ke PC.



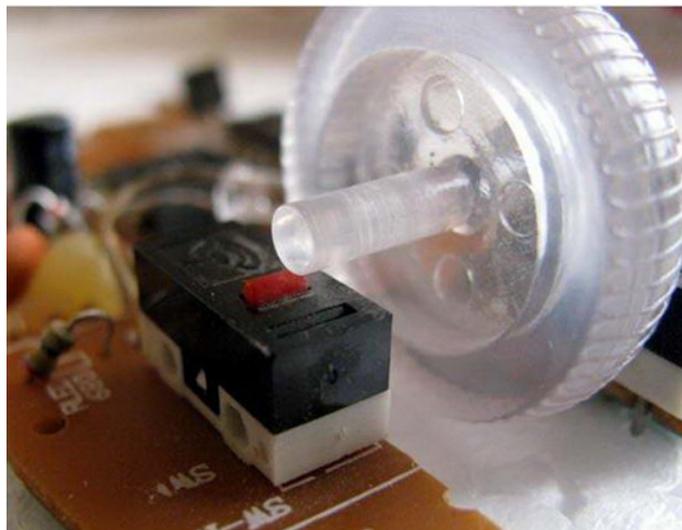
Gambar 4.5.2.1.14 roda mouse

Struktur di dalam potensiometer yang dipasangkan pada roda mouse.



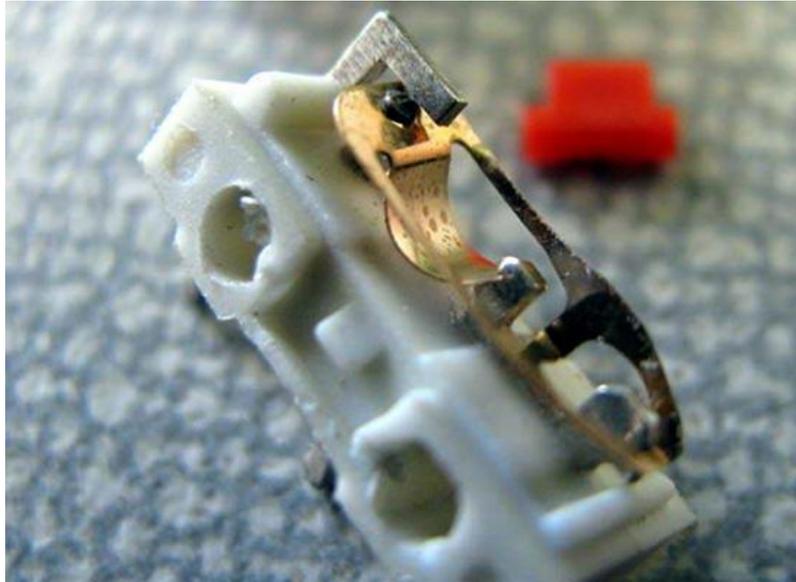
Gambar 4.5.2.1.15 tombol merah mouse1

Tombol merah seperti ditunjukkan di bawah adalah klik tengah dari mouse.



Gambar 4.5.2.1.16tombol merah 2

Inilah bagian dalam komponen bertombol merah tadi. Ketika tombol di klik, dibawahnya terdapat plat logam fleksibel yang akan mendeteksi klik dari mouse.



Gambar 4.5.2.1.17 tombol dalam mouse

4.1.4 PRINSIP KERJA

4.1.4.1 Cara Kerja Mouse Komputer

Ketika mouse terhubung dengan komputer, lampu LED merah mulai bersinar. Cahayanya fokus pada permukaan bawah mouse dengan lebih dulu melewati lensa tipe khusus (HDNS-2100). Cahaya LED terpantul kembali ke kamera yang terintegrasi dengan Sensor Optical Mouse. Kamera mengambil gambar dari permukaan dengan frekuensi di kisaran 1500 - 6000 gambar per detik untuk menghitung posisi mouse. Gambar-gambar ini diproses oleh Processor Digital Signal dan hasil koordinatnya dikirim ke IC A2611D melalui transmisi data serial. Kemudian, IC (A2611D) lainnya akan mengambil input serial dari sensor gambar dan tombol mouse, yang seterusnya dikonversi ke protokol USB dan mengirimkannya ke PC. Driver dari mouse yang terpasang pada komputer menerima koordinat dan menghasilkan gerakan kursor yang sesuai.

4.1.4.2 Antarmuka listrik / Protokol

PS / 2 mouse menggunakan protokol yang sama seperti PS / 2 keyboard (alias AT keyboard). Klik di sini untuk informasi rinci tentang protokol ini. Input, Resolusi, dan Scaling Standar PS / 2 interface mouse mendukung input berikut: X (kanan / kiri) gerakan, Y (up / down) gerakan, tombol kiri, tombol tengah, dan tombol kanan. mouse berkala membaca masukan ini dan update berbagai counter. Ada banyak perangkat PS / 2 menunjuk yang memiliki input tambahan dan dapat melaporkan data berbeda dari yang dijelaskan dalam dokumen ini. Satu ekstensi populer dijelaskan nanti dalam dokumen ini adalah Microsoft Intelli

Mouse, yang meliputi dukungan untuk input standar serta roda bergulir dan dua tombol tambahan.

Mouse standar memiliki dua counter yang melacak gerakan: counter gerakan X dan Y gerakan kontra. Ini adalah 9-bit, 2 ini nilai komplemen dan masing-masing memiliki keterkaitan. isinya, bersama dengan keadaan tiga tombol mouse, dikirim ke host dalam bentuk 3-byte data gerakan. Counter gerakan mewakili mouse mengimbangi relatif terhadap posisinya saat sebelumnya data gerakan dikeluarkan, atau kapan terakhir non- "Resend" (0xFE) Perintah berhasil dikirim ke host.

Ketika mouse membaca masukan itu mencatat keadaan saat tombol dan bertahap / decrements counter gerakan sesuai dengan jumlah pergerakan yang telah terjadi sejak sampai masukan terakhir. Jika salah satu counter telah meluap, maka akan diatur. modifikasi lebih lanjut dari counter dinonaktifkan sampai counter-reset.

Parameter yang menentukan jumlah dimana counter gerakan yang bertambah / decremented adalah resolusi. Resolusi default adalah 4 hitungan / mm dan dapat mengubah nilai menggunakan "Set Resolusi" (0xE8) perintah.

Ada parameter yang tidak mempengaruhi counter gerakan, tetapi tidak mempengaruhi nilai yang dilaporkan. Parameter ini adalah scaling. Secara default, mouse menggunakan 1: 1 scaling, yang tidak berpengaruh pada gerakan mouse dilaporkan. Namun, ketika kita dapat memilih 2: 1 skala dengan mengeluarkan "Set Scaling 2: 1" (0xE7) perintah. Jika 2: 1 skala diaktifkan, mouse akan menerapkan algoritma berikut ke counter gerakan sebelum mengirim isinya ke host:

Gambar 4.5.3.1.1.1 scaling :

Movement Counter	Reported Movement
0	0
1	1
2	1
3	3
4	6
5	9
$N > 5$	$2 * N$

2: 1 skala hanya berlaku untuk data otomatis pelaporan dalam mode streaming. Ini tidak mempengaruhi data yang dilaporkan dikirim dalam menanggapi perintah "Baca Data" (0xEB). Gerakan Paket Data Standar PS / 2 mouse mengirimkan informasi gerakan / tombol ke host menggunakan berikut paket 3-byte:

Gambar 4.5.3.1.1.2 mode streaming:

	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	X overflow	Y sign bit	X sign bit	Always 1	Mid dle Btn	Rig ht Btn	Left Btn
Byte 2	X movement						
Byte 3	Y movement						

Nilai-nilai gerakan yang 9-bit 2 ini bilangan bulat pelengkap, di mana bit yang paling signifikan muncul sebagai "tanda" bit dalam byte 1 dari data gerakan. Nilai mereka mewakili relatif mouse offset posisinya ketika paket sebelumnya dikirim, dalam satuan ditentukan oleh resolusi saat ini. Rentang nilai yang dapat dinyatakan adalah -255 ke 255. Jika kisaran ini terlampaui, bit meluap sesuai diatur.

4.5.3.1.2 Mode Operasi

pelaporan Data ditangani sesuai dengan modus di mana mouse beroperasi. Ada empat mode operasi:

- Atur - Modus awal, di mana mouse melakukan inisialisasi dan self-diagnostik.
- Streaming - Modus operasi default, di mana masalah mouse gerakan paket data ketika gerakan terjadi atau perubahan negara tombol.
- Jauh - kita harus polling untuk paket data pergerakan.
- Wrap - Sebuah modus murni diagnostik di mana mouse gema setiap paket diterima kembali ke kita.

4.5.3.1.3 Reset mode

Mouse memasuki modus ulang di power-on atau dalam menanggapi "Reset" perintah (0xFF). Setelah memasuki mode ini, mouse melakukan self-tes diagnostik disebut BAT (Basic Jaminan Test) dan menetapkan nilai default berikut:

- Sample Rate = 100 sampel / detik
- Resolusi = 4 hitungan / mm
- Scaling = 1: 1
- Pelaporan Data = dinonaktifkan

Mouse kemudian mengirimkan BAT kode penyelesaian baik 0xAA (BAT berhasil) atau 0xFC (Kesalahan). Tanggapan host untuk kode selesai selain 0xAA tidak terdefinisi.

Berikut kode BAT selesai (0xAA atau 0xFC), mouse mengirimkan ID perangkat nya 0x00. Ini membedakannya dari keyboard atau mouse tidak standar. Saya telah membaca dokumen yang menunjukkan kita tidak harus mengirimkan data apapun sampai menerima ID perangkat.

Namun saya sudah menemukan beberapa BIOS akan mengirim "Reset" (0xFF) perintah segera setelah 0xAA diterima setelah power-on reset.

Setelah mouse telah mengirimkan ID perangkat untuk kita, memasuki mode

4.5.3.1.4 Modus aliran

Dalam modus aliran mouse mengirimkan data gerakan ketika mendeteksi gerakan atau perubahan keadaan satu atau lebih tombol mouse. Tingkat maksimum di mana data ini dapat dilaporkan dikenal sebagai sample rate. Parameter ini berkisar 10-200 sampel / detik, dengan nilai default dari 100 sampel / detik. kita dapat menetapkan nilai ini menggunakan "Set Sample Rate" (0xF3) perintah.

Perhatikan pelaporan yang dinonaktifkan secara default. mouse tidak akan benar-benar mengeluarkan paket-paket data pergerakan sampai menerima "Aktifkan Pelaporan Data" (0xF4) perintah.

Mode streaming adalah modus operasi default, dan jika tidak diatur dengan menggunakan "Set mode Stream" (0xEA) perintah terpendil Modus. Dalam modus terpendil mouse membaca

input dan update-nya counter / bendera di sample rate saat ini, tetapi tidak secara otomatis mengeluarkan paket data ketika gerakan telah terjadi. Sebaliknya, jajak pendapat kitatentang mouse menggunakan "Baca Data" (0xEB) perintah. Setelah menerima perintah ini mouse akan mengeluarkan data gerakan tunggal dan me-reset counter gerakan.mouse memasuki modus jauh setelah menerima "Set jauh Mode" (0xF0) perintah. Modus jauh jarang digunakan.

Modus aliran

Dalam modus aliran mouse mengirimkan data gerakan ketika mendeteksi gerakan atau perubahan keadaan satu atau lebih tombol mouse. Tingkat maksimum di mana data ini dapat dilaporkan dikenal sebagai sample rate. Parameter ini berkisar 10-200 sampel / detik, dengan nilai default dari 100 sampel / detik. kita dapat menetapkan nilai ini menggunakan "Set Sample Rate" (0xF3) perintah.

Perhatikan pelaporan yang dinonaktifkan secara default. mouse tidak akan benar-benar mengeluarkan paket-paket data pergerakan sampai menerima "Aktifkan Pelaporan Data" (0xF4) perintah. Mode streaming adalah modus operasi default, dan jika tidak diatur dengan menggunakan "Set mode Stream" (0xEA) perintah terpicil Modus.

Dalam modus terpicil mouse membaca input dan update-nya counter di sample rate saat ini, tetapi tidak secara otomatis mengeluarkan paket data ketika gerakan telah terjadi. Sebaliknya, jajak pendapat kita tentang mouse menggunakan "Baca Data" (0xEB) perintah. Setelah menerima perintah ini mouse akan mengeluarkan data gerakan tunggal dan me-reset counter gerakan. Mouse memasuki modus jauh setelah menerima "Set jauh Mode" (0xF0) perintah. Modus jauh jarang digunakan.

4.5.3.1.5 wrap Modus

Ini adalah modus "bergema" di mana setiap byte yang diterima oleh mouse dikirim kembali ke host. Bahkan jika byte merupakan perintah valid, mouse tidak akan merespon perintah itu - itu hanya akan bergema byte yang kembali ke host. Ada dua pengecualian untuk ini: "Reset" (0xFF) dan "Set Wrap Mode" (0xEC) perintah. mouse memperlakukan perintah ini sebagai valid dan tidak echo mereka kembali ke kita. Modus bungkus jarang digunakan.intellimouse Ekstensi Sebuah ekstensi populer dengan standar PS / 2 mouse adalah Microsoft Intellimouse. Ini termasuk dukungan untuk total lima tombol mouse dan tiga sumbu gerakan (kanan-kiri, atas-bawah, dan roda bergulir). Fitur tambahan ini memerlukan penggunaan data gerakan 4-byte daripada standar paket 3-byte. Sejak driver standar PS / 2 mouse tidak dapat mengenali format paket ini, Intellimouse diperlukan untuk mengoperasikan persis seperti standar PS / 2 mouse kecuali ia tahu driver mendukung format paket diperpanjang. Dengan cara ini, jika Intellimouse

digunakan pada komputer yang hanya mendukung standar PS / 2 mouse, itu akan tetap berfungsi kecuali roda bergulir dan 4 dan tombol 5 akan dinonaktifkan.

Setelah power-on atau mengatur ulang Microsoft Intellimouse beroperasi seperti standar PS / 2 mouse (yaitu, ia menggunakan 3-byte data gerakan, merespon semua perintah dengan cara yang sama sebagai standar PS / 2 mouse, dan melaporkan . device ID dari 0x00) Untuk mengaktifkan roda bergulir, tuan rumah mengirimkan urutan perintah berikut:

1. Set sample rate 200
2. Set sample rate 100
3. Set sample rate 80

kita mengeluarkan "Dapatkan ID perangkat" (0xF2) perintah dan menunggu respons. Jika standar PS / 2 mouse (yaitu, non-Intellimouse) terpasang, itu akan merespon dengan ID perangkat dari 0x00. Dalam hal ini, tuan rumah akan mengakui kenyataan bahwa mouse tidak memiliki roda bergulir dan akan terus memperlakukannya sebagai standar PS / 2 mouse. Namun, jika Microsoft IntelliMouse terpasang, itu akan merespon dengan ID 0x03. Ini memberitahu host bahwa perangkat menunjuk terlampir memiliki roda bergulir, dan kemudian kita akan berharap mouse untuk menggunakan berikut 4-byte data gerakan:

gambar 4.5.3.1.5.1 setiap perhitungan bit

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Y overflow	X overflow	Y sign bit	X sign bit	Always 1	Middle Btn	Right Btn	Left Btn
Byte 2	X movement							
Byte 3	Y movement							
Byte 4	Z movement							

"Gerakan Z" adalah 2 ini nilai pelengkap yang mewakili gerakan roda bergulir sejak laporan data terakhir. Nilai yang valid adalah di kisaran -8 ke 7. Ini berarti jumlah sebenarnya hanya diwakili oleh paling signifikan empat bit; bagian atas empat bit bertindak hanya sebagai ekstensi tanda.

Untuk mengaktifkan roda bergulir DAN 4 tombol dan 5, tuan rumah mengirimkan urutan perintah berikut:

- sample rate Set 200
- sample rate Set 200
- sample rate Set 80

kemudian kita mengeluarkan "Dapatkan ID perangkat" (0xF2) perintah dan menunggu respons. Sebuah Microsoft Intelli mouse akan merespon dengan ID perangkat dari 0x04, kemudian menggunakan berikut 4-byte data gerakan:

gambar 4.5.3.1.5.2 setiap perhitungan bit

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Y overflow	X overflow	Y sign bit	X sign bit	Always 1	Middle Btn	Right Btn	Left Btn
Byte 2	X movement							
Byte 3	Y movement							
Byte 4	Always 0	Always 0	5th Btn	4th Btn	Z movement			

"4 Btn" = 1 jika dan hanya jika tombol mouse 4 ditekan, dan "5 Btn" = 1 jika dan hanya jika tombol mouse 5 ditekan. "Gerakan Z" adalah nilai pelengkap 2 ini yang merupakan jumlah gerakan yang telah terjadi sejak laporan data terakhir. Nilai yang valid berkisar dari -8 ke 7. Ada mouse dengan dua roda bergulir, satu vertikal dan horisontal lainnya. Mouse ini

menggunakan Microsoft Intellimouse format paket data yang seperti dijelaskan di atas. Jika roda vertikal menggulir ke atas, Z-counter bertambah satu dan jika roda yang menggulir ke bawah, Z-counter bertambah satu. Ini adalah operasi normal untuk roda bergulir. Namun, jika roda horizontal menggulir benar, Z-counter bertambah dua dan jika menggulir kiri, Z-counter bertambah dengan dua. Hal ini tampaknya seperti cara yang aneh untuk melaksanakan roda bergulir kedua, tetapi bekerja sejak penempatan dua roda membuatnya hampir mustahil untuk menggunakan keduanya pada saat yang sama (dan jika Anda mencoba untuk mengelabui software dan menggunakan kedua di saat yang sama, ia akan mengabaikan roda horizontal).

4.5.3.1.6 command Set

Berikut ini adalah seperangkat perintah diterima oleh standar PS / 2 mouse. Jika mouse dalam mode streaming, kita harus menonaktifkan data pelaporan (perintah 0xF5) sebelum mengirim perintah lain.

0xFF (Reset) - Mouse merespon perintah ini dengan "mengakui" (0xFA) kemudian memasuki modus ulang.

0xFE (Kirim Ulang) - kita mengirimkan perintah ini setiap kali menerima data yang tidak valid dari mouse. mouse merespon dengan mengirim ulang paket terakhir itu dikirim ke host. Jika mouse merespon "Kirim ulang" perintah dengan paket yang tidak valid lain, kita mungkin baik mengeluarkan lagi "Kirim ulang" perintah, masalah "Error" (0xFC) perintah, power supply siklus mouse untuk me-reset mouse, atau mungkin menghambat komunikasi (membawa garis jam rendah dengan). Perintah ini tidak buffered, yang berarti "Kirim ulang" tidak akan pernah dikirim dalam menanggapi "Kirim ulang" perintah.

0xF6 (Set Default) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) maka beban nilai berikut: Sampling rate = 100, resolusi = 4 hitungan / mm, Scaling = 1: 1, pelaporan data = dinonaktifkan. mouse kemudian me-reset counter gerakan dan masuk mode.

(Pelaporan Disable Data) 0xF5 - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian menonaktifkan pelaporan data dan me-reset counter gerakan. Ini hanya mempengaruhi pelaporan data dalam modus aliran dan tidak menonaktifkan sampling. aliran fungsi modus cacat sama dengan modus jarak jauh.

0xF4 (Aktifkan Pelaporan Data) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) maka memungkinkan pelaporan data dan me-reset counter gerakan. Perintah ini dapat diterbitkan ketika mouse berada dalam modus jauh, tapi itu hanya akan mempengaruhi data pelaporan dalam mode streaming.

0xF3 (Set Sample Rate) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian membaca satu byte lebih dari kita. mouse menyimpan byte ini sebagai sample rate baru. Setelah menerima sample rate, mouse lagi merespon dengan "mengakui" (0xFA) dan me-reset counter gerakan. tingkat sampel yang valid adalah 10, 20, 40, 60, 80, 100, dan 200 sampel / detik.

0xF2 (Dapatkan ID Device) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) diikuti oleh ID perangkat nya (0x00 untuk standar PS / 2 mouse). mouse juga harus mengatur ulang counter gerakan.

0xF0 (Set jauh Mode) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian me-reset counter gerakan dan masuk modus jarak jauh.

0xEE (Set Wrap Mode) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian me-reset counter gerakan dan masuk modus bungkus.

0xEC (Reset Wrap Mode) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian me-reset counter gerakan dan masuk mode itu di sebelum modus (mode streaming atau mode remote) bungkus.

0xEB (Baca Data) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian mengirimkan data gerakan. Ini adalah satu-satunya cara untuk membaca data dalam modus terpencil. Setelah paket data telah berhasil dikirim, mouse me-reset counter gerakan.

0xEA (Set Streaming Mode) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian me-reset counter gerakan dan masuk mode.

0xE9 (Status Request) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian mengirimkan mengikuti paket Status 3-byte (kemudian me-reset counter gerakan):

Gambar 4.5.3.1.5.1.1 mereset counter gerakan:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Always 0	Mode	Enable	Scaling	Always 0	Left Btn	Middle Btn	Right Btn
Byte 2	Resolution							

Byte 3	Sample Rate
---------------	-------------

0xE8 (Set Resolution) - The mouse responds with "acknowledge" (0xFA) then reads one byte from the host and again responds with "acknowledge" (0xFA) then resets its movement counters. The byte read from the host determines the resolution as follows:

Kanan, Tengah, Kiri Btn = 1 jika tombol ditekan; 0 jika tombol tidak ditekan.

Scaling = 1 jika skala adalah 2: 1; 0 jika skala adalah 1: 1 (lihat perintah 0xE7 dan 0xE6).

Aktifkan = 1 jika pelaporan data yang diaktifkan; 0 jika pelaporan data yang dinonaktifkan (lihat perintah 0xF5 dan 0xF4). Mode = 1 jika modus remote diaktifkan; 0 jika modus aliran diaktifkan (lihat perintah 0xF0 dan 0xEA).

0xE8 (Set Resolusi) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) kemudian membaca satu byte dari tuan rumah dan lagi merespon dengan "mengakui" (0xFA) kemudian me-reset counter gerakan.

Gambar 4.5.3.1.5.1.2 Byte membaca dari kita menentukan resolusi sebagai berikut:

Byte Read from Host	Resolution
00	1 count/mm
01	2 count/mm
02	4 count/mm
03	8 count/mm

0xE7 (Set Scaling 2: 1) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) maka memungkinkan 2: 1 scaling.

0xE6 (Set Scaling 1: 1) - Mouse akan membalas dengan "mengakui" (0xFA) maka memungkinkan 1: 1 scaling. Satu-satunya perintah standar PS / 2 mouse akan mengirim ke host yang "Kirim ulang" (FEh) dan "Kesalahan" (FCH).

Inisialisasi PS / 2 mouse biasanya terdeteksi / diinisialisasi hanya saat komputer booting. Artinya, mouse tidak hot-pluggable dan Anda harus me-restart komputer Anda setiap kali Anda menambahkan / menghapus PS / 2 mouse. Menambahkan / menghapus PS / 2 mouse sementara komputer ini berjalan secara fisik dapat merusak beberapa motherboard.

Deteksi awal dari PS / 2 mouse terjadi selama POST. Jika mouse terdeteksi, BIOS akan

memungkinkan sistem operasi untuk mengkonfigurasi / mengaktifkan mouse. Jika tidak, itu akan menghambat komunikasi di bus tikus. Jika Anda boot komputer dengan mouse terpasang, kemudian lepaskan / melampirkan mouse sementara pada Windows, OS mungkin dapat mendeteksi mouse yang disambungkan. Pengujian ini pada Win98 SE, tampaknya bekerja sekitar 50% dari waktu.

Berikut ini adalah komunikasi antara komputer saya (menjalankan Win98 SE) dan standar PS / 2 mouse selama proses boot. Hal ini cukup khas bagaimana sebuah PS / 2 mouse diinisialisasi dan jika Anda ingin meniru PS / 2 mouse itu harus (minimal) dapat mendukung urutan berikut perintah ..

LS list program 4.5.3.1.5.1.3 :

Power-on Reset:

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: F3 Set Sample Rate : Attempt to Enter Microsoft

Mouse: FA Acknowledge : Scrolling Mouse mode

Host: C8 decimal 200 :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: F3 Set Sample Rate :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: 64 decimal 100 :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: F3 Set Sample Rate :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: 50 decimal 80 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F2 Read Device Type :
Mouse: FA Acknowledge :
Mouse: 00 Mouse ID : Response 03 if microsoft scrolling mouse
Host: F3 Set Sample Rate
Mouse: FA Acknowledge
Host: 0A decimal 10
Mouse: FA Acknowledge
Host: F2 Read Device Type
Mouse: FA Acknowledge
Mouse: 00 Mouse ID
Host: E8 Set resolution
Mouse: FA Acknowledge
Host: 03 8 Counts/mm
Mouse: FA Acknowledge
Host: E6 Set Scaling 1:1
Mouse: FA Acknowledge
Host: F3 Set Sample Rate
Mouse: FA Acknowledge
Host: 28 decimal 40
Mouse: FA Acknowledge
Host: F4 Enable
Mouse: FA Acknowledge
Initialization complete...

If I then press the Left Button...

Mouse: 09 1 1 00001001; bit0 = Left button state; bit3 = always 1

Mouse: 00 1 1 No X-movement

Mouse: 00 1 1 No Y-movement

... and release the Left Button:

Mouse: 08 0 1 00001000 bit0 = Left button state; bit3 = always 1

Mouse: 00 1 1 No X-movement

Mouse: 00 1 1 No Y-movement

Berikut ini adalah komunikasi antara komputer saya (menjalankan Win98SE) dan mouse ketika boot up dengan (ditiru) Intellimouse ...

LS list program 4.5.3.1.5.1.4 :

Power-on Reset:

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: FF Reset command

Mouse: FA Acknowledge

Mouse: AA Self-test passed

Mouse: 00 Mouse ID

Host: F3 Set Sample Rate : Attempt to Enter Microsoft

Mouse: FA Acknowledge : Scrolling Mouse mode

Host: C8 decimal 200 :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: F3 Set Sample Rate :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: 64 decimal 100 :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: F3 Set Sample Rate :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: 50 decimal 80 :

Mouse: FA Acknowledge :

Host: F2 Read Device Type :
Mouse: FA Acknowledge :
Mouse: 03 Mouse ID : Response 03 if microsoft scrolling mouse
Host: E8 Set Resolution
Mouse: FA Acknowledge
Host: 03 8 counts/mm
Mouse: FA Acknowledge
Host: E6 Set scaling 1:1
Dev: FA Acknowledge
Host: F3 Set Sample Rate
Mouse: FA Acknowledge
Host: 28 decimal 40
Mouse: FA Acknowledge
Host: F4 Enable device
Mouse: FA Acknowledge

If I then press the left mouse button:

Mouse: 09 00001001 bit0 = Left button state; bit3 = always 1
Mouse: 00 No X-movement
Mouse: 00 No Y-movement
Mouse: 00 No Z-movement

...and then release the left mouse button button:

Mouse: 08 00001000 bit0 = Left button state; bit3 = always 1
Mouse: 00 No X-movement
Mouse: 00 No Y-movement
Mouse: 00 No Z-movement

Setelah saya download / menginstal driver Microsoft Intellimouse dengan dukungan untuk tombol 4 dan 5, urutan berikut ditemukan:

Host: F3 Set Sample Rate : Attempt to Enter Microsoft
Mouse: FA Acknowledge : Scrolling Mouse mode.

Jika saya kemudian tekan tombol kiri mouse:

Mouse: 09 00001001 bit0 negara = tombol Kiri; bit3 = selalu 1
Mouse: 00 No X-gerakan

Mouse: 00 No Y-gerakan
Mouse: 00 No Z-gerakan
Host: C8 decimal 200 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F3 Set Sample Rate :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: 64 decimal 100 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F3 Set Sample Rate :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: 50 decimal 80 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F2 Read Device Type :
Mouse: FA Acknowledge :
Mouse: 03 Mouse ID : Response 03 if microsoft scrolling mouse.
Host: F3 Set Sample Rate : Attempt to Enter Microsoft 5-button
Mouse: FA Acknowledge : Scrolling Mouse mode.
Host: C8 decimal 200 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F3 Set Sample Rate :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: C8 decimal 200 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F3 Set Sample Rate :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: 50 decimal 80 :
Mouse: FA Acknowledge :
Host: F2 Read Device Type :
Mouse: FA Acknowledge :
Mouse: 04 Mouse ID : Response 04 if 5-button scrolling mouse.

4.1.6 MOUSE WIRELESS

4.1.61 Pengertian Mouse Wireless

Mouse wireless merupakan piranti keras yang digunakan untuk memberikan input kedalam komputer berupa intruksi atau perintah yang digunakan untuk menjalankan serta menggerakan cursor pada komputer, namun pada Mouse Wireless ini tidak menggunakan kabel penyambung antara komputer dengan mouse seperti halnya pada mouse pada umumnya.

Mouse Wireless Si Tetikus Canggih merupakan sebutan artikel ini untuk mouse yang telah dirancang modern sesuai dengan perkembangan zaman yang semakin laju dengan adanya teknologi yang semakin canggih dan instan. Mouse ini telah dibuat dan diciptakan dengan frekuensi penghubung tanpa kabel, seperti hanya cara kerja system gelombang pada radio, yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk menghubungkan radio ke berbagai kota dengan jarak tertentu.



Gambar 4.5.4.1.1 mouse wireless

4.5.4.2 Mouse Wireless

Mouse ini juga dibuat sangat fleksible dan simple, tidak perlu menggunakan kabel sebagai media penghubungnya. Hanya cukup dengan dua komponen yang berperan sebagai media penghubungnya yaitu mouse sebagai media penerima gelombang dan komponen yang menancap pada laptop ataupun CPU adalah sebagai penghantar gelombang radio, mouse wireless ini juga dapat dikatakan sebagai gelombang yang digunakan untuk Bluetooth untuk menyampaikan frekuensi gelombang pada si penerima.

Dalam penggunaan mouse wireless pastilah seseorang pernah merasakan beberapa keuntungan yang didapatnya tapi juga pastinya merasakan kekurangan yang ada ketika memiliki mouse wireless.

nah berikut ini akan saya ulas beberapa keuntunga yang bsa didapatkan juga kekurang setelah memilikinya.

Keuntungan dari Mouse Wireless :

1. yang pertama ini tentunya mouse wireless merupakan perangkat keras atau hardware yang memiliki sisi fleksible dan memiliki kestabilan dalam memancarkan gelombang untuk dikirimkan kepada si penerima.
2. mouse wireless jika digunakan dalam hal bekerja, mouse jenis ini sangat nyaman digunakan, tidak perlu rumit dengan kabel, dan dapat dengan mudah dibawa kemana-mana sekalipun ditempat yang kecil dan sempit, berbeda dengan menggunakan mouse berkabel, jika tidak sesuai penempatan kabelnya lalu kabel diletakan sembarangan tanpa ditata rapih terlebih dahulu, akan mengganggu tembaga yang ada didalamnya.
3. menggunakan mouse wireless ini juga dapat dipakai dengan jarak yang dikehendaki users, bahkan dapat digunakan hingga berjarak 5 meter lebih dengan batas normal yang ditentukan.
4. Pemakaian mouse wireless lebih mudah digunakan, tidak perlu merasa risih atau tidak nyaman lagi karena keberadaan kabel yang terkadang mengganggu ruang gerak kita.

Mouse memang sebuah piranti keras yang terbilang sudah populer, bahkan wajib dibeli ketika anda telah mempunyai komputer, bisa dikatakan komputer mouse dan keyboard merupakan satu paket untuk melakukan operasi komputer pada umumnya. Oleh karena itulah semakin perkembangan zaman yang tidak terbatas oleh waktu, tempat dan jarak, semua teknologi hampir bisa dikatakan sebagai teknologi yang semakin mempermudah pekerjaan, apalagi mouse yang tidak berkabel/ nirkabel ini telah menjadi tren teknologi yang sangat pesat penyebarannya serta populer dikalangan masyarakat.

4.5.4.3 Jenis-jenis mouse wireless

4.5.4.3.1 Logitech Wireless Mouse M165

Merk Logitech sudah terkenal akan kualitas dimiliki termasuk juga mouse gaming yang diproduksinya. Salah satu mouse wireless dari merk tersebut adalah Logitech Wireless Mouse M165. Mouse ini memiliki frekuensi sebesar 2.4GHz yang dapat bekerja lebih lancar dengan menggunakan mode nirkabel (tanpa kabel) pada jarak kurang lebih 10 meter. Dengan adanya teknologi tersebut membuat Logitech Wireless Mouse M165 tak akan putus-putus saat digunakan (selama dalam jangkauan). Untuk menghubungkan perangkat dengan mouse, terdapat Nano Receiver yang berfungsi untuk memberikan sinyal pada mouse. Logitech Wireless Mouse M165 dibandrol dengan harga sekitar 125 ribu.

4.5.4.3.2 HP Z3600 Zigzag Wireless Mouse

Mouse wireless murah terbaik berikutnya adalah HP Z3600 Zigzag Wireless Mouse. Untuk mouse ini juga memiliki frekuensi 2.4GHz dengan nano receiver di dalamnya. Dengan frekuensi tersebut membuat mouse jenis nirkabel ini dapat digunakan pada jarak kurang lebih 10 meter. HP Z3600 Zigzag Wireless Mouse juga sangat responsive saat digunakan dalam menggerakkan kursor pada laptop atau komputer. Dengan ukuran minimalis membuat mouse ini mudah untuk digunakan dan dibawa ke mana-mana. HP Z3600 dibandrol dengan kisaran harga 100 sampai 250 ribu.

4.5.4.4.3 Toshiba Wireless Optical Mouse W15

Berikutnya adalah Toshiba Wireless Optical Mouse W15. Untuk kualitas yang dimiliki tentu sudah tidak diragukan lagi, Toshiba Optical Mouse W15 memiliki garansi resmi selama 1 tahun dengan teknologi wireless 2.4GHz plus LED Blue Technology. Terdapat nano receiver di dalamnya yang berfungsi untuk menghantarkan sinyal, bisa digunakan untuk jarak kurang lebih 10 meter. Toshiba Wireless Optical Mouse W15 dibandrol dengan harga 138 ribu saja.

4.5.4.5.4 HP X3000 Wireless Mouse

Mouse wireless murah terbaik selanjutnya adalah HP X3000 Wireless Mouse. Sama seperti mouse wireless di atas, untuk jenis ini menggunakan frekuensi 2.4GHz dengan garansi resmi pembelian selama 1 tahun. HP x300 memiliki desain yang simpel dan ringan, sehingga sangat mudah untuk digunakan. Terdapat nano receiver sebagai penghubung antara komputer dengan mouse. HP X3000 Wireless Mouse dibandrol dengan kisaran harga 122 ribu dengan kinerja yang responsive.

4.2. PERANGKAT I/O (PROYEKTOR)

4.2.1 Sejarah LCD Proyektor

LCD proyektor ditemukan di New York oleh Gene Dolgoff. Dia mulai bekerja di dalam kampus pada tahun 1968 dan bertujuan untuk memproduksi sebuah video proyektor yang dalam idenya akan membuat sebuah LCD yang lebih cerah dibandingkan dengan 3-CRT proyektor. Ide tersebut untuk menggunakan elemen yang disebut sebagai “cahaya katup” untuk mengatur jumlah cahaya yang melewati itu. Hal ini akan memungkinkan penggunaan yang sangat ampuh untuk sumber cahaya eksternal. Setelah mencoba berbagai bahan, dia menduduki kristal cair untuk mengatur terang pada tahun 1971. Ia membawanya sampai 1984 untuk mendapatkan addressable layar kristal cair (LCD), yang dibangun adalah ketika ia pertama di dunia LCD proyektor. Setelah pemeriksaannya itu, dia melihat banyak masalah yang harus dikoreksi termasuk kerugian besar. Dia kemudian menggunakan metode baru untuk menciptakan efisiensi yang tinggi untuk menghilangkan tampilan pada piksel. Ia mulai bekerja di Projectavision Inc pada tahun 1988, pertama kali dunia LCD proyektor didirikan.

Pada tahun 1989, dia bergabung sebagai anggota Nasional Asosiasi Produsen fotografi (NAPM) Standar Sub-komite, IT7-3, dia bersama dengan Leon Shapiro, co-Ansi di seluruh dunia mengembangkan standar pengukuran dari kecerahan, kontras samapai resolusi proyektor elektronik. Awalnya LCD yang digunakan dengan sistem ada pada overhead proyektor. Tapi, LCD sistem tidak memiliki sumber cahaya sendiri. Dengan susah payah dan beribu kegagalan tanpa patah semangat akhirnya mereka bisa sukses dan populer sampai sekarang ini. Mereka memulainya dengan teknologi yang digunakan dalam beberapa ukuran dari belakang proyeksi konsol televisi, LCD ini menggunakan sistem proyeksi di televisi set besar adalah untuk memungkinkan kualitas gambar yang lebih baik 4

4.2 Jenis – Jenis Proyektor Elektronik

4.2.1 Proyektor Digital



Gambar 1 Proyektor Digital

Proyektor digital adalah peralatan teknologi modern. Ini digunakan untuk mengkonversi data gambar secara langsung dari komputer ke sebuah layar melalui sistem lensa. Proyektor digital menyediakan visualisasi data yang sebenarnya disimpan dalam komputer untuk presentasi. Proyektor ini memungkinkan para penonton untuk menonton gambar bergerak dari sebuah DVD, pemutar cakram digital serbaguna. Pemasang iklan atau penjual juga menggunakan proyektor untuk memberikan demonstrasi produk untuk sejumlah besar pelanggan. Dapat dengan mudah mengkonversi dokumen tertulis ke papan tulis interaktif. Proyektor digital memainkan peranan penting dalam pembentukan sistem home theater. Proyektor ini menggunakan standar SVGA resolusi i. e. 800.600 piksel dalam perangkat mahal. Biaya proyektor digital ditentukan oleh resolusi dan juga kecerahan. Jika Anda akan menggunakannya dalam ruang besar atau aula konferensi besar yang harus kecerahan dari 1,000 sampai 4,000 ANSI lumens. Proyektor digital pertama, proyektor Eidophor diperkenalkan pada tahun 1950. Eidophor proyektor menggunakan permukaan berminyak di disk yang berputar dengan cahaya bersinar melalui itu dan mempekerjakan berkas elektron untuk mengganggu minyak dalam cara tertentu. Eidophor proyektor tidak mampu menghasilkan warna. Saat ini ada beberapa model kualitas tinggi proyektor digital yang tersedia di pasar sehingga proyektor Eidophor kurang umum.

1. Empat teknologi yang digunakan dalam proyektor digital :
2. Intensitas tinggi CRT
3. LCD Proyektor LCD menggunakan gerbang cahaya
4. Texas Instruments 'teknologi DLP

4.2.2 Proyektor LCD



Gambar 2. Proyektor LCD

Bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya yang dihasilkan oleh panel-panel LCD. Panel ini dibuat terpisah berdasarkan warna-warna dasar, merah, hijau dan biru (R-G-B). Sehingga terdapat tiga panel LCD dalam sebuah proyektor. Warna gambar yang dikeluarkan oleh proyektor merupakan hasil pembiasan dari panel-panel LCD tersebut yang telah disatukan oleh sebuah prisma khusus. Gambar yang telah disatukan tersebut kemudian dilewatkan melalui lensa dan di"jatuh"kan pada layar sehingga dapat dilihat sebagai gambar utuh. Gambar yang dihasilkan proyektor LCD memiliki kedalaman warna yang baik karena warna yang dihasilkan oleh panel LCD langsung dibiaskan lensa ke layar. Selain itu gambar pada proyektor LCD juga lebih tajam dibandingkan dengan hasil gambar proyektor DLP. Kelebihan lain dari LCD adalah penggunaan cahaya yang lebih efisien sehingga dapat memproduksi "ansi lumens" yang lebih tinggi dibandingkan proyektor dengan teknologi DLP. Sedangkan kelemahan teknologi LCD adalah besar piksel yang terlihat jelas di gambar. Ini yang menyebabkan teknologi LCD kurang cocok untuk memutar film karena akan terasa seperti melihat film dari balik mata yang terhalang "selaput katarak"

4.2.3 Proyektor CRT



Gambar 3. Proyektor CRT

CRT atau sering disebut juga dengan Katoda Ray Tube yang memanfaatkan Proyektor kuno tabung gambar yang telah digunakan pada TV konvensional selama beberapa dekade. Dengan jenis proyektor ini, tiga CRT, plus lensa pembesar, digunakan untuk melemparkan sebuah gambar ke layar. Para CRT digunakan untuk memproyeksikan warna utama, merah, biru dan hijau. Adanya tiga tabung yang berbeda-beda warna dalam proyektor CRT, membuat proyektor ini lumayan besar dan berat. Sehingga dianggap kurang fleksibel untuk digunakan pada presentasi-presentation dalam ruang yang kecil. Proyektor semacam ini bekerja dengan baik untuk menghasilkan kontras yang besar, sangat berbeda kulit hitam, dan warna yang besar. CRT karena gambar tersebut tidak dipindai dengan berkas elektron, mereka tidak terbatas pada kisaran tertentu dan menawarkan piksel lintang yang lebih besar dalam hal resolusi layar. Secara keseluruhan, sebuah proyektor CRT memberi pemirsa yang sangat memuaskan, kualitas gambar film. Tidak seperti DLP dan model LCP, CRT proyektor tidak memiliki bola lampu yang memerlukan penggantian, yang akan menghemat uang konsumen. Juga, model CRT terakhir selama 20, 000 jam - hidup yang relatif panjang. Ada beberapa kelemahan semacam ini proyektor. Model CRT biasanya cukup mahal, mulai dari sekitar \$ 10, 000. Mereka juga besar, seringkali membutuhkan jumlah yang sama ruangan sebagai 20-inch TV. Juga, untuk proyektor CRT untuk bekerja secara maksimal kemampuan, ruangan gelap diperlukan.

4.2.4 Proyektor DLP



Gambar 4. Proyektor DLP

Digital Light Processing atau yang disingkat dengan DLP kali pertama dikembangkan oleh Texas Instrument. Pada DLP, cahaya terlebih dahulu akan mengenai sebuah Color Filter berbentuk roda. Kemudian warna yang diperoleh akan mengenai Digital Micromirror Devices (DMD). Dari DMD inilah kemudian cahaya akan diproyeksikan dengan cara dipantulkan ke layar. DMD adalah sebuah optical chip yang terdiri dari tiga lapis cermin-cermin micro yang masing-masing lapisan dipisahkan oleh rongga udara yang memungkinkan cermin untuk miring sejauh -10 sampai +10 derajat. Kemiringan setiap cermin DMD akan diatur oleh sebuah chip khusus yang ada pada DMD. Keberadaan DMD membuat DLP hanya membutuhkan satu set optic saja. Kesederhanaan ini membuat proyektor DLP lebih ringkas dan ringan. Beratnya dapat mencapai kurang dari 250 gram. Contrast Ratio dan struktur pixel DLP juga lebih baik. Hal ini disebabkan oleh sistem transmisi yang dimiliki oleh DLP. Meskipun pada beberapa sisi DLP lebih baik dari LCD, DLP juga memiliki kekurangan. Penggunaan colorwheel pada DLP mengurangi nilai brightness proyektor. Dari segi harga, proyektor DLP juga lebih mahal, sebab ongkos produksi yang dibutuhkannya memang tinggi. DLP memiliki cara kerja yang sangat berbeda dengan LCD. Salah satu perbedaan DLP adalah adanya chip DLP (disebut juga DMD - Digital Micro Device). Pada chip DLP ini terdapat cermin-cermin yang berukuran mikro (seperserjuta) yang terbuat dari aluminium dan berfungsi untuk memantulkan cahaya untuk membentuk citra. Cermin-cermin ini dapat bergerak membelokkan cahaya sampai 5000 kali per detik. Perbedaan lain juga terdapat pada cara DLP memberi warna pada cahaya yang lewat lampu proyektor. Cermin mikro pada chip DLP tidak memiliki warna yang spesifik untuk memberi warna pada gambar. Sehingga diperlukan filter warna (berupa lingkaran yang berisi warna-warna dasar merah, hijau dan biru) yang berputar dengan ritme tertentu dan tersinkronisasi dengan pergerakan cermin mikro. Cahaya yang tidak dipakai pada gambar akhir akan dibelokkan keluar dari jalur bias oleh cermin mikro. Proyektor hi-end ada yang membenamkan 3 chip DLP dalam perangkatnya. Tiap chip menangani warna dasar yang berbeda.

Sehingga biasanya memiliki harga yang mahal (sekitar US\$10.000-an keatas). Keunggulan teknologi DLP terdapat pada ringkasnya ruang cahaya yang diperlukan. Hal ini tentu mempengaruhi ukuran "bodi" proyektor. Selain itu, kontras warna yang dihasilkan proyektor DLP sangat baik dengan kualitas warna hitam yang lebih baik. Piksel yang terlihat pada gambar yang dihasilkan oleh proyektor LCD juga dapat diminimalisir dengan baik oleh teknologi DLP. Sedangkan kelemahan DLP terdapat pada lingkaran warna yang merupakan salah satu komponen pentingnya. Pada beberapa kasus, lingkaran warna ini dapat menghasilkan "efek pelangi". Yaitu munculnya warna asing di luar 3 warna primer yang ada akibat kesalahan perputaran lingkaran warna

4.2.5 Proyektor LCOS



Gambar 5 Proyektor LCOS

Teknologi yang terakhir ini memanfaatkan keunggulan dua teknologi yang sudah hadir sebelumnya, yaitu LCD dan DLP. Teknologi LCOS lebih mudah diproduksi dan ringan dibandingkan LCD. Resolusi yang dihasilkan juga lebih baik dari LCD. Bahkan resolusi teknologi ini diperhitungkan dapat mencapai QXGA, yaitu 2048×1536 pixel. Sangat tinggi, bahkan yang tertinggi. Teknologi ini juga mengurangi artefak yang muncul pada LCD. Selain itu, LCOS memiliki kontrol analog seperti layaknya LCD dengan gradasi warna yang lebih baik dibandingkan DLP. Contrast ratio teknologi ini juga lebih baik dibandingkan LCD meskipun

sebagai saingan satu televisi 60 inci, walaupun saat ini sebagai saingan utama dari proyektor LCD adalah LG 100 inch LCD TV. Adapun Tipe Proyektor selain LCD Proyektor, yaitu:

1. DLP (Digital Light Processing)

Teknologi DLP dikembangkan oleh Texas Instruments, dengan basis teknologi Digital Micromirror Device (DMD) chip yang terbuat dari jutaan cermin super kecil. Tiap cermin digunakan untuk tiap pixel pada screen. Citra yang masuk kemudian akan diolah ke dalam color wheel/disc dengan basis warna merah, hijau, dan biru (RGB). Setelah itu citra melalui DMD, dan setiap cermin akan merefleksikan dalam berbagai sudut dengan kecepatan yang sangat cepat citra-citra warna yang dibutuhkan dalam penampilan suatu gambar pada screen. Dengan perbandingan dan resolusi yang sama, sebenarnya projector ini akan menampilkan gambar dengan pixel dan contrast yang lebih tinggi dibandingkan dengan LCD projector. Oleh karena itu mengapa anda harus mengeluarkan uang yang lebih untuk membawa pulang projector ini. Karena DLP projector hanya menggunakan single DMD chip untuk memproses gambar, maka projector ini dapat dikemas dengan bentuk yang lebih ringkas dan kecil, rata-rata beratnya tidak mencapai 1



Gambar 6. Proyektor DLP

2.LCoS (Liquid Crystal on Silicon)

Banyak orang melirik projector ini karena pada projector ini digunakan penggabungan antara LCD dan DLP teknologi. Seperti pada LCD projector, citra yang masuk akan diolah pada suatu filter dengan basis warna merah, hijau, dan biru (RGB). Kemudian citra akan masuk ke liquid crystal panel yang akan merefleksikan warna-warna dan brightness yang dibutuhkan untuk menampilkan gambar seperti pada DMD chip. LCoS merupakan projector terbaik dalam menghasilkan tampilan gambar pada screen dibanding jenis projector lain. Namun dari semua jenis projector yang beredar di pasaran, LCoS projector merupakan jenis projector paling mahal dan paling berat.



Gambar 7. LCoS (Liquid Crystal on Silicon)

Akan tetapi Proyektor yang paling sering kita jumpai dan kita gunakan adalah LCD Proyektor. Karena Harganya yang terjangkau dan kualitasnya pun tidak kalah dengan PProyektor yang lain.

4.3 Pengertian LCD Proyektor

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan sebuah teknologi yang umum digunakan pada proyektor digital. Proyektor berfungsi untuk memperbesar gambar sehingga dapat terlihat dengan jelas pada layar yang disediakan. LCD Proyektor merupakan perangkat output untuk menampilkan gambar di sebuah permukaan yang digunakan sebagai layar. LCD Proyektor sering digunakan untuk media presentasi, karena mampu menampilkan gambar dengan ukuran besar.

LCD Projector juga dapat diintegrasikan dengan perangkat yang lain, misalnya DVD player atau VCD player, monitor dan juga komputer..

LCD Proyektor sering disebut proyektor infocus. Penyebutan ini berasal dari nama merk yang meneliti, memproduksi dan mendistribusikan berbagai proyektor digital dan aksesoris. InFocus Corporation yang didirikan di tahun 1986 dan berpusat di Wilsonville, Oregon.

1 LCD Proyektor dilengkapi dengan Perangkat bawaan yaitu :



Gambar 8. LCD Proyektor dan Perangkat bawaan

1. Tas LCD Proyektor. Merupakan Kelengkapan yang sangat penting untuk tempat menyimpan LCD proyektor saat tidak digunakan dan memudahkan pemakai untuk membawanya.
2. Remote Control merupakan alat untuk menkonfigurasi LCD Proyektor dari jarak yang cukup jauh. Untuk memudahkan pengguna dalam
3. Kabel Power. Menghubungkan LCD Proyektor dengan sumber listrik. Terdiri dari adaptor dan kabel penghubung tegangan ke LCD Proyektor
4. Kabel VGA/RGB. Digunakan untuk menghubungkan Komputer/Notebook dengan LCD Proyektor yang dihubungkan ke port VGA.



Gambar 9. Port VGA

5. Kabel Komposit dan S-Video. Digunakan untuk menghubungkan Video Player (DVD,VCD) ,Video Recorder ke LCD proyektor.

Tabel tingkatan resolusi LCD Proyektor

Dalam tabel berikut ada tingkatan resolusi layar dalam LCD Proyektor. Semakin besar nilai resolusi dari sebuah LCD Proyektor maka kualitas gambar yang akan dihasilkan akan semakin baik.

JENIS PANEL	RESOLUSI
VGA (Video Graphics Array)	640 x 480 Pixel
SVGA (Super VGA)	800 x 600 Pixel
XGA (Extentend Graphics Array)	1024 x 768 Pixel
SXGA (Super XGA)	1280 x 1024 Pixel
WXGA (Wide XGA)	1366 x 769 Pixel
UXGA (Ultra XGA)	1600 x 1200 Pixel
WUXGA (Wide Ultra XGA)	1920 x 1200 Pixel

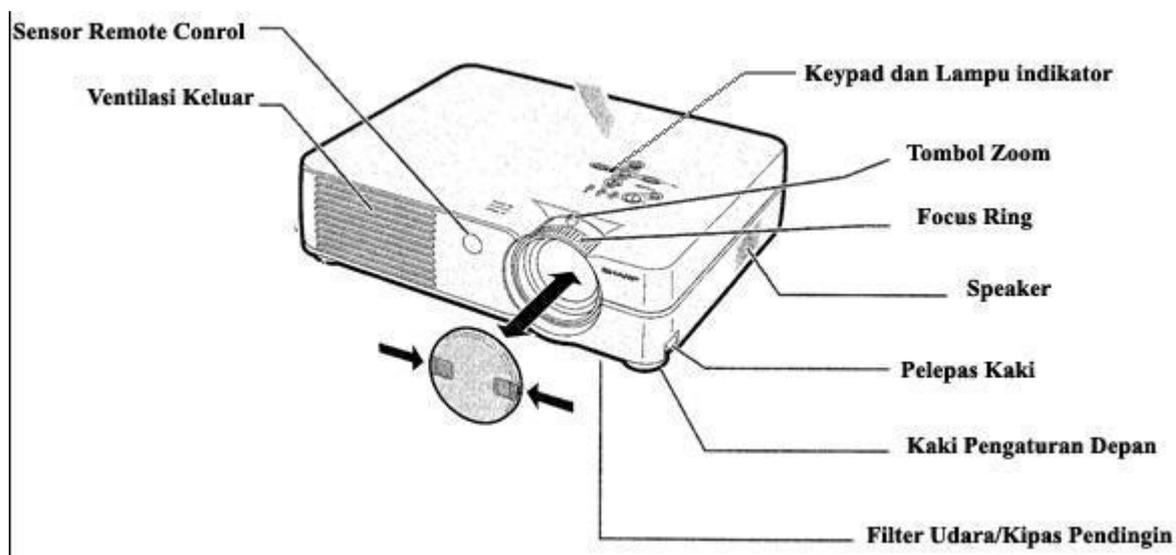
Tabel 1. Tingkatan Resolusi layar dalam LCD Proyektor.

4.4 Bagian-bagian LCD Proyektor

4.4.1 Bagian Depan

Bagian-bagian LCD Proyektor secara umum. Sebagai contoh LCD proyektor

SHARP PG-A10X-A10S

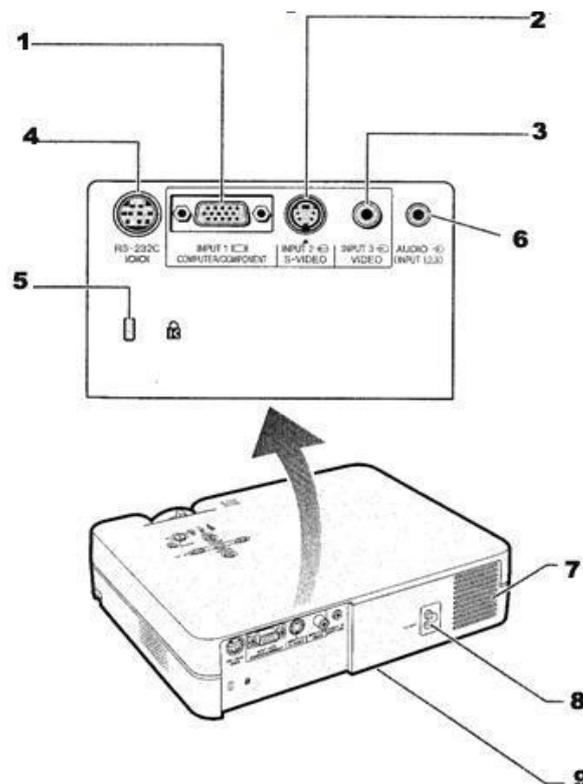


Gambar 10. Bagian Depan LCD Proyektor

Keterangan :

1. *Keypad* dan Lampu Indikator Berfungsi untuk Menghidupkan/mematikan LCD dan melihat kondisi LCD Proyektor pada lampu indicator.
2. Tombol *Zoom*. Digunakan untuk memperbesar output suatu objek.
3. *Focus ring*. Digunakan untuk mengatur focus/kejelasan suatu objek yang akan ditampilkan
4. Filter udara/kipas pendingin digunakan untuk menjaga suhu LCD Proyektor.
5. Ventilasi udara digunakan untuk sirkulasi udara.
6. *Computer and video connector*. Terdiri dari sekumpulan port yang digunakan untuk menginput file/video yang akan ditampilkan.
7. Kaki dan pelepas kaki digunakan untuk memasang dan melepas kai LCD
8. Speaker digunakan sebagai output suara yang merupakan Built in LCD Proyektor.

4.4.2 Bagian Belakang LCD Proyektor



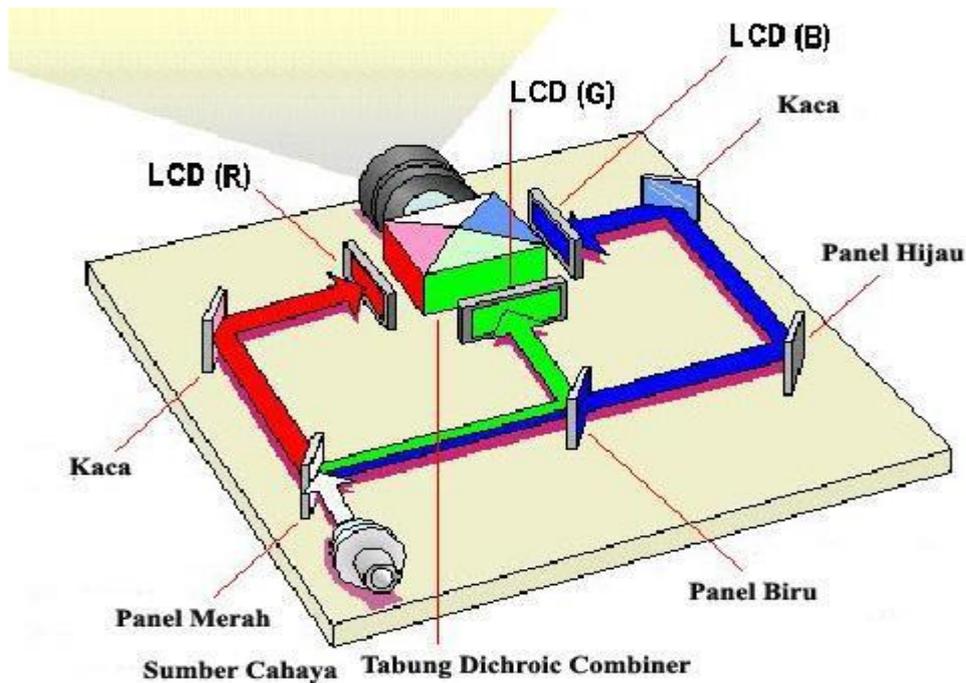
Gambar 11. Bagian Luar LCD Proyektor

Keterangan :

1. Port VGA digunakan untuk Menghubungkan Komputer dengan LCD Proyektor dengan computer menggunakan Port VGA/RGB.
2. Port S-Video digunakan untuk menghubungkan LCD Proyektor dengan Camcorder atau perangkat lainnya.
3. Port HD Video digunakan untuk menghubungkan LCD Proyektor dengan Video Player.
4. Terminal RS-232C Untuk pengaturan proyektor menggunakan komputer.
5. Konektor Standar Keamanan
6. Terminal AUDIO INPUT Membagi terminal input audio untuk INPUT VGA, S-Video dan HD Video.
7. Ventilasi Masuk untuk sirkulasi udara.
8. Socket AC untuk menghubungkan LCD Proyektor dengan Sumber AC.
9. Kaki Pengaturan digunakan untuk mengatur Posisi LCD Proyektor.

4.5 Cara kerja LCD Proyektor

Proyektor LCD bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya yang dihasilkan oleh panel-panel LCD. Panel ini dibuat terpisah berdasarkan warna- warna dasar, merah, hijau dan biru (R-G-B). Sehingga terdapat tiga panel LCD dalam sebuah proyektor. Warna gambar yang dikeluarkan oleh proyektor merupakan hasil pembiasan dari panel-panel LCD tersebut yang telah disatukan oleh sebuah prisma khusus. Gambar yang telah disatukan tersebut kemudian dilewatkan melalui lensa dan dijatuhkan pada layar sehingga dapat dilihat sebagai gambar utuh. Gambar yang dihasilkan proyektor LCD memiliki kedalaman warna yang baik karena warna yang dihasilkan oleh panel LCD langsung dibiaskan lensa ke layar

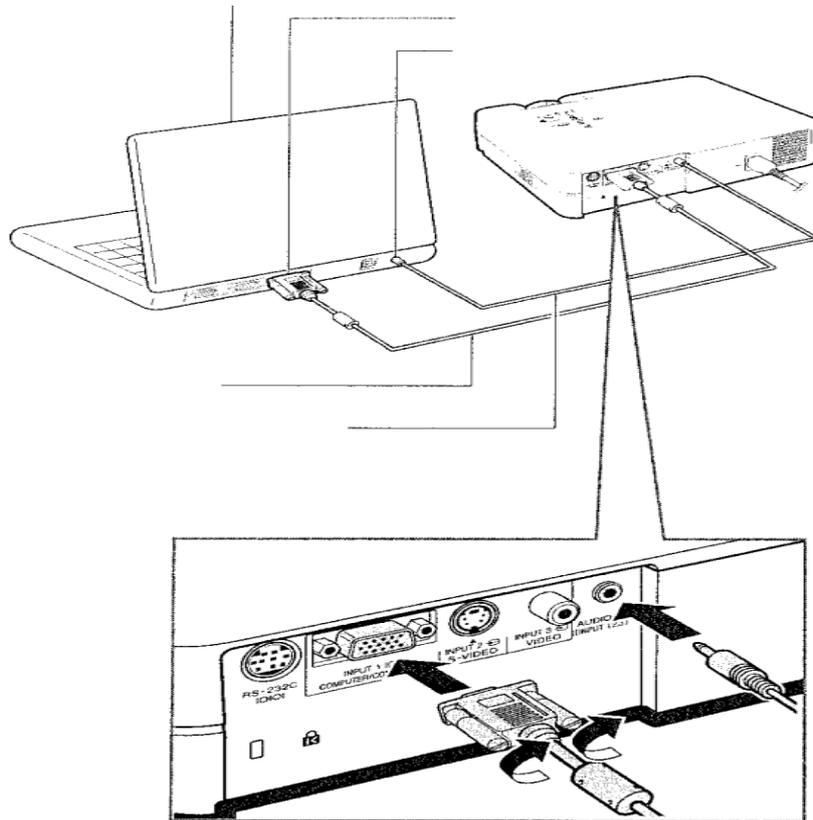


Gambar 12. Bagian Dalam dan Cara Kerja LCD Proyektor

4.6 Cara mengkoneksikan LCD ke Perangkat Input.

Cara secara umum untuk mengkoneksikan atau menggunakan LCD Proyektor yang dikoneksikan dengan komputer adalah sebagai berikut :

1. Hubungkan proyektor dengan listrik menggunakan kabel *power*, apabila lampu indikator power menyala orange, berarti proyektor siap dipakai
2. Buka tutup lensa
3. Tekan tombol power sekitar 2 detik (di panel proyektor atau remote), tunggu sampai indikator berwarna hijau dan display tampil penuh selama 10 - 30 detik
4. Nyalakan semua peralatan yang menjadi input (CPU, *Notebook*, *video player* dll)
5. Hubungkan kabel data ke terminal input LCD ke terminal output VGA komputer.
6. Letakkan LCD Projector pada meja arahkan ke layar.
7. Tekan tombol pilihan input sesuai dengan input yang digunakan
8. Tekan Fn+F5 pada komputer hingga muncul tampilan monitor komputer di layar LCD.
9. Atur ketinggian tampilan pada layar sesuai dengan yang diinginkan.
10. Atur Fokus dan lebar tampilan hingga terlihat jelas/tajam dan proporsional



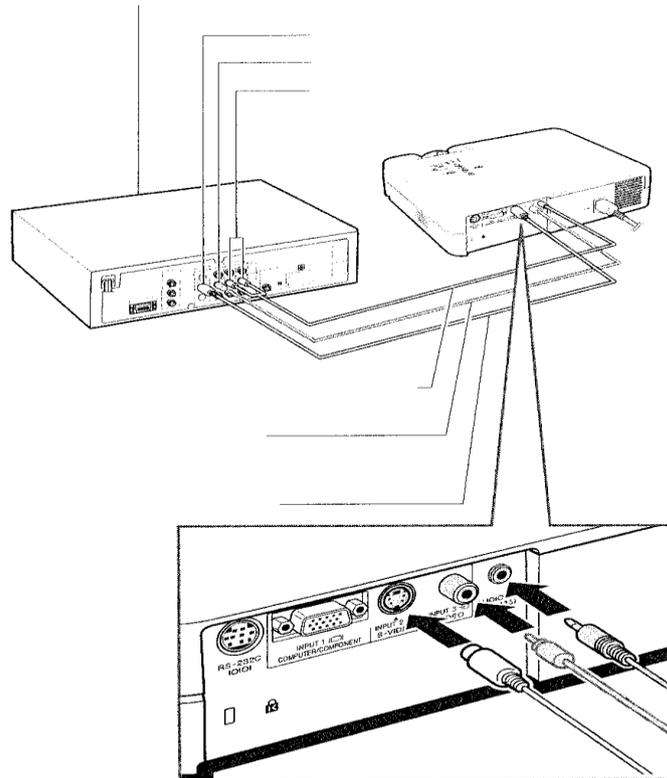
Gambar 13. Cara Menghubungkan LCD Ke Notebook/Komputer

2. Menghubungkan Ke perangkat Video

Menghubungkan ke Perangkat Video Menggunakan sebuah Kabel S-video, Video Komposit atau Audio. Dengan menggunakan sebuah kabel S-video, video atau audio, maka sebuah laser disc player atau peralatan audio visual lainnya dapat dihubungkan ke INPUT 2, INPUT 3 atau terminal input AUDIO.

1. Hubungkan proyektor ke perangkat video menggunakan sebuah kabel S- video atau kabel video komposit (keduanya tersedia di pasaran).
2. Hubungkan proyektor ke perangkat video menggunakan sebuah minijack Ø 3.5 mm ke kabel audio RCA (tersedia di pasaran).

VCR atau peralatan audio- visual lainnya



Gambar 14. Cara Menghubungkan LCD Proyektor dengan perangkat Video

4.7 Mengetahui cara memilih dan merawat LCD Proyektor dengan baik

Yang harus diperhatikan dalam memilih LCD Proyektor

4.7.1 LCD Projector Resolution

SVGA (800 x 600), XGA (1024 x 768), SXGA (1280 x 1024), or UXGA (1600 x 1200) Semakin tinggi sebuah resolusi dari Projector maka semakin tinggi pula harganya. Jika anda berencana menggunakan projector untuk sebuah presentasi dgn powerpoint , maka Resolusi SVGA cocok untuk hal ini . Sementara XGA merupakan pilihan yg bagus untuk menampilkan Numerical Data. Anda hanya membutuhkan resolusi yg lebih tinggi jika menginginkan tampilan yg lebih details.

4.7.2 LCD Projector Brightness (Lumens)

Semakin tinggi ANSI Lumens semakin terang LCd Projector output cahayanya. Projector dgn Lumens dibawah 1000 lumens akan teerasa kurang pencahayaannya. Sebuah Projector dengan 1000-2000 lumens akan dapat mencukupi pencahayaannya untuk sebuah presentasi bisnis atau situasi dalam sebuah kelas. Sementara Projector dengan Lumens 2000-3000 menghasilkan cahaya yg cukup untuk menerangi sebuah gambar tanpa cacat dalam sebuah ruangan yg besar/luas ataupun situasi sebuah kelas.

Tanpa brightness yg cukup maka gambar yg dihasilkan akan terlihat keruh dan halus meski pd ruangan yg gelap. Ukuran ruangan, ukuran screen dan jarak antara projector dengan screen akan memberi pengaruh pada kebutuhan anda dalam menentukan lebih atau kurangnya lumens.

4.7.3 LCD Projector Contrast

Projector Contrast menunjukkan sebagai perbandingan antara cahaya paling terang dengan sebuah area gambar/object yg paling gelap. Perhatikan sebuah LCD Projecxtor yg mempunyai contrast ratio 400:1 atau lebih tinggi maka graphics dan tampilan video terlihat jelas. Jika penggunaannya lebih banyak untuk menampilkan images dengan cahaya yg terang maka anda membutuhkan sebuah Projector dengan contrast ratio yg lebih tinggi atau paling tinggi,. Contrast Ratio merupakan pelengkap/penyempurna dari brightnes. High Contrast ratio akan mengirim warna putih yang paling putih dan warna hitam yg paling hitam. Namun jika Contrast rasionya rendah , Maka Gambar yg dihasilkan akan terlihat cacat atau tidak sempurna, setidaknya **1.500 : 1** adalah contrast ratio yg cukup baik namun **2.000 :1** atau lebih tinggi akan lebih baik dan sempurna.

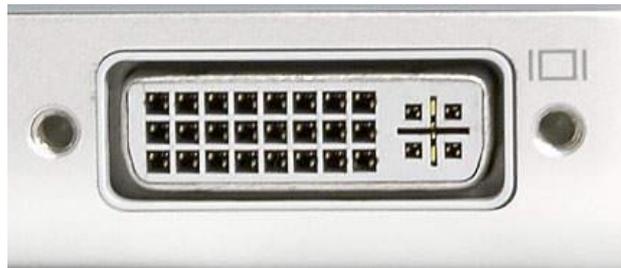
4.7.4 LCD Projector Weight

Berat dari sebuah Projector merupakan persoalan portability. Jika anda berencana untuk membawa atau menjinjing sebuah projector lebih sering, melakukan presentasi diberbagai tempat, maka pilihan yg lebih terang akan semakin baik. Saat ini banyak sekali LCD projector tersedia dengan berat kurang dari 2.5 Kg, dengan pencahayaan yg sangat terang jika anda adalah Mobile Presenter. Umumnya Semakin Terang kemampuan sebuah projector maka semakin mahal harganya. Portabilitas penting juga , tidak hanya memungkinkan untuk mobile saja namun memudahkan instalasi dan setup. Juga memudahkan dalam mencoba berbagai screen size, Jarak dan ruangan yang berbeda. Anda juga dapat menggantung nya pada langit2 atap ruangan..

4.7.5 LCD Projector Connectivity

Periksa dengan teliti pada sebuah LCD Projector apakah mempunyai Multiple Port, Dalam hal ini saat anda ingin menghubungkan Multiple Computer atau beberapa sumber video ke sebuah Projector dalam waktu yg bersamaan. Sebagian besar projector menawarkan beberapa jenis metode input yang berbeda-beda. Pastikan LCD Proyektor Memiliki semua komponen di bawah ini:

1. VGA (Analog) connector – digunakan untuk menghubungkan dengan notebook/PC.
2. DVI (*Digital Visual Interface*) connector – digunakan untuk menghubungkan graphic card seri terbaru yang mensupport digital connection.



Gambar 15. Port DVI



Gambar 16. Konektor DVI

3. Composite dan S-Video – digunakan untuk sambungan ke DVD, VCR dan juga Camcorders.



Gambar 17. Port dan Konektor Composite



Gambar18. Port dan Konektor S-Video

4. High-Definition Multimedia Interface

(HDMI) adalah salahsatu antarmuka (*interface*) peralatan audio/video digital tanpa kompresi yang didukung oleh industri. HDMI menyediakan antarmuka antara beberapa sumber audio/video digital yang cocok, seperti set-top box, pemutar DVD atau penerima AV serta audio digital dan/atau monitor video yang cocok, seperti televisi digital (DTV).



Gambar 19. Lampu LCD Proyektor

7 Color Reproduction

Reproduksi warna merupakan factor lain, Cek untuk Natural flesh tones dan kedalaman warna (color depth). Cek bagaimana sebuah warna terlihat pada cahaya paling terang dan cahaya paling gelap pd sebuah area gambar.cek juga tingkat kestabilan warna dari input ke output. Setiap orang mempunyai persepsi berbeda pada penilaian warna, jadi perhatikanlah dengan teliti.

8 Wireless Presentation Kit

Wireless Presentation Kit adalah alat yang sangat menyenangkan. Berbasis RF teknologi, media ini memungkinkan anda untuk manage slide dari power point presentasi anda. Dan juga ditambah dengan pointer yang dapat anda gunakan untuk menunjukkan gambar pada screen ke audience



Gambar 20. Wireless Presentation Kit

4.8 Perawatan LCD Proyektor



Gambar 21. LCD Proyektor

Agar Proyektor tetap berfungsi dengan baik, lakukan perawatan sebagai berikut :

1. Bersihkan lensa dengan menggunakan *lens cleaning paper*
2. Bersihkan bodi proyektor menggunakan kain lembut yang bersih, khusus untuk debu yang membandel gunakan cairan pembersih khusus pada kain lap
3. Menyimpan proyektor sebaiknya pada tempat yang kering dan tidak terlalu lembab, lebih disarankan disimpan didalam tas aslinya
4. Membawa proyektor lengkap dengan tasnya ketika dipindahkan ke tempat yang jauh.
5. Selalu memperhatikan informasi lampu di *setting > information > lamp time hours* untuk mempersiapkan penggantian lampu.
6. Sebisa mungkin, gunakanlah *remote control* untuk menghidupkan dan mematikan LCD.
7. Saat LCD beroperasi atau menyala, usahakan jangan dipindahkan atau diangkat atau digeser, sebab bola-lampu LCD sangat sensitif dengan getaran dan bisa mengakibatkan lampu LCD anda putus.
8. Apabila tiba-tiba arus listrik terputus, mungkin karena listrik padam atau penyebab lainnya, cabutlah kabel power LCD dari saklar listrik. Masukkan kembali apabila arus listrik sudah stabil. Langkah ini sangat penting sekali, sebab arus listrik yang tidak stabil rentan merusak *motherboard* LCD anda. Harga *motherboard* hampir sama dengan harga baru LCD.
9. Jangan pernah mematikan LCD dengan mencabut kabel power dari saklar listrik. Gunakan selalu remote-control untuk mematikan perangkat ini.
10. Apabila anda sudah mematikan LCD, tunggu sampai lampu *indicator* menjadi warna hijau. Artinya kipas pendingin dalam LCD sudah mati. Barulah anda cabut kabel power dari saklar listrik.
11. Walaupun kipas pendingin sudah mati atau lampu indicator sudah warna hijau, LCD tersebut jangan langsung diangkat atau dipindahkan. Biarkan LCD betul-betul dingin barulah diangkat atau disimpan.
12. Kami sarankan supaya LCD anda ditempatkan permanent dengan menggunakan breket atau alat penyangga LCD, misalnya digantung atau dibuat satu tempat khusus, jadi tidak dipindah-pindah alias bongkar- pasang.
13. Kalau anda mempunyai dana lebih, usahakan LCD menggunakan UPS atau perangkat penyimpan arus listrik. Sehingga kalau terjadi pemadaman arus secara tiba-tiba, LCD anda masih menyala dan bisa bertahan sekitar 30 s/d 45 menit sesuai dengan daya UPS yang anda miliki.

4.9 Kelebihan dan Kekurangan LCD Proyektor

4.9.1 Kelebihan LCD Proyektor

1. Tipe projector paling kuat dibandingkan dengan Proyektor yang lain
2. Menghasilkan warna yang sangat baik, dan panel warna dapat kita tentukan sendiri
3. Intensitas cahaya tinggi (lumens).

4.9.2 Kekurangan LCD Proyektor

1. Penggantian light bulb yang cukup mahal.
2. Lebih mudah panas, membutuhkan ekstra pendingin untuk menghindari gangguan pada projector akibat panas.
3. Warna menjadi kekuningan setelah 1000 jam pemakaian

4.10 Simpulan

LCD Proyektor merupakan suatu perangkat alat bantu yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia, khususnya di bidang pendidikan karena sering digunakan sebagai media presentasi yang mampu menampilkan gambar dalam ukuran besar.

Proyektor LCD bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya yang dihasilkan oleh panel-panel LCD. Gambar yang dihasilkan LCD Proyektor memiliki kedalaman yang baik karena warna yang dihasilkan oleh panel LCD langsung dibiaskan ke lensa layar.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous.<http://id.wikipedia.org/wiki/Proyektor>. Diakses tanggal 20 April 2016

<http://tulisanemasarif.blogspot.com/2011/06/lcd-proyektor.html>. Diakses Tanggal 20 April 2016

arwin,Ir.<http://arwin91.tripod.com/publikasi/fungsi-unik-lcd-projector.pdf>. Diakses Tanggal 20 April 2016.

Anonimous.<http://sobatpc.com/tips-dalam-membeli-lcd-projector>.20 April 2016

Pratama Anugrah.<http://blog.anugrahpratamsa.com/panduan-memilih-projector/>

4.3. PERANGKAT I/O (MONITOR)

4.3.1 Pengertian Monitor

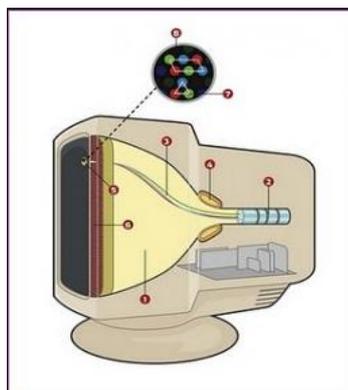
Monitor merupakan salah satu hardware dari komputer. Yang dimaksud dengan monitor adalah output device / alat keluaran yang berfungsi untuk menampilkan gambar pada layar. Gambar yang ditampilkan berasal dari proses grafis yang dilakukan oleh VGA Card. Secara fisik, monitor mempunyai bentuk seperti halnya layar televisi dan fungsinya untuk menampilkan data dan informasi yang berguna bagi para pemakai komputer. Selain itu monitor juga merupakan alat output yang berguna untuk berinteraksi antara komputer dengan pemakai atau penggunanya atau yang dikenal dengan istilah user. Sehingga monitor dapat dikatakan salah satu hardware terpenting dari suatu komputer.

4.3.2 Perkembangan monitor

Dengan perkembangannya yang sangat pesat, saat ini terdapat 5 jenis teknologi monitor. Ketiga golongan teknologi tersebut adalah CRT (Cathode Ray Tube), Liquid Crystal Display (LCD), LED, Plasma gas dan Touchscreen.

Jenis – jenis monitor yang berkembang dari pertam sampai sekarang :

A. Cathode Ray Tube



Teknologi Tabung Brown (CRT Display) ditemukan pada tahun 1897, akan tetapi teknologi ini baru diadopsi sebagai penerima siaran televisi pada tahun 1926. Sejarah penemuan teknologi CRT sudah lebih dari 100 tahun dan memiliki kualitas gambar yang sangat bagus. Akan tetapi teknologi ini mempunyai satu kelemahan yaitu semakin besar display yang akan dibuat maka semakin besar pula tabung yang digunakan.

Pada monitor CRT, layar penampil yang digunakan berupa tabung sinar katoda. Teknologi ini memunculkan tampilan pada monitor dengan cara memancarkan sinar elektron ke suatu titik di layar. Sinar tersebut akan diperkuat untuk menampilkan sisi terang dan diperlemah untuk sisi gelap. Teknologi CRT merupakan teknologi termurah dibanding dengan kedua teknologi yang lain. Meski demikian resolusi yang dihasilkan sudah cukup baik untuk berbagai keperluan. Hanya saja energi listrik yang dibutuhkan cukup besar dan memiliki radiasi elektromagnetik yang cukup kuat.

B. Liquid Crystal Display (LCD) atau Flat Display Panel (FDP)



Monitor LCD tidak lagi menggunakan tabung elektron tetapi menggunakan sejenis kristal liquid yang dapat berpendar. Teknologi ini menghasilkan monitor yang dikenal dengan nama Flat Panel Display dengan layar berbentuk pipih, dan kemampuan resolusi yang lebih tinggi dibandingkan dengan CRT. Karena bentuknya yang pipih, maka monitor jenis flat tersebut menggunakan energi yang kecil dan banyak digunakan pada komputer-komputer portabel.

Kelebihan yang lain dari monitor LCD adalah adanya brightness ratio yang telah menyentuh angka 350 : 1. Brightness ratio merupakan perbandingan antara tampilan yang paling gelap dengan tampilan yang paling terang. Liquid Crystal Display menggunakan kristal liquid yang dapat berpendar. Kristal cair merupakan molekul organik kental yang mengalir seperti cairan, tetapi memiliki struktur spasial seperti kristal. (ditemukan pakar BotaniAustria– Rjeinitzer) tahun 1888. Dengan menyorotkan sinar melalui kristal cair, intensitas sinar yang keluar dapat dikendalikan secara elektrik sehingga dapat membentuk panel-panel datar.

Lapisan-lapisan dalam sebuah LCD:

- Polaroid belakang
- Elektroda belakang
- Plat kaca belakang
- Kristal Cair
- Plat kaca depan
- Elektroda depan
- Polaroid depan

Elektroda dalam lapisan tersebut berfungsi untuk menciptakan medan listrik pada kristal cair, sedangkan polaroid digunakan untuk menciptakan suatu polarisasi.

Dari sisi harga, monitor LCD memang jauh lebih mahal jika dibandingkan dengan monitor CRT. Dan beberapa kelemahan yang masih dimilikinya seperti kurang mampu digunakan untuk bekerja dalam berbagai resolusi, seperti misalnya monitor dengan resolusi 1024 X 768 akan terkesan agak buram jika dipekerjakan pada resolusi 640 X 420. Tetapi akhir-akhir ini kelemahan tersebut sudah mulai di atasi dengan teknik anti aliasing.

C. Monitor LED

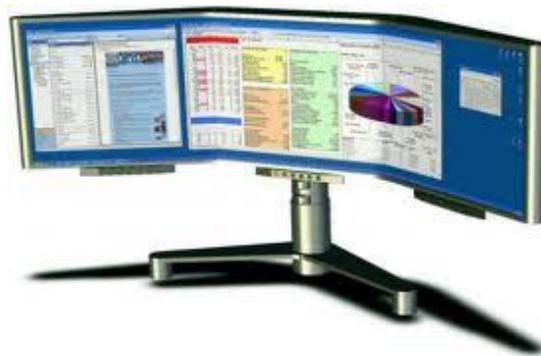


© Bhinneka.Com

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan Sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya.

Teknologi yang ditemukan semenjak tahun 1888 ini, merupakan pengolahan kristal cair merupakan cairan kimia, dimana molekul-molekulnya dapat diatur sedemikian rupa bila diberi medan elektrik--seperti molekul-molekul metal bila diberi medan magnet. Bila diatur dengan benar, sinar dapat melewati kristal cair tersebut.

D. Plasma Gas atau Organic Light Emitting Diode (OLED)



Monitor jenis ini menggabungkan teknologi CRT dengan LCD. Dengan teknologi yang dihasilkan, mampu membuat layar dengan ketipisan menyerupai LCD dan sudut pandang yang dapat selebar CRT. Plasma gas juga menggunakan fosfor seperti halnya pada teknologi CRT, tetapi layar pada plasma gas dapat berpendar tanpa adanya bantuan cahaya di belakang layar. Hal itu akan membuat energi yang diserap tidak sebesar monitor CRT. Kontras warna yang dihasilkan pun lebih baik dari LCD.

Teknologi plasma gas ini sering bisa kita jumpai pada saat pertunjukan-pertunjukan musik atau pertandingan- pertandingan olahraga yang spektakuler. Disana terdapat layar monitor raksasa yang dipasang pada sudut-sudut arena tertentu. Itulah monitor yang menggunakan teknologi plasma gas.

Setelah kita melihat begitu pesatnya perkembangan LCD, sekarang kita dapat saksikan perkembangan FDP terbaru yang boleh kita katakan sebagai Flat Panel Display Masa Depan.

E. Monitor TouchScreen



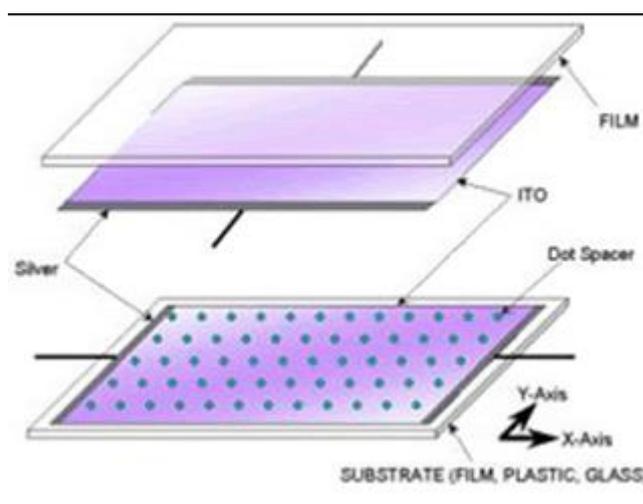
Touch screen merupakan sebuah perangkat keras yang mirip seperti monitor komputer tetapi mempunyai kelebihan dibandingkan monitor biasa. Layar sentuh atau dalam bahasa Inggrisnya Touchscreens, touch screens, touch panels atau touch screen panels adalah layar tampilan komputer yang sensitif terhadap sentuhan manusia, sehingga seseorang dapat berinteraksi dengan komputer dengan cara menyentuh gambar atau tulisan yang terpampang pada layar komputer.

Touchscreen sering dipakai pada kios informasi ditempat-tempat umum, misalnya di bandara dan rumah sakit serta pada perangkat pelatihan berbasis komputer. Sistem touch screen tersedia dalam bentuk monitor yang sudah memiliki kemampuan layar sensitif sentuhan dan ada juga kit touchscreen yang lebih ekonomis yang dapat dipasang pada monitor yang sudah ada. Data yang dihasilkan dari sentuhan ini tentunya adalah data mengenai posisi tangan kita yang menyentuh sinyal ultrasonik tersebut. Jika ini dilakukan secara kontinu dan terdapat banyak sekali sensor gelombang ultrasonic pada media yang disentuhnya, maka jadilah sebuah perangkat touchscreen yang dapat digunakan.

4.3.3 Arsitektur dan Prinsip Kerja Monitor Touchscreen

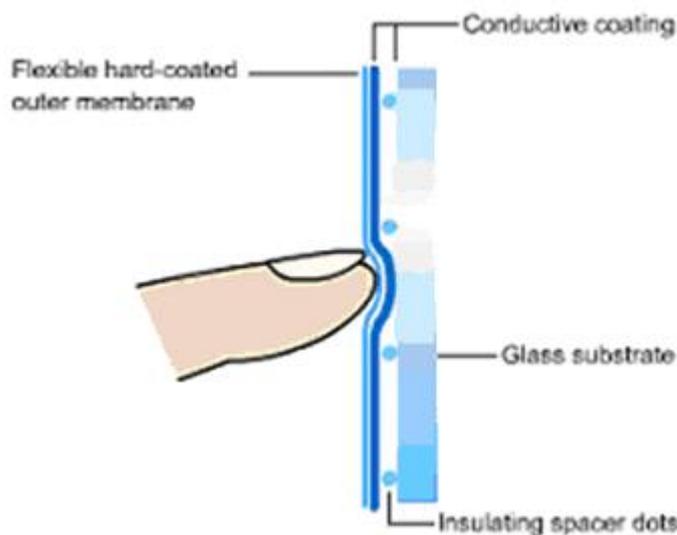
Sebuah layar touch screen yang paling sederhana terdiri dari tiga buah komponen utama dalam bekerja. Komponen tersebut adalah sebagai berikut:

4.3.3.1 Touch Sensor

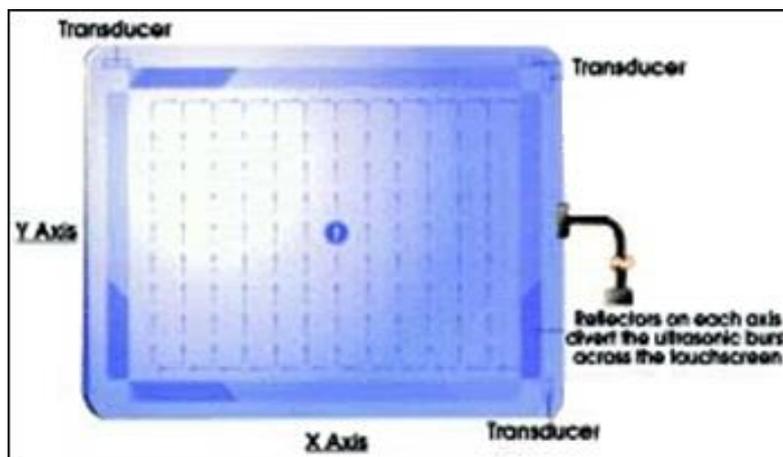


ouch sensor merupakan sebuah lapisan penerima input dari luar monitor.

Input dari touch screen adalah sebuah sentuhan, maka dari itu sensornya juga merupakan sensor sentuh. Biasanya sensor sentuh berupa sebuah panel terbuat dari kaca yang permukaannya sangat responsif jika disentuh. Touch sensor ini diletakkan di permukaan paling depan dari sebuah layar touchscreen, dengan demikian area yang responsif terhadap sentuhan menutupi area pandang dari layar monitor.



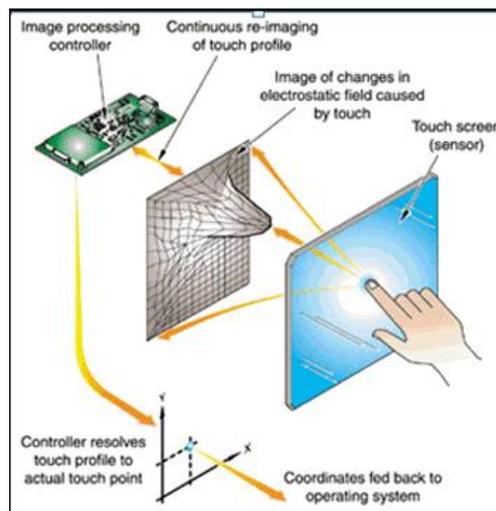
Maka dari itu input juga telah diberikan oleh kita. Teknologi touch sensor yang kini banyak digunakan terdiri dari tiga macam, seperti yang telah dijelaskan di atas, yaitu Resistive touchscreen, Capacitive touchscreen, dan Surface wave touchscreen.



Semua jenis sensor ini memiliki cara kerja yang sama, yaitu menangkap perubahan arus dan sinyal-sinyal listrik yang ada pada sensor tersebut, merekamnya dan mengubahnya menjadi titik-titik koordinat yang berada di atas layar, sehingga posisi tepat dari sebuah sentuhan dapat langsung diketahui dengan benar.

4.3.3.2 Controller

Controller merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan antara sensor dengan perangkat komputer yang akan memproses sentuhan-sentuhan tersebut.



Ketika sensor-sensor merekam sebuah even sentuhan, maka data yang dimilikinya diteruskan ke sebuah controller.

Controller tersebut kemudian akan melakukan penerjemahan informasi dari sensor-sensor tersebut menjadi informasi yang dimengerti oleh prosesor komputer. Setelah informasi masuk dan diproses oleh prosesor, maka hasil akhirnya akan dikeluarkan lagi ke monitor untuk ditampilkan. Kembali controller bertugas untuk menterjemahkan informasi dari prosesor untuk diubah menjadi sebarang gambar yang ditampilkan di atas layar monitor.

4.3.3.3 Software driver

Software driver merupakan sebuah software pengatur yang diinstal pada perangkat komputer atau PC yang tugasnya adalah untuk mengatur agar perangkat touchscreen

dan komputer dapat bekerja sama untuk digunakan dalam berbagai macam keperluan.



Software driver akan mengatur operating system dari perangkat komputer bagaimana caranya menangani even-even sentuhan yang berasal dari sensor-sensor di atas layar touchscreen.

Kebanyakan dari driver touchscreen saat ini sudah menggunakan driver yang hampir sama dengan driver sebuah mouse. Hal ini akan membuat sebuah even sentuhan pada satu titik di layar monitor seperti sebuah even klik pada mouse di posisi yang sama. Dengan menggunakan driver dari perangkat mouse, maka para developer program tidak perlu pusing-pusing lagi memikirkan bagaimana programnya dapat berinteraksi dengan sebuah touchscreen.

4.3.4 Moitor Touchscreen

4.3.4.1 ACER UT220HQL bmjz

1. Spesifikasi

Technical Information	
Screen Size	21.5"
Screen Mode	Full HD
Respons Time	8 ms
Aspect Radio	16:9
Horizontal Viewing Angle	178°
Vertical Viewing Aangle	178°
Baclight Technology	LED
Panel Technology	Vertical Aligment(VA)
Feature	Mobile High Definition Link
Abdujtable Display Angle	Yes

Tilt Angle	10°to90°
Swiviel Angle	No
Adjustable Display Pivot	No
Video	
Maximum Resolutin	1920 x 1080
Standart Refresh Rate	60 Hz
Colour Support	16.7 Milion colour
Contrast Ratio	100.000.000:1
Brightness	250 Nit
Audio	
Speakers	Yes
Interfaces/Port	
HDMI	Yes
USB	Yes
VGA	Yes
Power Description	
Input Voltage	120 V AC 230 V AC
Operating Power Consumption	9.50 W
Standby Power Consumption	450 mW
Of Mode Power Consumption	350 mW
Physical Charateristics	
Colour	Black
Hight	15.2”

Width	20.2"
Depth	1.8"
Height With Stand	15.23"
Width With Stand	20.24"
Depth With Stand	1.84"
Weight(Axproximate)	9.48 lb
Weight With Stand(Aproximate)	9.48 lb

2. Kelebihan

- **Sentuhan Lanjutan**

Menggunakan seri UT0 untuk bekerja atau bermain, sentuhan 10-point yang memastikan kompatibilitas dengan aplikasi berbasis sentuhan Windows 8 terbaru.



- **Menghubungkan fitur**

Serial UT0 olahraga HD webcam built-in yang memungkinkan Anda untuk tetap berhubungan dengan teman dan keluarga Anda. Plus, dengan port USB 2.0 Anda dapat mudah melampirkan peripheral Anda langsung monitor.



- **Kualitas visual yang tinggi**

Film HD dapat disaksikan dalam Full HD resolusi layar. Setiap gambar dari semua sudut pandang menjadi lebih baik dan berkat produktivitas untuk melihat berbagai sudut teknologi



- **Lay-flat design**

Lay-flat design berarti kita dapat dengan cepat meletakkan monitor rata di permukaan memungkinkan pengguna lebih nyaman untuk misalnya bermain game hoki elektronik dengan seorang teman.



3. Kekurangan

- Tidak support Adjustable Display Pivot
- Tidak support Swivel Angle

4.3.4.2 SAMSUNG DB22D-T

1. Spesifikasi

Technical Information	
Screen Size	21.5"
Type	60 Hz
Resolution	1920 x 1080
Pixel Pitch(mm/in.)	0.2482 x 0.2482 (0.009 x 0.009)
Active Display Area(mm/in.)	476.54 x 268.11 (16.7 x 10.5)
Brightness(typ.)	220 Rit
Contrast Ratio	1000 : 1

Viewing angle	178
Response time	14 ms
Display colour	16.7
Clour gamut	72%
Display	
Dynamic C/R	50000:1
H-Scanning Frequency	30 – 61 KHz
V-Scanning Frequency	48-75 Hz
Maximum Pixel Frequency	148.5 MHz
Sound	
Speakers type	Built-in speaker(1 W x 2)
Connectivity	
Input :	
• RGB	Analog D-SUB
• Video	HDMI
• Audio	Stereo Mini Jack
External Control	RS232C(in)
IO port	USB 2.0
Power	
Type	Internal
Power Suply	AC 100-240 V-(+/- 10%).50/60 Hz
Power Consumption :	
• Sleep Mode	44
• Off Mode	150.04
	Less than 0.5 W

	Less than 0.5 W
Mechanical Type	
Dimension(in.) :	
• Set	19.9 x 12.2 x 2.3
• Package	22.4 x 14.8 x 5
Weight(ib) :	
• Set	(9.7)
• Package	(12.5)
VESA Mount(mm)	100 x 100
Bezel widht(mm)	TBD

2. Kelebihan

- **Interaktivitas touchscreen**

Dengan layar sentuh yang interaktif, DB22D-

T dapat meningkatkan pengalaman pelanggan di berbagai pengaturan ritel dan perhotelan.

- **SSP ditingkatkan dengan prosesor Quad Core**

Meningkatkan kinerja SSP dengan prosesor quad core. SSP adalah platform yang terpadu, menyediakan solusi efisien kuat untuk mengurangi TCO

digital signage yang penyebarannya melalui penghematan dalam instalasi hardware.

- **Semua dalam satu solusi**

fitur SSP diaktifkan dengan media player fungsionalitas melalui SoC, built-in pengolahan, kontrol daya built-in dan Magic Info perangkat lunak manajemen konten untuk semua dalam satu digital signage. solusi yang memungkinkan pengguna untuk secara efektif dan efisien mengkoordinasikan signage mereka.

- **Desain industri yang ramping**

Slim - direct teknologi LED backlight memberikan desain industri ramping dengan 23" kedalaman chassis yang dikombinasikan dengan 22 " faktor bentuk untuk tampilan elegan di penempatan kecil

- **Konektivitas dan control**

Temukan pilihan konektivitas serbaguna untuk menampilkan berbagai konten istimewa yang berbicara untuk audiens Anda. Koneksi termasuk Dsub, USB, HDMI dan WiFi tertanam dan kemampuan kontrol eksternal melalui RS232C. Built-in WiFi memungkinkan Anda untuk menghilangkan kabel LAN untuk instalasi sederhana

3. Kekurangan

- Tidak Support RGB, Vidio, Audio, Power Out pada output connectivity
- Tidak memiliki external sensor
- Tidak memiliki tuner

4.3.5 Perbandingan Antara Monitor ACER UT220HQL bmjz dan Monitor Samsung DB22D-T

4.4.5.1 Tabel Perbandingan

	ACER UT220HQL	Samsung DB22D-T
Screen size	21.5''	21.5''
Resolution	1920 x 1080	1920 x 1080
Brightness(typ.)	250 Rit	220 Rit
Contrast Ratio	100.000.000:1	1000 : 1
Viewing angle	178	178
Response time	8 ms	14 ms
Input Voltage	120 V AC 230 V AC	100 V AC 240 V AC
Standby Power Consumption	450 Mw	Less than 0.5 W

Of Mode Power Consumption	350 mW	Less than 0.5 W
Hight	15.2''	12.2''
Widh	20.2''	19.9''
Depth	1.8''	2.3''
Weight(Axproximate)	9.48 Ib	9.7 IB

Tabel 4.4.7.1 : Perbandingan Monitor Acer UT220HQL dengan Samsung DB22D-T

4.3.5.2 Alasan Mengapa Monitor Acer UT220HQL lebih baik dari Samsung DB22D-T

1. Lebih Banyak Pencahayaan

ACER UT220HQL : 250 RIT

Samsung DB22D-T : 220 RIT

2. Lebih Sedikit Waktu Respon

ACER UT220HQL : 8 ms

Samsung DB22D-T : 14 ms

Waktu respon adalah berapa lama yang diperlukan untuk suatu tampilan mengganti piksel, untuk menunjukkan konten baru. Semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk merespon, semakin sedikit gambar kabur saat pergantian gambar dengan cepat.

4.3.5.3 Alasan Mengapa Monitor Samsung DB22D-T lebih baik dari Acer UT220HQL

1. konsumsi daya yang lebih rendah

ACER UT220HQL : 450 mW

Samsung DB22D-T : dibawah 0.5 W

2. Lebih Ringan

ACER UT220HQL : 9.7 IB

Samsung DB22D-T : 9.48 Ib

3. Lebih Pendek

ACER UT220HQL : 15.2''

Samsung DB22D-T : 12.2''

4. Lebih Tipis

4.3.6 Kesimpulan

1. Monitor merupakan salah satu hardware dari komputer. Yang dimaksud dengan monitor adalah output device / alat keluaran yang berfungsi untuk menampilkan gambar pada layar. Gambar yang ditampilkan berasal dari proses grafis yang dilakukan oleh VGA Card.

2. Perkembangan monitor

Dengan perkembangannya yang sangat pesat, saat ini terdapat 5 jenis teknologi monitor. Ketiga golongan teknologi tersebut adalah CRT (Cathode Ray Tube), Liquid Crystal Display (LCD), LED, Plasma gas dan Touchscreen.

3. Komponen utama monitor Touchscreen :

- **Touch sensor**

merupakan sebuah lapisan penerima input dari luar monitor.

Input dari touch screen adalah sebuah sentuhan, maka dari itu sensornya juga merupakan sensor sentuh. Biasanya sensor sentuh berupa sebuah panel terbuat dari kaca yang permukaannya sangat responsif jika disentuh. Touch sensor ini diletakkan di permukaan paling depan dari sebuah layar touchscreen, dengan demikian area yang responsif terhadap sentuhan menutupi area pandang dari layar monitor.

- **Controller**

Controller merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan antara sensor dengan perangkat komputer yang akan memproses sentuhan tersebut.

- **Software driver**

Software driver merupakan sebuah software pengatur yang diinstal pada perangkat komputer atau PC yang tugasnya adalah untuk mengatur agar perangkat touchscreen dan komputer dapat bekerja sama untuk digunakan dalam berbagai macam keperluan. Software driver akan mengatur operating system dari perangkat komputer bagaimana caranya menangani even-even sentuhan yang berasal dari sensor-sensor di atas layar touchscreen.

4. Perbandingan Antara monitor Acer dan Samsung

a). Alasan mengapa monitor acer UT220HQL lebih baik dari Samsung DB22D-T

- Lebih Banyak Pencahayaan
ACER UT220HQL : 250 RIT
Samsung DB22D-T : 220 RIT
- Lebih Sedikit Waktu Respon
ACER UT220HQL : 8 ms
Samsung DB22D-T : 14 ms

Waktu respon adalah berapa lama yang diperlukan untuk suatu tampilan mengganti piksel, untuk menunjukkan konten baru. Semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk merespon, semakin sedikit gambar kabur saat pergantian gambar dengan cepat.

b). Alasan mengapa monitor Samsung DB22D-T lebih baik dari acer UT220HQL

- konsumsi daya yang lebih rendah
ACER UT220HQL : 450 mW
Samsung DB22D-T : dibawah 0.5 W
- Lebih Ringan
ACER UT220HQL : 9.7 IB
Samsung DB22D-T : 9.48 Ib
- Lebih Pendek
ACER UT220HQL : 15.2''
Samsung DB22D-T : 12.2''
- Lebih Tipis

DAFTAR RUJUKAN

<http://www.acer.com/ac/en/US/content/model/UM.WW0AA.004>

<http://www.acer.com/ac/en/US/content/series/ut0>

<http://bleckurant.blogspot.co.id/2010/01/sistem-kerja-dan-komponen-pembangun.html>

<http://www.samsung.com/us/business/displays/digital-signage/LH22DBDPTGC/GO>

<http://www.touchwindow.com/c/SamsungDB22DT.html#Prices>

4.4. PERANGKAT I/O (HEADSET & HEADPHONE)

4.4. HEADSET DAN HEADPHONE

4.4.1. Sejarah Headset

Headset adalah gabungan antara headphone dan mikrofon. Alat ini biasanya digunakan untuk mendengarkan suara dan berbicara dengan perangkat komunikasi atau komputer, misalnya untuk VoIP. Teknologi headset sudah merambah ke dunia komunikasi, khususnya teknologi handphone.

Teknologi yang berkembang pesat di dunia membuat adanya berbagai jenis alat bantu manusia. Manusia saling membutuhkan satu sama lain, dari ketergantungan tersebut dibuatlah kemudahan-kemudahan agar hubungan manusia lebih mudah dan efisien. Salah satunya pembuatan komputer, telepon, dan lain-lain. Dari adanya ide-ide untuk menciptakan suatu benda yang berguna, manusia bereksperimen di bidang apa saja. Salah satunya pada bidang komunikasi, setelah adanya radio pada abad ke-19 hasil dari perkembangan teknologi selanjutnya adalah Headphone.

Headphone merupakan alat mendengar dengan satu pasang speaker. Headphone memiliki kabel yang dapat menyalurkan sinyal atau penerima sinyal (wireless receiver) jika headphone dibuat tidak memiliki kabel. Jenis lainnya adalah earphone atau earbuds, benda tersebut memiliki desain yang lebih kecil dan dapat dimasukkan ke dalam lubang telinga. Dan istilah headset adalah gabungan dari headphone dan microphone.

Sejarah awal Headphone/Headset berawal pada tahun 1910 yang dibuat oleh Nathaniel Baldwin. Ia adalah seorang montir listrik dan operator kompresor udara, sebelumnya ia sebagai mahasiswa di Stanford University. Banyak orang yang belum membutuhkan headphone karena seperti layaknya penemu-penemu pada zaman itu akhirnya ia menjual ke United States Navy.

Pada tahun 1919 sensitive airphone digunakan umumnya untuk radio. Keadaannya belum sebegitu sekarang. Gangguan atau noise masih banyak dan kualitas suaranya pun masih kasar atau mentah. Sebelumnya, Amerika Serikat yang mengetahui teknologi penemuan Baldwin itu langsung menggunakan penemuannya, memproduksi 100 buah headset ketika Perang Dunia ke-1 untuk komunikasi dengan pilot. Sehingga pada masa itu produksi headset ditujukan untuk penerbangan.

Masyarakat semakin sadar atas teknologi ini, pada tahun 1961 pilot-pilot memakai headset karena ringan dan nyaman. Headset pertama kali digunakan untuk pesawat telepon pada tahun 1970. Di tahun 1986, terdapat teknologi pengurangan gangguan suara dengan mengembangkan headset untuk melindungi pendengaran pilot dari kebisingan. Ketika itu, juga terkenal produksi ear canal earphones dengan active noise control untuk pertama kali. Setelah itu, hanya alat sensitive earphone tersebut satu-satunya cara untuk mendengar sinyal audio sebelum amplifier dikembangkan.

Pada awal 2000, bersamaan dengan berkembangnya telepon selular, headset jenis nirkabel berbasis teknologi Bluetooth mulai populer dipakai. Selain itu earphone dan headphone pada tahun yang sama, menjadi digemari untuk alat musik pribadi. Dahulu ketika menggunakan radio headset atau earphone dan headphone harus disambungkan ke terminal baterai yang bertegangan volt tinggi dan terminal baterai di tanah. Penggunaan koneksi listriknya pun tidak nyaman bagi pengguna karena menggagalkan.

4.4.2. Kegunaan Headset

Dengan adanya earphone, orang-orang lebih dapat mendengarkan suara secara bebas. Bisa dengan berapapun tingkat volumenya atau mendengarkan suara apa saja, kapan saja, dan dimana saja. Privacy masing-masing individu pun terjaga. Keuntungan lainnya adalah kedap suara. Suara dari luar tidak masuk mengganggu dan demikian pula sebaliknya. Sound isolating earphone pun sangat berperan di sini selain dari privacy.

Kegunaan dari alat ini pada zaman sekarang lebih banyak untuk hiburan seperti CD, DVD player, home theater, video games, computer, dll. Juga digunakan di portabl e device seperti digital audio player/ mp3 player, handphone, dll. Selain itu, earphone dan headphone juga digunakan untuk di stasiun-stasiun TV sebagai alat pengantar pesan dari direktur acara/ atasan ke presenter/ kru TV lainnya/ bawahan. Sehingga komunikasi tercapai tanpa didengar pihak-pihak lain. Bisa juga di studio rekaman dengan ruang kedap suara agar tidak ada noise lain yang terdengar.

Adapun dampak buruk penggunaan headset, dengan terlalu sering menggunakan atau terlalu memaksa untuk memakai headset akan menyebabkan kerusakan gangguan pendengaran bahkan sampai pada tahap tuli. Apalagi biasanya headset digunakan dengan diset sekeras-kerasnya untuk melawan noise dari luar yang biasanya kita gunakan di tempat-tempat ramai/bising. Hal ini sangat berisiko tinggi.

Ketulian sudah dapat menyerang orang semakin dini. Awal-awalnya telinga yang sering menggunakan headset tidak terasa apa-apa tetapi ketika hendak mencabut headset, telinga terasa panas dan berdengung hebat. Hal ini terjadi akibat kelelahan koklea (rumah siput), yang berperan penting dalam proses pendengaran. Kelelahan koklea yang terjadi terus-menerus dan tak segera ditangani dapat menyebabkan gangguan pendengaran yang permanen

Di studio profesional, headphone digunakan untuk situasi live oleh DJ atau yang disebut juga Disc Jockey. Para Disc Jockey memakai headphone untuk disambungkan ke DJ mixer dan sound engineer untuk memonitor sumber sinyal. Di studio radio para DJ memakai sepasang headphone saat mereka berbicara ke microphone dan ketika speaker dalam keadaan mati, yang ditujukan untuk mengeliminasi acoustic feedback dan memonitor suara mereka sendiri. Di studio rekording musisi dan penyanyi memakai headphone untuk mendengarkan alunan lagu track yang telah direkam oleh pemain instrumen. Dan di militer headphone digunakan juga untuk memonitor berbagai sinyal yang disekitarnya. Ukuran standar konektor berukuran sekitar 6.35 mm dan 3.5 mm untuk TRS connectors dan soket. Konektor 6.35mm lebih besar cenderung dapat ditemukan di peralatan elektronik rumah tangga atau peralatan profesional yang permanen. Sony memperkenalkan konektor yang lebih kecil, dan sekarang banyak digunakan dengan ukuran 3.5mm atau yang disebut juga "minijack" konektor stereo pada tahun 1979 yang mengadaptasi konektor mono versi lama 3.5mm untuk digunakan dengan stereo portabel pemutar kaset Walkman-nya. Konektor 3.5mm menjadi konektor yang umum untuk aplikasi portabel saat ini. Adapter tersedia untuk mengkonversi antara perangkat 6.35mm dan 3.5mm.

Perbedaan kebutuhan setiap pendengar menentukan pemilihan mereka terhadap tipe headphone. Kebutuhan akan fleksibilitas atau kemudahan untuk membawa headphone mengindikasikan ukuran yang lebih kecil, lebih ringan, tetapi akan berpengaruh dengan akurasi suara yang didengar. Headphone yang menjadi bagian dari sistem penguat suara

atau produksi suara berteknologi high fidelity di rumah pun tidak memiliki desain yang sama dan mungkin untuk berukuran lebih besar dan lebih berat.

Secara umum, headphone dapat dibagi menjadi empat kategori, circumaural (menutup telinga secara keseluruhan), supra-aural, earbud, dan in ear.

1) Circumaural headphone (full size headphone) yang memiliki busa telinga melingkar atau elipsoid (elips) yang menutupi telinga. Karena jenis headphone ini menutupi telinga secara keseluruhan, circumaural headphone dapat didesain untuk melingkari kepala secara keseluruhan dengan tujuan mengurangi suara bising dari eksternal atau lingkungan sekitar. Kecenderungannya berukuran besar mengakibatkan tipe headphone ini cukup berat dan terdapat beberapa produk yang memiliki berat lebih dari 500 gram. Desain headband dan penutup telinga yang ergonomis sangat disarankan untuk mengurangi ketidaknyamanan akibat headphone yang berat.

2) Supra-Aural

Supra-aural headphone memiliki bagian telinga yang menekan telinga dibanding menutupi dan mengelilinginya. Tipe headphone ini secara umum lebih kecil dan lebih ringan dibandingkan tipe circumaural, tetapi lebih banyak resiko masuknya suara bising dari luar.

Tipe circumaural dan supra-aural dapat dibedakan lebih jauh dengan perbandingan ear cups (penutup telinga):

a) Open-back headphone memiliki bagian luar penutup telinga yang terbuka, memberikan banyak suara yang keluar dari headphone dan mengakibatkan suara dari sekeliling mudah masuk ke pendengaran. Akan tetapi memberikan kesan alami atau suara seperti pembicara (speaker-like sound) yang dekat dengan pendengar dan berkesan ada jarak antara pendengar dengan sumber suara (soundscape).

b) Closed-back headphone memiliki bagian luar penutup telinga yang secara keseluruhan benar-benar tertutup. Tergantung pada masing-masing model, tipe ini dapat menahan 8-23 db suara bising dari sekeliling, tetapi memberi efek kepada pendengar bahwa sumber suara berasal dari dalam kepala mereka sendiri. Salah satu alasannya adalah karena suara dipantulkan balik oleh telinga.

3) Outer-ear headphones

Di kalangan professional earbuds dan earphone sering digolongkan sebagai headphone berukuran kecil yang ditempatkan secara langsung di bagian luar telinga, menghadap tetapi tidak masuk ke dalam telinga, ear canal (bagian yang menghubungkan luar dan tengah telinga, berbentuk tube atau pipa). Model ini juga tidak tersambung dengan bagian yang menutupi kepala.

Outer-ear earphone atau earphone yang bertempat di bagian permukaan telinga memang mudah dibawa dan nyaman dipakai, tetapi banyak orang yang mempertimbangkan model ini dikarenakan mudah jatuh dari telinga. Terdapat banyak model yang juga mulai dari harga murah. Sayangnya, jenis ini memiliki isolasi akustik atau peredam suara bising yang sangat buruk dan mengakibatkan banyak penggunanya mengeraskan volume suara hingga yang tertinggi dan menghasilkan disfungsi pendengaran, seperti pecahnya gendang telinga. Namun, di sisi lain, jenis ini memberikan keleluasaan kepada pendengar untuk tetap waspada dan mengetahui suara yang ada di sekitarnya. Sejak tahun 2000, earphone jenis ini

sering digabungkan dengan penjualan alat pemutar musik. Seringkali dijual dengan busa penutup untuk kenyamanan.

4) In-ear headphones

Jenis ini memiliki perpanjangan bagian ujung yang masuk hingga ke bagian ear canal memberikan isolasi dari suara bising sekeliling. In-ear headphones, seperti earbuds, sama-sama berukuran kecil dan tanpa penghubung yang menutupi kepala, tetapi masuk ke bagian ear canal. Terkadang earphone ini juga disebut canalphone. Harga dan kualitas sangat beragam mulai dari yang murah hingga sangat mahal. Jenis yang terbaik disebut in-ear monitor (IEM) dan digunakan oleh audio engineer (pengatur suara) dan musisi, juga para penikmat musik kelas atas (audiophiles).

Canalphone menawarkan kemudahan seperti earbuds, menutup atau mengisolasi suara dari luar dengan bagian ujung yang masuk hingga ke telinga, dan memiliki kemungkinan jauh lebih besar untuk jatuh dari telinga. Ketika dipakai canal phone ini berpotensi besar membahayakan keselamatan karena pendengar terisolasi dari suara sekelilingnya (contoh, kendaraan yang mendekat).

a) Universal canalphone

Menyediakan satu atau lebih karet silikon, elastomer, atau busa pelindung untuk penempatan yang lebih baik di telinga dan kualitas terbaik isolasi atau peredam suara bising.

b) Custom canalphone

Menyediakan desain berbeda untuk masing-masing pengguna. Hal ini dilakukan dengan membuat banyak contoh cetakan ear canal dan produsen membuat karet silikon dan elastomer yang dimodifikasi berdasarkan masing-masing cetakan ear canal yang berbeda, untuk kualitas kenyamanan terbaik dan peredam suara bising yang jauh lebih baik dibanding jenis lainnya. Jenis ini memiliki harga yang jauh lebih mahal karena memberikan kenyamanan lebih bagi penggunanya, akan tetapi ketika dijual kembali, harga bekasnya akan sangat jatuh karena pengguna berikutnya belum tentu memiliki jenis ear canal yang serupa

4.4.3. Macam-macam Headphone

Dari ukuran headphone bisa dibagi menjadi:

A. Full Size Over Ear Headphone

Adalah Headphone yang ketika dipakai, Padnya menutupi dan melingkari telinga. Kelemahan dari headphone tipe ini adalah ukurannya yang besar sehingga sulit dibawa-bawa. Kelebihan dari headphone ini adalah sangat nyaman untuk dipakai walau dalam jangka waktu lama.

Contoh : Sennheiser HD600, Sennheiser HD600, Beyerdynamic dt880



Gambar 4.2.3.1. **Full Size Over Ear Headphone**
On Ear Headphone

Adalah Headphone yang ketika dipakai, Padnya menduduki daun telinga. Headphone tipe ini biasanya lebih portable karena ukurannya yang lebih kecil. Kelemahan dari On Ear Headphone adalah kurang nyaman dipakai.

Contoh : Sennheiser HD25, Grado sr60, sr80



Gambar 4.2.3.2. **On Ear Headphone**

Dari segi design headphone bisa dibagi menjadi:

A. Open Headphone

Penutup driver dari tipe open headphone terbuka jadi suara dari luar bisa masuk. Penutup drivernya biasanya berbahan mesh yang berlubang-lubang. Open Headphone biasanya memiliki suara yang lebih natural, soundstage yang lebih luas, dan lebih airy dibanding closed-headphone. Namun open headphone memiliki kelemahan suara yang dihasilkan bocor keluar sehingga dapat mengganggu orang di sekitar kita.

Contoh : Sennheiser HD650, Sennheiser HD600, Sennheiser 800, Sennheiser 598, Shure

1840, dll



Gambar 4.2.3.3. **On Ear Headphone Open Headphone**

B. **Closed Headphone**

Penutup driver headphone closed bersifat tertutup, menutup dengan rapat driver headphone. Closed headphone biasanya memiliki suara yang lebih fokus, bass yang lebih besar daripada open headphone. Closed headphone juga memiliki keunggulan dalam isolasi suara baik kedalam maupun keluar. Kelemahan dari closed headphone adalah biasanya suaranya kurang natural bila dibandingkan dengan open headphone.

Contoh : Beyerdynamic DT770, Superlux HD660, Sennheiser HD25 , ATH M50



Gambar 4.2.3.4. **Closed Headphone**

C. **Semi Open Headphone**

Hampir sama dengan closed headphone, namun masih memiliki ventilasi/celah di sebagian penutup drivernya. Isolasi baik kedalam maupun keluar masih mendekati open headphone.

Contoh : Beyerdynamic DT880



Gambar 4.2.3.5. **Semi Open Headphone**

Design headphone antara closed, semi open, dan open sangat besar pengaruhnya pada karakter suara headphone. Sebagai contoh antara Beyer dynamic DT770(Closed), DT880(Semi Open), DT990(Open) mempunyai tonality suara yang sangat berbeda walaupun driver yang dipakai sama.

Dari jenis driver headphone bisa dibagi menjadi:

A. Dynamic

Driver headphone yang paling umum dipakai. Cara kerjanya hampir sama dengan driver speaker biasa

Contoh : hampir semua headphone memakai driver tipe ini seperti semua seri Sennheiser(kecuali Orpheus), ATH, Beyer, Sony, Superlux, Denon, AKG



Gambar 4.2.3.6. Driver **Dynamic** headphone

B. Orthodynamic

Contoh Headphone Orthodynamic: Audeze LCD2, Audeze LCD3, Hifiman HE500, Hifiman HE400.



Gambar 4.2.3.7 Driver **Orthodynamic** headphone

C. Electrostatic

Contoh Headphone Electrostatic: Stax SR007, Stax SR009



Gambar 4.2.3.5. [Stax SR009](#)

EARPHONES :

Earbuds:

Earphone bentuk standar yang biasanya didapat dari ipod/dap lainnya.

Contoh : Sennheiser MX980, Yuin PK1, Yuin PK3, Blox M2C



Gambar 4.2.3.8 **Earbuds** Earphone

IEM:

Earphone yang masuk kedalam lubang telinga, sehingga sound isolationnya sangat baik.

Contoh : Westone 4, Hifiman Re262, VSonic GR07



Gambar 4.2.3.9. **IEM** Earphone

4.2.4. Kegunaan Headset (Headphone)

Dilihat dari ukuran headphone bisa dibagi menjadi:

1) Full Size Over Ear Headphone

Adalah Headphone yang ketika dipakai, Padnya menutupi dan melingkari telinga.

Kelemahan dari headphone tipe ini adalah ukurannya yang besar sehingga sulit dibawa-bawa. Kelebihan dari headphone ini adalah sangat nyaman untuk dipakai walau dalam jangka waktu lama.

2) On Ear Headphone

Adalah Headphone yang ketika dipakai, Padnya menduduki daun telinga. Headphone tipe ini biasanya lebih portable karena ukurannya yang lebih kecil. Kelemahan dari On Ear Headphone adalah kurang nyaman dipakai.

Dilihat dari segi design headphone bisa dibagi menjadi:

1) Open Headphon

Penutup driver dari tipe open headphone terbuka jadi suara dari luar bisa masuk. Penutup drivernya biasanya berbahan mesh yang berlubang-lubang. Open Headphone biasanya memiliki suara yang lebih natural, soundstage yang lebih luas, dan lebih airy dibanding closed-headphone. Namun open headphone memiliki kelemahan suara yang dihasilkan bocor keluar sehingga dapat mengganggu orang di sekitar kita.

2) Closed Headphone

Penutup driver headphone closed bersifat tertutup, menutup dengan rapat driver headphone. Closed headphone biasanya memiliki suara yang lebih fokus, bass yang lebih besar daripada open headphone. Closed headphone juga memiliki keunggulan dalam isolasi suara baik kedalam maupun keluar. Kelemahan dari closed headphone adalah biasanya suaranya kurang natural bila dibandingkan dengan open headphone.

3) Semi Open Headphone

Hampir sama dengan closed headphone, namun masih memiliki ventilasi/celah di sebagian penutup drivernya. Isolasi baik kedalam maupun keluar masih mendekati open headphone. Design headphone antara closed, semi open, dan open sangat besar pengaruhnya pada karakter suara headphone. Sebagai contoh antara Beyer dynamic DT770(Closed), DT880(Semi Open), DT990(Open) mempunyai tonality suara yang sangat berbeda walaupun driver yang dipakai sama.

Dilihat dari jenis driver headphone bisa dibagi menjadi:

1. Dynamic

Driver headphone yang paling umum dipakai. Cara kerjanya hampir sama dengan driver speaker biasa

Contoh : hampir semua headphone memakai driver tipe ini seperti Sennheiser(kecuali Orpheus), ATH, Beyer, Sony, Superlux, Denon, AKG

2. Orthodynamic

Contoh Headphone Orthodynamic: Audeze LCD2, Audeze LCD3, Hifiman HE500, Hifiman HE400

3. Electrostatic

Contoh Headphone Electrostatic: Stax SR007, Stax SR009

4.4.5. Cara Keraja Headset

Keberadaan Bluetooth headset memang telah menjadi aksesoris wajib bagi Anda yang sibuk. Jika Anda baru saja melengkapi smartphone dengan sebuah Bluetooth headset, Gopego memberikan tips bagaimana cara setting bluetooth headset itu ke smartphone Anda. Cara setting bluetooth headset ke smartphone sama sekali tidak sulit. Anda hanya perlu mengikuti semua tahap yang kami berikan di bawah ini.

1. Siapkan ponsel dan bluetooth headset, Pastikan keduanya telah dalam keadaan full-charged.

2. Atur bluetooth headset dalam “pairing mode” Pada sebagian besar merek headset, pairing mode bisa diakses dalam kondisi headset OFF, kemudian tekan dan tahan multi-function button beberapa detik (tombol yang Anda gunakan untuk menerima panggilan telepon). Setelahnya Anda akan melihat lampu LED berkedip menunjukkan bahwa headset dalam posisi ON, jangan lepas tombol. Beberapa detik setelahnya Anda akan melihat LED di headset menunjukkan warna lain. Secara umum warna LED itu adalah red-blue. LED

yang berkedip dua warna itu adalah indikasi bluetooth headset telah siap dalam pairing mode.

3. Gunakan ponsel untuk menemukan bluetooth headset.

Meski setiap ponsel memiliki setting berbeda tapi secara umum Anda bisa menemukan setting ini dalam menu ponsel. Ponsel model baru telah memiliki “bluetooth setup” menu sementara di ponsel model lama menu ini terletak di setting general.

4. Masukkan PIN code

Saat ponsel telah menemukan bluetooth headset yang telah Anda pair, maka Anda akan diminta memasukkan PIN code. 99% ponsel menggunakan kode “0000”. Masukkan saja kode 0000 ke ponsel saat diminta PIN.

5. Tunggu konfirmasi

Saat ponsel dan bluetooth headset terkoneksi maka Anda akan menerima sebuah pesan di ponsel. Kurang lebih pesan itu berisi, “Hands Free Connection Established”.

6. Selesai

Setelah tahap 1-5 Anda lalui dengan benar maka bluetooth headset Anda sekarang telah terkoneksi dengan ponsel yang Anda pakai. Fungsi headset akan bergantung pada software dan operasi yang ada di ponsel.

4.4.6. Gambar-gambar Headset

1. Sennheiser HD600, Beyerdynamic dt880



2. Sennheiser HD25, Grado sr60, sr80



3. Sennheiser HD650, Sennheiser HD600, Sennheiser 800, Sennheiser 598, Shure 1840.



4. Beyerdynamic DT770, Superlux HD660



5. Beyerdynamic DT880



4.2.7. Struktur headset



Gambar 4.2.7.1 STRUKTUR 1



Gambar Gambar 4.2.7.2 STRUKTUR 2



Gambar Gambar 4.2.7.3 STRUKTUR 3

4.4.8. Headset bluetooth

Teknologi Bluetooth secara luas digunakan untuk transmisi suara jarak pendek. Sementara itu dapat dan digunakan untuk transmisi data, kisaran singkat (karena menggunakan daya rendah untuk mengurangi menguras baterai) adalah faktor pembatas. Sebuah aplikasi yang sangat umum adalah handsfree Bluetooth earpiece untuk telepon yang mungkin ada di saku pengguna. Beberapa headset Bluetooth yang dirancang untuk bermain musik dan menjawab panggilan telepon Stereo Bluetooth headset. Ada dua jenis headset Bluetooth. Headset menggunakan Bluetooth v1.0 atau v1.1 umumnya terdiri dari satu monaural lubang suara, yang hanya dapat mengakses profil Bluetooth headset bebas-genggam. Tergantung ada sistem operasi telepon, headset jenis ini akan baik memainkan musik pada kualitas sangat rendah (cocok untuk suara), atau akan mampu memainkan musik sama sekali. Headset dengan profil A2DP dapat memainkan musik stereo dengan kualitas yang dapat diterima. beberapa lengkap A2DP headset secara otomatis non aktifkan fungsi mikrofon sambil bermain musik; Jika ini headset sudah dipasangkan ke komputer melalui sambungan Bluetooth, headset dapat menonaktifkan stereo atau fungsi mikrofon.

Perangkat Bluetooth nirkabel desktop

Desktop perangkat yang menggunakan teknologi Bluetooth tersedia. Dengan stasiun base yang terhubung melalui kabel ke telepon garis tetap dan juga komputer melalui soundcard, pengguna dengan headset Bluetooth apapun dapat memasang headset mereka pada stasiun base, memungkinkan mereka untuk menggunakan headset sama untuk telepon garis tetap dan komputer VoIP komunikasi. Perangkat, ketika digunakan bersama dengan multi semburan headset Bluetooth, jenis ini memungkinkan headset Bluetooth tunggal untuk berkomunikasi dengan komputer dan telepon selular dan darat.

Beberapa kantor Bluetooth Headset memasukkan Bluetooth kelas 1 ke stasiun base sehingga, ketika digunakan dengan headset Bluetooth kelas 1, pengguna dapat berkomunikasi dari jarak yang lebih jauh, biasanya sekitar 100 kaki dibandingkan dengan 33 kaki headset Bluetooth 2 kelas lebih biasa. Banyak headset disertakan dengan stasiun base ini terhubung ke ponsel melalui Bluetooth kelas 2, namun, membatasi rentang untuk sekitar 33 kaki.

4.4.9. Perbandingan Headset Bluetooth dan wireless

Pengertian Bluetooth dan wireless

Apa Bluetooth?

Bluetooth adalah perangkat Wireless yang memungkinkan data pengguna pertukaran lebih jauh dari perangkat tetap dan bergerak. Dengan demikian, Bluetooth mampu menciptakan jaringan pribadi dengan jumlah keamanan yang tinggi, sehingga memungkinkan pertukaran informasi secara Wireless lebih banyak perangkat. Diperkenalkan pada tahun 1994 oleh Ericson penjual telekomunikasi, Bluetooth pertama kali diperkenalkan sebagai alternatif untuk alternatif Wireless untuk kabel data RS-232. Hari ini, Bluetooth dikelola oleh Bluetooth Special Interest Group yang memiliki dimilikinya, lebih dari 15.000 perusahaan anggota yang beroperasi di bidang telekomunikasi, komputasi, jaringan dan elektronik konsumen.

Apa Wireless ?

Wireless dapat diperkenalkan sebagai istilah selimut yang digunakan untuk merujuk pada semua metode komunikasi yang menggunakan gelombang elektromagnetik seperti radio, satelit, GPS dan lain-lain. Namun, dengan Wireless, kebanyakan orang saat ini menyiratkan Wi-Fi, yang merupakan teknologi yang memungkinkan komputer atau internet untuk berkomunikasi satu sama lain melalui router Wireless. Dikembangkan sebagai metode alternatif untuk jaringan kabel terbatas, fasilitas Wireless biasanya ditemukan di laptop, PDA dan Smartphone dan sering digunakan untuk menghubungkan perangkat ke internet melalui hotspot.

Perbedaan Antara Bluetooth dan Wireless

Perbedaan Antara Bluetooth dan Wireless

Apa perbedaan antara Wireless dan Bluetooth?

Dalam arti, Bluetooth juga merupakan perangkat teknologi Wireless yang memungkinkan dua atau lebih perangkat untuk terhubung dengan setiap data dan informasi lainnya dan pertukaran tanpa terhubung dengan kabel. Namun, ketika salah satu menyebutkan Wireless, sering mengacu pada sistem jaringan Wireless Wi-Fi daripada seluruh jajaran sistem wireless yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk terhubung dengan satu sama lain bukannya terhubung melalui kabel. Namun, perbedaan utama antara Bluetooth Wireless dan akan fakta bahwa sementara perangkat Bluetooth berkomunikasi dengan satu sama lain dalam aman, jaringan yang terpisah, jaringan Wireless di sisi lain mampu berkomunikasi dengan perangkat lain melalui router Wireless. Oleh karena itu, jumlah

perangkat Bluetooth dapat mencapai terbatas sementara ini tidak terjadi dengan jaringan Wireless .

Perbedaan lain dapat diidentifikasi ketika datang ke kisaran di mana perangkat dapat dioperasikan. Bluetooth hanya dapat dioperasikan dalam beberapa meter dari jarak jauh, dengan pengecualian untuk perangkat kelas A sedangkan yang jauh lebih besar yang ditawarkan dalam jaringan Wireless untuk menawarkan pengguna dengan mobilitas yang lebih besar. Batas range di Bluetooth demikian dikenakan sengaja sebagai alat untuk mengurangi risiko keamanan. Kecepatan di mana data ditransfer dalam dua teknologi juga berbeda. Sedangkan transfer data antar perangkat Bluetooth agak lambat, seseorang dapat mencapai kecepatan yang besar dalam transfer data berkaitan dengan jaringan Wireless . Hal ini disebabkan fakta bahwa jumlah data yang perlu ditransfer melalui Bluetooth agak rendah dan dengan demikian dianggap bahwa Bluetooth tidak memerlukan banyak bandwidth sebagai Wireless .

Wireless telah ada lebih lama dari Bluetooth meskipun kedua teknologi masih pada tahap utama mereka. Namun, Bluetooth diperkenalkan dengan tujuan menggantikan inframerah yang memiliki banyak pembatasan dan juga dengan tujuan menggantikan kabel sedangkan jaringan Wireless diperkenalkan dengan tujuan menyingkirkan kerumitan dan keterbatasan yang terlibat dalam jaringan Wireless . Namun, kedua layanan hari ini, tersedia dalam ponsel, laptop, komputer, Smartphone dan sejenisnya.

4.4.10. Produk yang Headset bluetoot



Sony SBH80 Stereo Bluetooth Headset merupakan headset stereo nirkabel inovasi terbaru dari Sony. Desain yang modern dan gaya, menjadikan headset ini cocok dipakai di rumah, tempat kerja, indoor maupun outdoor.

Near Field Communication

Headset bluetooth stereo dari Sony ini menggunakan teknologi NFC (Near Field Communication) yang membantu mempermudah pengguna saat menyambungkan headset dengan smartphone. Headset ini didukung fitur Multipoint-Connection, yang dapat terhubung dengan 2 smartphones sekaligus dalam waktu bersamaan.

Audio Bersih dan Jelas

Gunakan Sony SBH80 dengan headphone untuk mendengarkan lagu favorit kapanpun dan dimanapun melalui smartphone, tablet, bahkan komputer Anda. Suara yang dihasilkan headset ini sangat jernih dengan bass yang bersih.

Nyaman Digunakan

Anda dapat menikmati pengalaman menelepon yang nyaman dan mudah karena headset ini memiliki 2 microphone. Anda juga dapat mengetahui adanya panggilan masuk dengan vibrating alert. Kini Anda dapat bergerak bebas dan meninggalkan telepon di saku Anda, tas atau di mana saja dalam jangkauan Bluetooth (hingga 10 meter).

Beli Sony SBH80 Stereo Bluetooth Headset – Hitam termurah di Indonesia! Belanja online di Lazada.co.id sekarang dan temukan diskon Sony dan Komputer & Laptop lainnya untuk mendapatkan harga terbaik. Nikmati promo dan tawaran eksklusif untuk produk Sony Headset Tablet disertai dengan Layanan Customer service terbaik dan berbagai pilihan jenis pengiriman dan pembayaran termudah.

Spesifikasi Sony SBH80 Stereo Bluetooth Headset – Hitam

Product Line = Premium listening experience and optimal wearability.

Model = SBH80 Stereo Bluetooth Headset – Hitam

Ukuran (L x W x H cm) = 1 x 1 x 1

Berat (kg) = 0.3 kg

Warna = Hitam

Keunikan Sony SBH80 Stereo Bluetooth Headset – Hitam

Bluetooth 3.0

Near Field Communication

Multipoint Connectivity

4.4.11. Produk yang Headset bluetooth



Headset ini dikoneksikan secara wireless menggunakan teknologi bluetooth ke perangkat handset mobile seperti handphone, smartphone, blackberry, iPhone dan PDA yang tentunya sudah terintegrasi modul bluetooth didalamnya. Sehingga dapat menerima dan menelpon atau bahkan mendengarkan musik tanpa menggunakan kabel.

Bisa Mono bisa Stereo
Detail Samsung HM3500 Mono&Stereo Headset – Hitam

Ukuran (L x W x H cm) = 47 x 18 x 9.4 Cm

Berat (kg) = 0.200 Kg

Warna = putih

Garansi produk = Garansi 1 Tahun

Model = Bluetooth HM3500

Keunikan Samsung HM3500 Mono&Stereo Headset – Hitam

Battery Level Check

Bluetooth Version: v2.1 + EDR

Profile: HFP1.1, HSP1.5, A2DP1.2

Talk Time: up to 6hrs

Standby Time: up to 180hrs

Bundel Samsung HM3500 Mono&Stereo Headset – Hitam

1 Samsung mono headset

2 Samsung Stereo headset

1 Penyanggah Headset (ear hooks)

1 Penjepit headset (shirt clip)

AC charger + kabel

Buku petunjuk penggunaan.

4.4.12. Kesimpulan

Dari beberapa penjealsan di atas yang memaparkan tentang headset dan headphone yaitu dapat di simpulkan bahwa, Headset Bluetooth berada di bawah kategori Wireless .Wireless telah ada lebih lama dari Bluetooth.

Bluetooth diperkenalkan dengan tujuan menggantikan inframerah dan kabel sedangkan teknologi Wireless diperkenalkan dengan tujuan menyingkirkan kerumitan dan keterbatasan yang terlibat dalam jaringan Wireless . teknologi Bluetooth hanya dapat dioperasikan dalam beberapa meter dari jarak kecuali dalam perangkat kelas A sedangkan yang jauh lebih besar yang ditawarkan dalam jaringan Wireless untuk menawarkan pengguna dengan mobilitas yang lebih besar. Sedangkan transfer data antar perangkat Bluetooth agak lambat, seseorang dapat mencapai kecepatan yang besar dalam transfer data berkaitan dengan jaringan Wireless .

DAFTAR PUSTAKA

- <https://antoniusswijaya.wordpress.com/2012/06/26/macam-macam-jenis-headphone-earphone/> diakses pada tanggal 23 april 2016.
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Headset_\(audio\)#Mobile_phone_headsets](https://en.wikipedia.org/wiki/Headset_(audio)#Mobile_phone_headsets) diakses apa tanggal 23 april 2016.
- <http://www.reviewjoss.club/kelebihan-kekurangan-sony-sbh80-stereo-bluetooth-headset-hitam-diulas-selengkapnya/> diakses pada tanggal 23 april 2016.
- <http://www.reviewjoss.club/kelebihan-kekurangan-samsung-hm3500-monostereo-headset-hitam-diulas-selengkapnya/> diakses pada tanggal 23 april 2016

4.5. PERANGKAT I/O (BLUETOOTH)

4.5.1 Pengertian Bluetooth

Bluetooth adalah standar open wireless teknologi untuk pertukaran data dengan jarak yang sangat dekat yang memanfaatkan gelombang radio dari perangkat mobile atau lainnya dan spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas.

4.5.2 Sejarah adanya Bluetooth

Awal mula dari Bluetooth adalah sebagai teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). Bluetooth berupa card yang menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11 dengan jarak layanan yang terbatas dan kemampuan data transfer lebih rendah dari card untuk Wireless Local Area Network (WLAN).

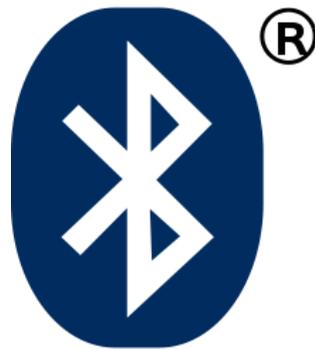
Pembentukan Bluetooth dipromotori oleh 5 perusahaan besar Ericsson, IBM, Intel, Nokia dan Toshiba membentuk sebuah Special Interest Group (SIG) yang meluncurkan proyek ini. Pada bulan Juli 1999 dokumen spesifikasi bluetooth versi 1.0 mulai diluncurkan. Pada bulan Desember 1999 dimulai lagi pembuatan dokumen spesifikasi bluetooth versi 2.0 dengan tambahan 4 promotor baru yaitu 3Com, Lucent Technologies, Microsoft dan Motorola. Saat ini, lebih dari 1800 perusahaan di berbagai bidang bergabung dalam sebuah konsorsium sebagai adopter teknologi bluetooth. Walaupun standar Bluetooth SIG saat ini dimiliki oleh grup promotor tetapi ia diharapkan akan menjadi sebuah standar IEEE (802.15).

4.5.3 Asal Nama Bluetooth dan Lambangnya

Nama "bluetooth" berasal dari nama raja di akhir abad sepuluh, Harald Blatand yang di Inggris juga dijuluki Harald Bluetooth kemungkinan karena memang giginya berwarna gelap. Ia adalah raja Denmark yang telah berhasil menyatukan suku-suku yang sebelumnya berperang, termasuk suku dari wilayah yang sekarang bernama Norwegia dan Swedia. Bahkan wilayah Scania di Swedia, tempat teknologi bluetooth ini ditemukan juga termasuk daerah kekuasaannya. Kemampuan raja itu sebagai

pemersatu juga mirip dengan teknologi bluetooth sekarang yang bisa menghubungkan berbagai peralatan seperti komputer personal dan telepon genggam.

Sedangkan logo bluetooth berasal dari penyatuan dua huruf Jerman yang analog dengan huruf H dan B (singkatan dari Harald Bluetooth), yaitu $\text{H}^{\text{†}}$ (Hagall) dan $\text{B}^{\text{ᚷ}}$ (Blatand) yang kemudian digabungkan.

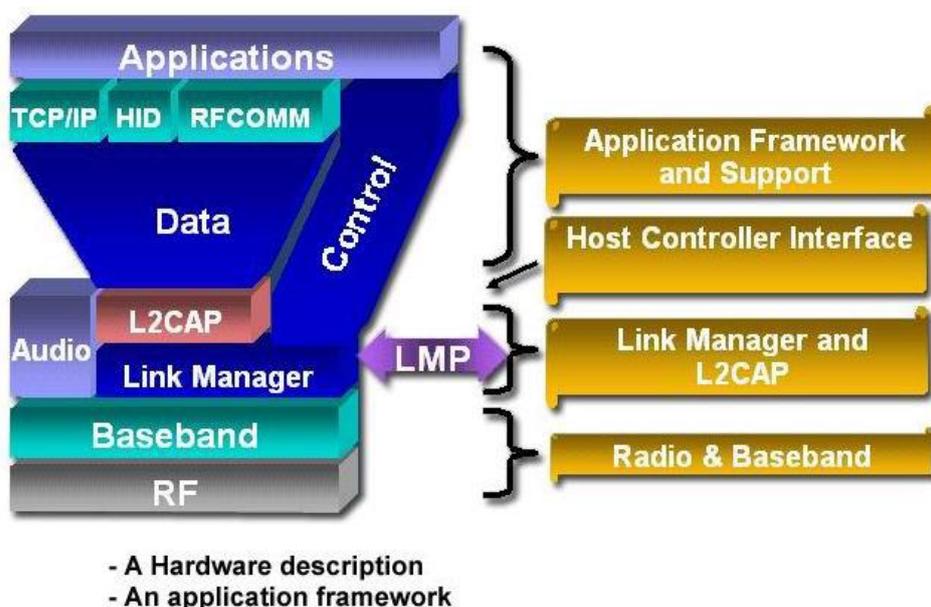


Gambar 4.1 Lambang Bluetooth

4.5.4 Arsitektur Bluetooth

Teknologi bluetooth dibagi menjadi dua spesifikasi yaitu spesifikasi core dan profile. Spesifikasi core menjelaskan bagaimana teknologi ini bekerja, sementara itu spesifikasi profile bagaimana membangun interoperation antar perangkat bluetooth dengan menggunakan teknologi core.

Berikut gambar protocol Bluetooth :



Gambar 4.2 Protokol Bluetooth

Baseband: Lapis yang memungkinkan hubungan RF terjadi antara beberapa unit Bluetooth membentuk *piconet*. Sistem RF dari Bluetooth ini menggunakan frekuensi-*hopping-spread spectrum* yang mengirimkan data dalam bentuk paket pada time slot dan frekuensi yang telah ditentukan, lapis ini melakukan prosedur pemeriksaan dan *paging* untuk sinkronisasi transmisi frekuensi *hopping* dan *clock* dari perangkat Bluetooth yang berbeda.

Link Manager Protocol (LMP): The link manager protocol adalah perespon, mensest dan menghubungkan kanal antara perangkat keras. Protokol ini terdapat meningkatkan performa keamanan seperti membentuk autentifikasi, pertukaran, dan verifikasi dan kunci enkripsi dan negosiasi ukuran paket *baseband*.

Logical Link Control and Adaptation Protocol (L2CAP): Paket L2CAP membawa muatan yang penting yang dibawa ke layer protokol yang lebih tinggi.

Service Discovery Protocol (SDP): Protokol ini digunakan untuk memberikan informasi *device*, pelayanan diperbolehkan untuk mengakses *device* yang berfungsi.

Cable Replacement Protocol (RFCOMM): RFCOMM adalah emulasi jalur serial.

Telephony Control Protocol: The Telephony Control - Binary (TCS Binary) and Telephony Control - AT Commands digunakan untuk menyusun percakapan dan data antara *device* dan mengontrol *mobile phone* dan modem.

Adopted Protocols: Bluetooth juga mensupport protokol PPP, TCP/UDP/IP, OBEX dan WAP untuk memaksimalkan interoperabilitasnya.

4.5.5 Perkembangan Versi Bluetooth

Bluetooth yang kita kenal saat ini memang memiliki banyak versi. Versi awal yang muncul adalah v1.0 dan v1.0B. Versi awal ini mengalami kegagalan karena perangkat dan teknologi yang belum begitu banyak digunakan.

Bluetooth Versi 1.1 dan 1.2

Bluetooth v1.1 menunjukkan perbaikan dengan disahkan sebagai standar IEEE Standard 802.15.1-2002, Versi ini juga masih membawa beberapa kekurangan versi sebelumnya. Akhirnya versi sukses untuk teknologi wireless ini didapatkan pada v1.2. Versi ini memiliki kompatibilitas dengan teknologi sebelumnya dengan kecepatan 721 kbit/s. Perkembangan tidak berhenti sampai di situ, Bluetooth v2.0 + EDR diperkenalkan pada tahun 2004. Versi ini menggunakan teknologi Enhanced Data Rate (EDR) untuk transfer data yang lebih cepat. EDR mendukung

kecepatan transfer data hingga 3 Mbit/s, meskipun pada prakteknya kecepatan yang ada hanya 2,1 Mbit/s.

Versi 2.1 + EDR

Tiga tahun setelah peluncuran v2.0 + EDR. Bluetooth SIG mengumumkan Bluetooth v2.1 + EDR yang mendukung penuh kompatibilitas terhadap versi sebelumnya. Pada versi ini diperkenalkan teknologi Secure Simple Pairing (SSP) yang meningkatkan kemampuan pengirim dan penerima sinyal antar perangkat. Versi 2.1 juga memperkenalkan fitur Extended Inquiry Response (EIR) yang memberikan lebih banyak informasi sebelum melakukan pairing pada perangkat lain. Teknologi ini memungkinkan penyaringan yang lebih baik sehingga dapat menghemat penggunaan daya.

Versi 3.0 + HS

Bluetooth v3.0 + HS diperkenalkan pada 21 April 2009 yang menyediakan kecepatan hingga 24 Mbit/s. Pada versi ini link Bluetooth hanya digunakan untuk pairing dan pembentukan jalur akses data, sementara pengiriman dan penerimaan data menggunakan link wireless 802.11 (sama seperti Wi-Fi). Fitur baru dan utama dari versi ini adalah Alternate MAC/PHY (AMP) yang memberikan dukungan link 802.11 untuk transfer data yang lebih cepat. “HS” pada versi ini merupakan singkatan dari High Speed melalui penggunaan link 802.11.

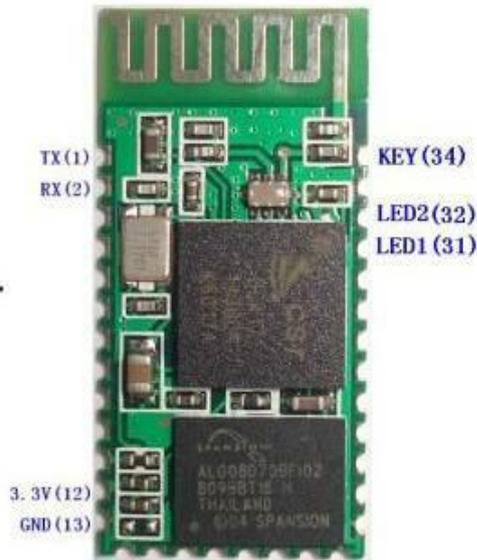
Versi 4.0

Teknologi dengan penggunaan daya yang rendah menjadi salah satu bahasa utama pada tahun selanjutnya. Bluetooth Low Energy (BLE) adalah hasil yang didapat dan akhirnya melahirkan Bluetooth v4.0. Konsumsi daya yang kecil, waktu pemakaian yang lebih lama, biaya produksi yang rendah, jangkauan yang lebih besar serta kecepatan transfer hingga 1 Mbit/s menjadi ke unggulan Bluetooth v4.0 ini. BLE tidak digunakan pada semua perangkat oleh karena itu Bluetooth V4.0 menggunakan teknologi Dual Mode, yaitu mengaktifkan dua tipe wireless. Koneksi wireless Bluetooth Classic yang masih banyak digunakan pada perangkat yang ada dan BLE sebagai standar baru penggunaan koneksi wireless. [IRW

4.5.6 Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki

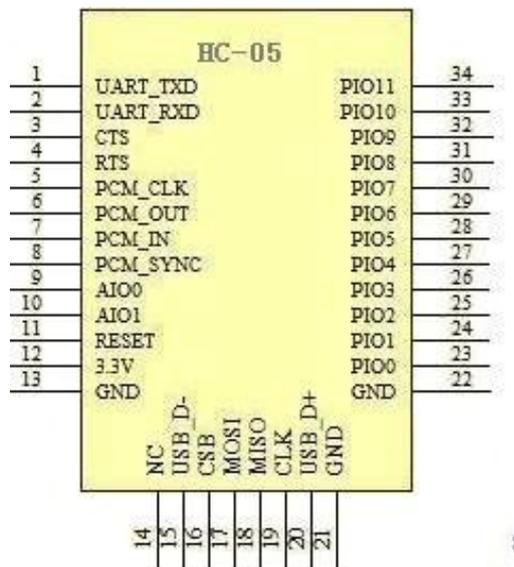
fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar *module bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 4.3 Modul Bluetooth HC-05

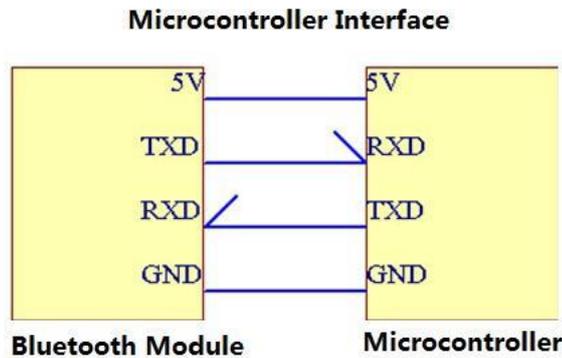
Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai *receiver*.

Berikut merupakan konfigurasi pin *bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar 4.4 dibawah ini :



Gambar 4.4 Konfigurasi Pin HC-05

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05 dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini :



Gambar 4.5 *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05

Konfigurasi pin modul Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada table 4.1 berikut ini :

Table 4.1 Konfigurasi Pin Module Bluetooth HC-05

No.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* CH-05. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. Table 2.2 dibawah adalah table *AT Command Module Bluetooth* CH-05. Keterangan *AT Command Module Bluetooth* CH-05 dapat dilihat pada table 4.2 berikut :

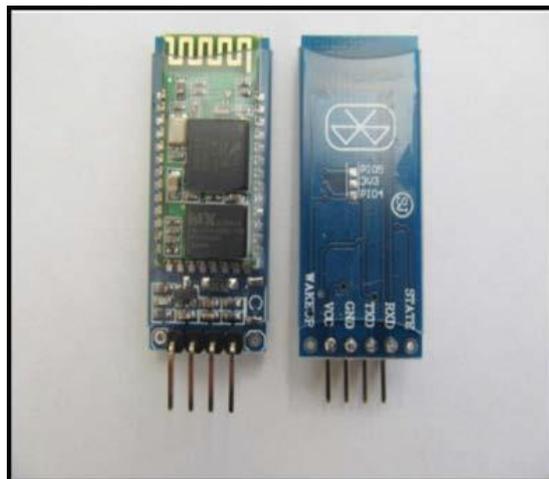
Table 4.2 AT Command Module Bluetooth HC-05

No	Perintah	Kirim	Terima	Keterangan
1.	Test Komunikasi	AT	ON	-
2.	Ganti Nama Bluetooth	AT+NAMEnamaBT	OKnamaBT	-
3.	Ubah Pin Code	AT+PINxxxx	OKsetpin	Xxxx digit key
4.	Ubah Baudrate	AT+BAUD1 AT+BAUD2 AT+BAUD3 AT+BAUD4 AT+BAUD5 AT+BAUD6	OK1200 OK2400 OK4800 OK9600 OK19200 OK38400	1———1200 2———2400 3———4800 4———9600 5———19200 6———38400 7———57600 8———115200

4.5.7 Bluetooth HC-06

Bluetooth dinyatakan mampu mewujudkan transmisi data dan suara tanpa jeda apapun (*seamless*) melalui jaringan nirkabel hubungan radio rentangan dekat (10 meter) tanpa lisensi atau izin frekuensi. *Bluetooth* memungkinkan koneksi berbagai peranti komunikasi data tanpa membutuhkan kabel.

Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host Bluetooth* dengan jarak terbatas.



Gambar 4.6 Bluetooth HC-06

Terdapat beberapa produk *Bluetooth* seri HC terdiri dari *Bluetooth* modul antarmuka serial dan *adapter Bluetooth*, seperti berikut :

- a. *Bluetooth* seri modul antarmuka :
 1. Tingkat Industri : HC-03, HC-04 (HC-04-M, HC-04-S)
 2. Tingkat Sipil : HC-05, HC-06 (HC-06-M, HC-06-S)
HC-05-D, HC-06-D (dengan baseboard, untuk tes dan evaluasi)
- b. *Bluetooth Adapter* :
HC-M4
HC-M6

Modul serial *Bluetooth* digunakan untuk mengkonversi *port* serial ke *Bluetooth*. Modul ini memiliki dua *mode*: perangkat master dan *slave*. Perangkat *Bluetooth* telah di *setting* dari pabrik. Pada perangkat *Bluetooth* yang dinamai dengan seri genap didefinisikan untuk menjadi master atau *slave* dan tidak bisa berubah ke *mode* lainnya. Namun untuk perangkat dinamai dengan seri ganjil, pengguna dapat mengatur *mode* kerja (Master atau *slave*) dari perangkat dengan *ATcommands*.

Fungsi utama dari modul serial *Bluetooth* antara lain:

- a. Terdapat dua MCUs ingin berkomunikasi dengan satu sama lain. Satu menghubungkan ke *Bluetooth* sebagai perangkat master sementara yang lain terhubung ke perangkat *slave*. Hubungan antar perangkat dapat dibangun setelah jalur terhubung. Koneksi antar *Bluetooth* ini sama dengan seperti koneksi jalur *port* serial termasuk sinyal RXD, TXD. Modul serial *Bluetooth* dapat digunakan untuk komunikasi satu sama lain.
- b. Ketika MCU merupakan modul *Bluetooth slave*, dapat berkomunikasi dengan *Bluetooth adaptor* pada komputer dan *smartphone*. Kemudian terdapat jalur virtual *port* serial antara MCU dan komputer atau *smartphone*.
- c. Perangkat *Bluetooth* yang ada di pasaran kebanyakan adalah perangkat *slave*, seperti *Bluetooth printer*, *Bluetooth GPS*. Jadi, kita dapat menggunakan modul master untuk membuat jalur dan berkomunikasi dengan *Bluetooth* tersebut. Operasi modul *Bluetooth* serial tidak memerlukan *drive*, dan dapat berkomunikasi dengan Perangkat *Bluetooth* serial yang lain.

Tapi komunikasi antara dua modul bluetooth memerlukan setidaknya dua kondisi :

- 1) Komunikasi harus antar dua perangkat master dan *slave*
- 2) Sandi (*password*) harus benar

Modul *Bluetooth* serial yang memiliki seri (nomor) baik genap maupun ganjil kompatibel satu sama lain. Dengan kata lain, fungsi HC-04 dan HC-06, maupun HC-03 dan HC-05 saling kompatibel satu sama lain. HC-04 dan HC-06 adalah versi terdahulu sehingga pengguna tidak dapat me-*reset mode* kerja (master atau *slave*). Pada *Bluetooth* seri genap tersebut hanya beberapa *ATcommand* dan

fungsi dapat digunakan, seperti memberi ulang nama pada *Bluetooth* (hanya untuk *slave*), *me-reset password*, *reset baud rate* dan periksa versi nomor.



Gambar 4.7 Konfigurasi Pin-Pin Bluetooth HC-06

Tabel 4.3 Deskripsi Bluetooth HC-06

Pin	Fungsinya
PIN 1	UART_TXD, TTL/CMOS level, UART Data output
PIN 2	UART_RXD, TTL/COMS level, s UART Data input
PIN 11	RESET, merupakan Pin untuk me-reset modul
PIN 12	VCC, standar tegangan 3.3 V, dan dapat bekerja diantara 3.0-4.2 V
PIN 13	GND
PIN 22	GND
PIN 24	LED, bekerja sebagai indicator. Slave device : Sebelum dipasang, keluaran pin memiliki periode 102ms gelombang persegi. Setelah terpasang, keluaran pin level tinggi. Master device : Pada kondidi tidak ada memori yang terpasang dengan perangkat slave, keluaran pin memiliki memori yang

	terpasang dengan persegi. Pada kondisi memiliki memori yang terpasang dengan perangkat slave, keluaran pin menghasilkan periode 750ms gelombang persegi. Setelah terhubung pin level tinggi.
PIN 26	Untuk master device, pin ini digunakan untuk mengosongkan informasi pairing. Setelah mengosongkan, perangkat master akan melakukan pencarian perangkat slave secara acak, kemudian mengingat alamat baru per perangkat slave yang ditemukan. Ketika dalam keadaan device hidup, maka master device hanya akan mencari alamat tersebut.

4.5.8 Implementasi Bluetooth pada Aplikasi/Peralatan

a. MIDP versi 2.0

MIDP versi 2.0 merupakan hasil dari group expert Java Community Process (JCR-118[27]). Spesifikasi MIDP 2.0 merupakan peralatan arsitektur dan merupakan penggabungan dari API yang membutuhkan pengembang aplikasi untuk peralatan informasi mobile (telepon genggam, PDA, dll).

Spesifikasi didasarkan pada spesifikasi MIDP 1.0, jadi pada saat MIDP sedang dalam proses penulisan, MIDP 1.0 dapat dijadikan (di-excetu) dalam MIDP 2.0.

Memory/penyimpanan telah dilakukan dalam MIDP 2.0. Terdapat 256 KB memori untuk mengimplementasikan MIDlet, terlepas apakah sudah termasuk CLDC dan 128 KB memori untuk menajalakan Java. Untuk suara sudah ditambahkan. Kemampuan untuk memainkan nada-nada dibuat agar dengan menggunakan MIDP 2.0 yang setara dengan MIDP 1.0.

Dalam penggunaannya ditambahkan OTA (Over-The-Air). Kelengkapan ini adalah bagian dari OEM yang merupakan spesifikasi dari MIDP 1.0. Aplikasi yang digunkan menggunakan aplikasi yang lebih interaktif dan dapat digunakan dengan mudah.

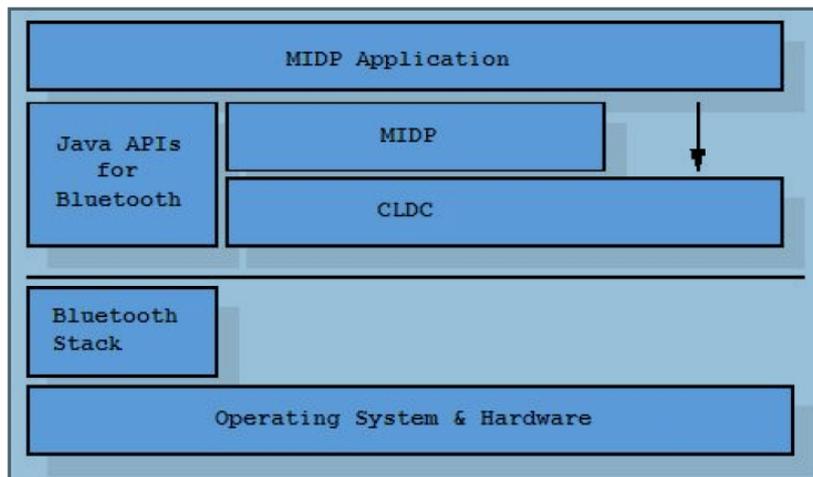
Media support sudah ditambahkan, yang memiliki kemampuan untuk menambahkan nada-nada, nada sequences, file WAV bahkan jika paket Mobile Media API (MMAPI) tidak dapat digunakan. Pengembang game sekarang telah dapat mengakses ke dalam game API yang merupakan standart dari pembuatan game. API mempunyai keuntungan yaitu memiliki kemampuan sebagai native device graphic.

MIDP 2.0 ditambahkan untuk mendukung HTTP, datagram, socket, server socket dan serial port communication. Arsitektur terdapat dalam MIDP 2.0. Hal ini sangat memungkinkan untuk

mengaktifkan MIDPlet ketika alat menerima informasi dari server. Pengembang dapat mengembangkan aplikasi-aplikasi dengan menggunakan jaringan.

b. Java API Untuk Penggunaan Bluetooth

Java API untuk Bluetooth merupakan paket opsional dari Java Community Press, berikut gambaran hubungan dari Java API untuk Bluetooth dan Platform J2ME, menggunakan Mobile Information Device Profile (MIDP) dan Connected Limited Device Configuration (CLDC) :



Gambar 4.3 APIs

Pada bagian bawah dari gambar di atas terdapat hardware, operating system, dan stack Bluetooth, diikuti oleh konfigurasi (CLDC) dan profile untuk peralatan mobile (dalam hal ini MIDP) serta paket Java API untuk bluetooth. Dan pada bagian puncak terdapat MIDP Application (MIDPlet) yang merupakan aplikasi nanti yang akan dibuat.

CLDC ditujukan untuk perangkat-perangkat yang memiliki spesifikasi minimum :

- Processor : 16 bit/16 MHz atau lebih tinggi.
- Memory : 160-512 KB dari total memori yang tersedia untuk platform Java.
- Power : Sumber tenaga biasanya baterai.
- Networking : Terkoneksi pada suatu jaringan dengan kecepatan terbatas.

Semua peralatan diatas harus memiliki perangkat Bluetooth di dalamnya. Jadi alat-alat yang bisa digunakan meliputi seluruh handphone atau smartphone yang memiliki spesifikasi minimum diatas dan mensupport Java.

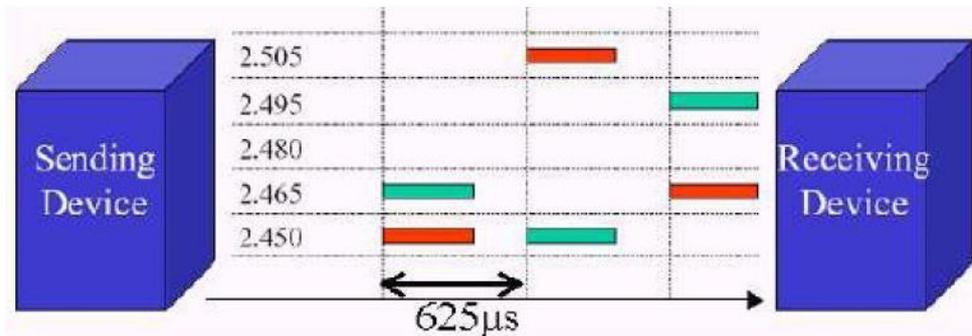
Spesifikasi Bluetooth :

Parameter	Spesifikasi
Transmitter :	
Frekuensi	ISM band, 2400 - 2483.5 MHz (mayoritas), untuk beberapa negara mempunyai batasan frekuensi sendiri (lihat tabel 2), spasi kanal 1 MHz.
Maximum Output Power	Power class 1 : 100 mW (20 dBm)Power class 2 : 2.5 mW (4 dBm)Power class 3 : 1 mW (0 dBm)
Modulasi	GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying), Bandwidth Time : 0,5; Modulation Index : 0.28 sampai dengan 0.35.
Out of band Spurious Emission	30 MHz - 1 GHz : -36 dBm (operation mode), -57 dBm (idle mode)1 GHz - 12.75 GHz: -30 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode)1.8 GHz - 1.9 GHz: -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode)5.15 GHz -5.3 GHz: -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode)
Receiver :	
Actual Sensitivity Level	-70 dBm pada BER 0,1%.
Spurious Emission	30 MHz - 1 GHz : -57 dBm1 GHz - 12.75 GHz : -47 dBm
Max. usable level	-20 dBm, BER : 0,1%

Gambar 4.4 Spesifikasi Bluetooth

4.5.9 Cara Kerja Bluetooth

Setelah melakukan link Setup, autentifikasi dan konfigurasi maka perangkat bluetooth akan mengirimkan data dalam bentuk paket data melalui frekuensi hopping menuju perangkat bluetooth lainnya. Frekuensi hopping adalah perpindahan/ lompatan dari satu frekuensi ke frekuensi yang lainnya masih dalam satu pita frekuensi, pita frekuensi bluetooth yaitu antara 2,402 GHz-2,480GHz = 79 Kanal/Chanel, Tiap Kanal memiliki time slot selang selama $625\mu\text{Sec}$.



Gambar 4.5 Frekuensi Hopping

4.5.10 Metode Penyambungan Data

a. Circuit Switched

Komunikasi dilakukan dengan 3 tahap :

1. Pembangunan Sirkuit: Sebelum pengiriman data dilakukan, hubungan sirkuit antar terminal harus dibentuk terlebih dahulu (end to end circuit).
2. Pengiriman data : Biasanya Full Duplex.
3. Pemutusan hubungan dilakukan oleh salah satu terminal.

b. Message Switched

Data dikirimkan dalam bentuk message dari terminal pengirim ke terminal penerima, pembangunan hubungan tidak diperlukan. Jika sebuah terminal ingin mengirimkan data, maka terminal tersebut hanya perlu mencantumkan alamat tujuan pada message.

Kelebihan dari metode ini adalah :

1. Efisiensi saluran besar, karena kanal antar node dapat digunakan bersama-sama oleh beberapa message.
2. Ketersediaan perangkat antara pengiriman dan penerima pada saat yang sama tidak menjadi syarat terjadinya pengiriman data (message dapat disimpan).
3. Bila trafik padat, data akan ditunda sedangkan pada metode Ciurcuit Switched akan ditolak.
4. Dapat mengirim lebih dari satu tujuan dengan duplikasi.
5. Dapat dibuat message dengan prioritas yang berbeda.
6. Dapat dibangun prosedur pengontrolan dan perbaikan kesalahan message dalam jaringan.

c. *Packet Switched*

Merupakan kombinasi dari keduanya, prinsip mirip dengan message switched. Perbedaan terletak pada panjang data pada jaringan. Panjang data mulai dari seribu bit sampai beberapa ribu bit. Jika melebihi panjang maksimum maka data tersebut harus dibagi menjadi unit-unit yang kecil yang disebut paket. Perbedaan yang lain, paket yang dikirimkan akan disimpan dan dibuat salinannya untuk perbaikan apabila terjadi kesalahan.

d. *Transmisi Asinkron (asynchronous connectionless/ACL)*

Transmisi asinkron digunakan bila pengiriman data dilakukan satu karakter setiap kali. Antara satu karakter dengan yang lainnya tidak ada waktu antara yang tetap. Karakter dapat dikirimkan sekaligus ataupun beberapa karakter kemudian berhenti untuk waktu tidak tentu, lalu dikirimkan sisanya. Akibatnya setiap kali penerima harus melakukan sinkronisasi supaya bit data yang dikirimkan diterima dengan benar.

Dengan demikian penerima harus mengetahui mulainya bit pertama dari sinyal data. Caranya dengan memberikan suatu pulsa yang disebut start pulse pada awal tiap karakter. Pulsa ini memberitahukan penerima untuk mulai menerima bit data. Umumnya keadaan idle, yaitu keadaan tanpa transmisi sinyal, dikatakan keadaan tinggi (high) atau mark. Transmisi asinkron kadang-kadang disebut transmisi awal akhir (start-stop transmission), karena tiap karakter mengalami sinkronisasi dengan jalan penggunaan bit awal dan bit akhir.

e. **Transmisi Sinkron (*synchronous connection oriented / SCO*)**

Digunakan untuk transmisi kecepatan tinggi, yang mentransmisikan satu blok data. Dalam sistem ini baik pengirim maupun penerima bekerja bersama-sama dan sinkronisasi dilakukan setiap sekian ribu bit data. Bit awal/akhir data tidak dibutuhkan untuk tiap karakter. Sinkronisasi terjadi dengan jalan mengirimkan pola data tertentu antara pengirim dan penerima. Pola data ini disebut karakter sinkronisasi.

Dengan transmisi sinkron, blok atau frame data dikirimkan secara kontinu tanpa ada delay setiap elemen 8-bitnya. Tiap blok panjangnya sama. Waktu antara akhir dari bit terakhir dari suatu karakter dan awal bit pertama karakter berikutnya harus nol atau kelipatan dari waktu satu karakter. Untuk mencapai sinkronisasi pengirim harus mengirim karakter khusus dan penerima harus mengenalinya. Pada teknologi bluetooth, transmisi sinkron digunakan untuk mengirimkan data audio atau suara dengan kecepatan yang berbeda-beda.

4.5.11 Teknologi Bluetooth

Bluetooth terdiri dari *microchip* radio penerima/pemancar yang sangat kecil/pipih dan beroperasi pada pita frekuensi standar global 2,4 GHz. Teknologi ini menyesuaikan daya pancar radio sesuai dengan kebutuhan. Ketika radio pemancar mentransmisikan informasi pada jarak tertentu, radio penerima akan melakukan modifikasi sinyal-sinyal sesuai dengan jarak yang selaras sehingga terjadi *fine tuning*. Data yang ditransmisikan oleh *chipset* pemancar akan diacak, diproteksi melalui inskripsi serta otentifikasi dan diterima oleh chipset yang berada di peralatan yang dituju.



Gambar 4.6 Alokasi Frekuensi Radio

Teknologi Bluetooth dirancang dan dioptimalkan untuk perangkat yang bersifat mobile (Mobile device). Komputer yang bersifat mobile seperti laptop, tablet PC, atau notebook, cellular, handset, network access point, printer, PDA, desktop, keyboard, joystick dan device yang jangkauannya seperti bluetooth yang bekerja pada jaringan bebas 2.4GHz Industrial-Scientific-Medical (ISM) jalur yang terintegrasi didalam sebuah chip.

Untuk peralatan mobile konsumsi tenaga listrik harus diperhatikan, Bluetooth memerlukan daya yang rendah yaitu kurang dari 0.1 W. Dan sejak bluetooth di desain untuk kedua keperluan yaitu

komputasi dan aplikasi komunikasi. Bluetooth juga didesain untuk mensupport komunikasi secara bersama suara dan data dengan kemampuan transfer data sampai 721 Kbps. Bluetooth juga mensupport layanan synchronous dan asynchronous dan mudah diintegrasikan dengan jaringan TCP/IP.

Setiap teknologi yang menggunakan spektrum ini mempunyai batasan sesuai dengan aplikasinya. Komunikasi Bluetooth didesain untuk memberikan keuntungan yang optimal dari tersedianya spektrum ini dan mengurangi interferensi RF. Semuanya itu akan terjadi karena Bluetooth beroperasi menggunakan level energi yang rendah.

4.5.12 Kelebihan Bluetooth

Kelebihan yang dimiliki oleh sistem Bluetooth adalah:

- Bluetooth dapat menembus dinding, kotak, dan berbagai rintangan lain walaupun jarak transmisinya hanya sekitar 30 kaki atau 10 meter.
- Bluetooth tidak memerlukan kabel ataupun kawat.
- Bluetooth dapat mensinkronisasi basis data dari telepon genggam ke computer.
- Dapat digunakan sebagai perantara modem.

4.5.13 Kekurangan Bluetooth

Kekurangan dari sistem Bluetooth adalah:

- Sistem ini menggunakan frekuensi yang sama dengan gelombang LAN standar.
- Apabila dalam suatu ruangan terlalu banyak koneksi Bluetooth yang digunakan, akan menyulitkan pengguna untuk menemukan penerima yang diharapkan.
- Banyak mekanisme keamanan Bluetooth yang harus diperhatikan untuk mencegah kegagalan pengiriman atau penerimaan informasi.
- Di Indonesia, sudah banyak beredar virus-virus yang disebarkan melalui bluetooth dari handphone.

4.5.14 KESIMPULAN

Kita harus mengetahui spesifikasi bluetooth untuk mengoptimalkan penggunaan Bluetooth, bukan hanya itu saja kita juga harus mempelajari kekurangan dan kelebihan Bluetooth agar mengetahui atau mengantisipasi kejadian apa yang akan terjadi dalam penggunaan Bluetooth, serta sejarah dari Bluetooth itu sendiri. Seperti pepatah dari Ir. Soekarno yaitu “JAS MERAH” yang artinya adalah jangan sekali-sekali melupakan sejarah. Sejarah disini terdapat pengertian, hingga versi-versi dari Bluetooth sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- a. Bluetooth Business Div. *Digital Media Network Company*. Toshiba Corporation, 2000.
- b. Jim Geier, Spread Spectrum : *Frequency Hopping vs. Direct Sequence*, May 1999.
- c. <http://www.slideshare.net/HannyKruisdiarti/makalah-aplikasi-gelombang-pada-bluetooth>
- d. <http://anharku.freevar.com>
- e. e-book dari <http://wireless.klings.org> hal 25 & 28
- f. <http://www.elektroindonesia.com/elektro/khu36.html>
- g. <http://www.bluetooth.com>
- h. <http://idkf.bogor.net/yuesbi/e-DU.KU/edukasi.net/TIK/Cara.Kerja.Bluetooth/semua.html>
- i. <http://mbed.org/user/edodm85/notebook/HC-05-bluetooth>
- j. <http://tokoone.com/modul-bluetooth-modul-serial>
- k. <http://diytech.net/2012/03/07/dalam-beberapa-aplikasi-atau-disain-kadangkala-kita-memerlukan>
- l. <http://diytech.net/2013/10/09/mengenal-bluetooth-modul-hc-05-1>
- m. http://www.rescomponents.kiev.ua/datasheets/hc_hc-05-user-instructions-bluetooth.pdf
- n. <http://www.apexelectrix.com/modules-c-5/hc06-bluetooth-transceiver-p5.html>

4.6. PERANGKAT I/O (SCANNER)

4.6.1 PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini komputer telah menjadi suatu alat yang terus berkembang dalam memenuhi kebutuhan kerja manusia, terutama untuk seseorang yang berhadapan langsung dengan komputer. Perkembangan komputer yang semakin maju pasti diikuti dengan perkembangan komponen – komponen komputernya.

Komponen tersebut pasti memiliki bagian penting yang sudah ada di dalam komputer (isi dari CPU) dan tidak melupakan bagian di luar komputer (alat input output), maka dari itu komputer dapat dikatakan semakin berkembang.

Komponen yang berada di luar computer ikut berperan dalam perkembangan computer tersebut, misalnya saja scanner. Scanner merupakan alat input sekaligus output yang dapat membaca, merekam, dan mengambil informasi yang nantinya akan ditransfer ke komputer. Scanner mengalami kemajuan pada teknologinya, scanner yang berawal dari menggunakan tinta magnetic khusus menjadi menggunakan teknik pencahayaan. Untuk dapat mengembangkan scanner tersebut, para pengguna harus mengetahui awal mula teknologi scanner tersebut, cara kerja dan fungsi scanner, serta mengetahui kelebihan yang ada pada scanner.

4.6.2 SEJARAH SCANNER

Sejarah Scanner tidak bisa dilepaskan dari pendahulunya yaitu telefotoografi dan mesin faks. Mesin ini adalah nenek moyang dari sejarah scanner. Sebelum adanya mesin scanner, dahulu orang masing menggunakan mesin faks lama. Memang mesin faks ini cukup membantu dalam mengirimkan data berupa tulisan tangan maupun gambar kepada pihak lain di tempat yang berjauhan.

Awal Sejarah Scanner Dari Pantelegraf

Sejarah scanner diawali pada sekitar tahun 1860 saat Giovanni Caselli mulai mengembangkan mesin telegraf untuk kepentingan komersial. Dari mesin telegraf inilah kemudian berkembang menjadi mesin Pantelegraf yang menjadi cikal bakal mesin faks. Alat ini bekerja dengan menggunakan bantuan elektromagnet yang akan mensinkronkan alat lainnya di tempat yang jauh. Pada masa tersebut alat ini sangat membantu karena mampu mengirimkan data berupa tulisan tangan maupun gambar, walaupun kualitasnya masih sangat terbatas.

Sejarah Scanner Berlanjut ke Belinograf

Sejarah scanner kemudian berlanjut ketika pada tahun 1913 sebuah alat bernama Belinograf yang ditemukan oleh Édouard Belin mampu menghasilkan sebuah foto dengan cara memindai dengan bantuan fotosel, lalu mengirimkan data hasil scan tersebut melalui saluran telepon. Alat yang kemudian juga disebut dengan Belino ini banyak digunakan di kalangan media pada sekitar tahun 1920-an hingga tahun 1990.

Cara kerja scanner ini dengan mengirimkan sinyal analog AM linear yang ditransmisikan melalui kabel telepon. Di tempat lain sebuah alat akan mencetak data yang dikirimpak pada sebuah kertas khusus yang mampu mencetak gambar berwarna. Namun karena biaya pengirimannya sangat mahal, maka alat ini jarang digunakan. Penggunaannya hanya pada saat-saat tertentu saja.

Sejarah Scanner Masa Sekarang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat sejarah scanner juga mengalami perkembangan yang sangat cepat. Pada masa sejarah scanner sekarang ini, kita bisa menemukan berbagai alat scanner dengan berbagai ukuran dan spesifikasi yang sangat beragam. Tidak hanya itu, namun dengan munculnya banyak perusahaan komputer yang memproduksi alat scanner membuat persaingan semakin ketat. Masing-masing merk akan saling berlomba untuk menghasilkan produk scanner yang semakin bagus dengan kualitas hasil yang maksimal, dan juga fasilitas pelengkap yang semakin variatif.

4.6.3 Pengertian Scanner

Scanner adalah suatu alat elektronik yang fungsinya mirip dengan mesin fotokopi. Mesin fotocopy hasilnya dapat langsung kamu lihat pada kertas sedangkan scanner hasilnya ditampilkan pada layar monitor komputer dahulu kemudian baru dapat dirubah dan dimodifikasi sehingga tampilan dan hasilnya menjadi bagus yang kemudian dapat disimpan sebagai file text, dokumen dan gambar. Bentuk dan ukuran scanner bermacam-macam, ada yang besarnya seukuran dengan kertas folio ada juga yang seukuran postcard, bahkan yang terbaru, berbentuk pena yang baru diluncurkan oleh perusahaan WizCom Technologies Inc. Scanner berukuran pena tersebut bisa menyimpan hingga 1.000 halaman teks cetak dan kemudian mentransfernya ke sebuah komputer pribadi (PC). Scanner berukuran pena tersebut dinamakan Quicklink. Pena scanner itu berukuran panjang enam inci dan beratnya sekitar tiga ons. Scanner tersebut menurut WizCom dapat melakukan pekerjaannya secara acak lebih cepat dari scanner yang berbentuk datar.

Sejarah perkembangan scanner berawal pada tahun 1975, ketika Ray Kurzweil dan timnya menciptakan Kurzweil Reading Machine beserta software Omni-Font OCR (Optical Character Recognition) Technology. Software ini berfungsi mengenali teks yang ada dalam objek yang discan dan menerjemahkannya menjadi data dalam bentuk teks. Dari awal perkembangan itulah teknologi scanner berawal dan akhirnya terus berkembang sampai saat ini dengan teknologi yang semakin lama semakin maju. Kini scanner sudah dapat digunakan untuk menscan objek tiga dimensi dan film negatif.

Bentuk dan ukuran scanner bermacam-macam, ada yang besarnya seukuran dengan kertas folio ada juga yang seukuran postcard, bahkan yang terbaru, berbentuk pena yang baru diluncurkan oleh perusahaan WizCom Technologies Inc. Scanner berukuran pena tersebut bisa menyimpan hingga 1.000 halaman teks cetak dan kemudian mentransfernya ke sebuah komputer pribadi (PC). Scanner berukuran pena tersebut dinamakan Quicklink. Pena scanner itu berukuran panjang enam inci dan beratnya sekitar tiga ons. Scanner tersebut dapat melakukan pekerjaannya secara acak lebih cepat dari scanner yang berbentuk datar.

Data yang telah diambil dengan scanner itu, bisa dimasukkan secara langsung ke semua aplikasi komputer yang mengenali teks ASCII. Pada saat ini, scanner sudah semakin berkembang dengan pesat. Banyak sekali scanner yang beredar di dunia dengan berbagai merk, diantaranya scanner keluaran dari Canon, Hewlett Packard (HP), EPSON, UMAX , Panasonic, Samsung, Fujitsu, Lexmark dan masih banyak lagi brand scanner yang lainnya yang semakin berkembang dengan pesat seiring penemuan baru teknologi scanner.

Penemuan scanner sangat terkait dengan perkembangan teknologi photography, fotokopi dan optical machine. Penemu scanner adalah Robert S. Ledley lahir di Newyork, Amerika Serikat pada tahun 1926. Hingga akhirnya pada tahun 1943 lahirlah CT Scanner yang mampu memindai seluruh tubuh dari ujung rambut hingga ujung kaki. Mesin temuannya itu di namakan Automatic Computerized Transverse Axial (ACTA).Demikian sejarah singkat penemuan scanner dan perkembangan scanner dari awal penemuannya sampai sekarang scnner baru dengan teknologi berbeda dan canggih telah ditemukan dan dikembangkan di dunia oleh berbagai Company seperti yang disebutkan di atas.

4.6.4 Jenis-Jenis Scanner

A. Jenis-jenis scanner berdasarkan manfaat dan cara penggunaannya

1. Scanner Drum



Gambar 4.6.1

Jenis Scanner yang pertama adalah scanner drum. Sesuai dengan namanya, jenis scanner ini merupakan scanner yang bentuknya seperti drum, alias tabung. Scanner ini pada dasarnya merupakan jenis scanner yang luar biasa, terutama dari segi resolusi gambar yang dapat dihasilkan. Scanner drum ini konon katanya sanggup untuk menghasilkan gambar dan juga hasil scan yang resolusinya mencapai 24.000 ppi atau pixel per inch. Ini berarti menunjukkan bahwa kualitas gambar yang dihasilkan melalui media scanner drum ini sangatlah luar biasa detail dan juga jelas, dan benar – benar high resolution.

Keunggulan dari Scanner Drum

Scanner drum ini tentu saja memiliki beberapa keunggulan. Selain memiliki hasil scan gambar dengan resolusi tinggi, hingga 24.000 ppi, scan drum ini juga memiliki beberapa kelebihan, seperti :

- Mampu melakukan proses scanning pada dokumen dan juga objek datar atau kertas yang besar
- Minim getaran, sehingga hasil scan tidak akan mengalami distorsi dan getaran
- Sangat pas untuk memperoleh hasil gambar yang maksimal dari sebuah dokumen
- Berguna untuk melakukan scan terhadap dokumen kuno yang rapuh

Kekurangan dari scanner drum

Meskipun memiliki banyak kelebihan, terutama dari segi hasil resolusi gambar yang dihasilkan, scanner drum ini juga ternyata memiliki beberapa kekurangan. Berikut ini adalah beberapa kekurangan dari Drum Scanner

- Bentuk fisik dari alat scanner yang sangat besar, membuat alat ini menjadi sangat tidak praktis untuk penggunaan sehari – hari
- Harga alat scanner yang luar biasa mahal, dan sulit pula untuk memperoleh drum scanner
- Keterbatasan dari objek yang bisa dipinda atau di scan.

2. Scanner Flatbed



Gambar 4.6.2

Jenis scanner berikutnya adalah scanner flatbed. Disebut sebagai scanner flatbed karena scanner ini merupakan scanner yang bentuknya rata dan juga datar, seperti tempat tidur. Ini merupakan jenis scanner konvensional yang umum dan banyak ditemui di dalam dunia perkantoran dan juga dunia scanning dokumen. Merupakan jenis scanner yang paling banyak digunakan, dan juga dimanfaatkan, karena memiliki ukuran yang kecil dan juga kompak, serta kompatibel dengan beberapa ukuran kertas standar, seperti legal dan juga letter, hingga kertas A3. Flatbed Scanner ini menggunakan teknologi CCD atau Charge Coupled Device sebagai mata yang dapat melakukan pemindaian terhadap dokumen yang ditempatkan di dalamnya.

Kelebihan dari flatbed scanner

Flatbed scanner sendiri memiliki beberapa kelebihan, yang membuat jenis scanner ini sangat populer, seperti :

- Harga relative lebih murah dibandingkan scanner lainnya
- Kompatibel dengan berbagai sistem operasi komputer
- Dapat menscan dan memindai jenis kertas apa saja yang memiliki ukuran pasti
- Hemat listrik dan juga daya
- Hasil resolusi dari objek yang cukup baik

Kekurangan flatbed scanner

Meskipun memiliki banyak kelebihan, flatbed scanner juga memiliki beberapa kelemahan. Berikut ini adalah beberapa kelemahan dari flatbed scanner :

- Hanya dapat melakukan scan pada satu sisi objek saja
- Sangat tidak efektif dalam melakukan pemindaian dari banyak objek

3. Film Scanner



Gambar 4.6.3

Mungkin saat ini penggunaan teknologi film negatif untuk menyimpan foto dan juga video sudah sangat jarang digunakan. Meskipun begitu, mungkin ada yang menginginkan kenangan lama yang masih berada dalam bentuk film negatif untuk disimpan di dalam komputer anda, dan anda cetak sewaktu waktu dengan menggunakan printer anda. Nah, film scanner ini merupakan jawaban yang sangat tepat. Film scanner menggunakan teknologi yang sama seperti flatbed Scanner, yaitu CCD sebagai mata yang melakukan pemindaian, namun dikhususkan untuk objek yang bentuknya adalah film negatif.

Jadi, Film Scanner ini sanggup untuk mengkonversi dan juga merubah objek yang tersimpan di dalam film negatif menjadi bentuk digital, dan anda simpan di dalam komputer anda.

Meskipun alat ini merupakan alat yang sangat berguna untuk kepentingan pribadi, namun demikian harga belu dari film scanner ini tergolong mahal, dan juga mungkin sedikit sulit untuk diperoleh. Berbeda dengan flatbed scanner yang bisa anda temui dengan mudah dimana saja.

Selain itu, film scanner juga memiliki fungsi yang terbatas, yaitu hanya mampu melakukan proses scanning pada bentuk film negatif saja, dan bukan jenis dokumen lainnya.

4. Roller Scanner



Gambar 4.6.4

Roller Scanner merupakan jenis scanner yang fungsinya sama seperti flatbed scanner, yaitu untuk melakukan pemindaian pada sebuah dokumen atau gambar yang secara fisik berbentuk lembaran atau objek yang mudah untuk dipindai. Perbedaan utama antara roller scanner dan juga scanner flatbed adalah dari metode yang digunakan.

Apabila flatbed menggunakan teknologi CCD yang menjadi “mata” yang bergerak – gerak dalam memindai isi dokumen, maka roller scanner tidak mnggerakkan matanya, melainkan dokumennya yagn digerakkan. Cara kerjanya sama seperti printer, dimana dokumen atau kertas diletakkan pada ujung satunya, kemudian kertas tersebut akan masuk ke dalam mesin scanner, lalu keluar pada ujung satunya lagi.

Roller Scanner ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

- ADF Scanner (Automatic Document Feeder)

Merupakan scanner jenis roller yang ditujukan untuk penggunaan dokumen dalam jumlah yang banyak. Scanner ini memiliki wadah tersendiri untuk menyimpan dokumen yang akan di scan, lalu secara otomatis kesemua dokumen tersebut akan ditarik masuk ke dalam mesin Roller Scanner secara bertahap satu per satu.

Sangat efektif untuk digunakan di dalam kantor yang sangat sibuk, terutama bagian administrasi, yang harus sering mendokumentasikan dokumen ke dalam bentuk – bentuk digital.

- **Scanner Sheet Feed**

Sama seperti Scanner DF, namun demikian scanner sheet feed ini tidak memiliki wadah penyimpanan dokumen. Hal ini membuat scanner sheet feed ini dapat digunakan dengan cara memasukkan kertas atau dokumennya satu per satu. Populer dengan nama Scanner Mobile atau scanner Portable, Scanner Sheet Feed ini sangat praktis dan sangat mudah untuk dibawa – bawa. Selain itu, scanner sheet feed ini juga dapat digunakan hanya dengan menggunakan USB port pada komputer anda saja, sehingga tentu saja akan sangat mempermudah anda dalam melakukan proses pemindaian dimanapun, dan juga kapanpun.

Meski begitu, scanner sheet feed ini juga memiliki kekurangan, yaitu memiliki harga yang masih cukup mahal, adanya spare part tertentu yang harus diganti setelah beberapa kali penggunaan, serta scanner sheet feed ini juga sangat terbatas dalam hal ukuran dokumen yang akan dipindai.

5. Hand Scanner



Gambar 4.6.5

Sesuai dengan namanya, hand scanner adalah jenis scanner yang bisa kita aplikasikan dengan sangat mudah, karena cukup dengan menggunakan tangan. Hand scanner secara umum banyak digunakan sebagai peralatan keamanan, untuk mendeteksi dan memindai barang bawaan seseorang, sebagai alat untuk memindai barcode di dalam swalayan, dan juga scanner untuk memindai isi dari sebuah dokumen, dengan cara mengarahkan tangan dan juga scanner tersebut sesuai dengan bentuk dokumen yang ada.

Scanner tangan atau hand scanner ini cukup mudah dan sangat praktis untuk digunakan, dan juga memiliki harga yang cukup murah dan juga terjangkau.

Selain hand scanner, ada juga inovasi dan juga pengembangan lainnya dari hand scanner, yaitu 3d Scanner. Sesuai dengan namanya, 3d Scanner merupakan bentuk scanner yang mampu melakukan pemindaian pada objek yang bentuknya 3D. Scanner 3D mampu memindai seluruh sisi dari sebuah objek real, dan memasukkannya ke dalam komputer tanpa ada masalah sama sekali. Selain itu, scanner 3D juga dapat memindai kode tulisan dan juga objek lainnya tanpa harus menyentunya. Scanner 3D ini populer pada film – film detektif dan juga film fiksi sebagai peralatan yang sangat canggih. Meskipun demikian, alat ini secara real memiliki harga beli yang cukup tinggi sehingga hanya dimiliki oleh orang – orang tertentu saja.

B. Bila dikelompokkan berdasarkan cara memasukkan kertas, scanner gambar terdiri atas 2 jenis, yaitu:

1. Flatbed

Pada scanner gambar Flatbed, kertas diletakkan di atas kaca scanner, kemudian lampu dan sensor scanner akan bergerak menyusuri kertas tersebut untuk memperoleh gambarnya.

2. Automatic Document Feeder (ADF)

Pada scanner gambar Automatic Document Feeder (ADF), kertas diletakkan pada baki/tray, lalu satu per satu kertas akan dimasukkan oleh bagian mekanik scanner dengan adanya pad assy dan roller. Pada saat kertas bergerak di atas lampu scanner sensor scanner bekerja untuk memperoleh gambar yang merepresentasikan kertas tersebut. Keunggulan scanner Automatic Document Feeder (ADF) adalah:

- Kecepatannya tinggi, dapat mencapai > 10.000 lembar per jam
- Dapat membaca dua sisi kertas sekaligus pada saat yang bersamaan
- Dengan imprinter, scanner dapat memberikan tanda pada lembaran yang telah di scan
- Sangat tepat dipasangkan dengan perangkat lunak berteknologi Digital Mark Reader serta untuk pengarsipan dan manajemen dokumen

C. Berdasarkan Objek Yang Dipindai :

1. Image Scanner. Scanner yang digunakan untuk memindahkan gambar atau image.
2. Optical Character Reader (Ocr). Scanner yang digunakan untuk mengambil teks dari kertas yang dipindahi.
3. Barcode Scanner. Scanner yang mampu membaca balok – balok barcode dalam bentuk alphabet.
4. Heuristik Scanner. Scanner yang dapat membaca kode – kode berdasarkan aturan

4.6.5 Arsitektur Scanner (Flatbed)

1. Komponen-komponen Scanner

Komponen-komponen yang dimaksud adalah komponen-komponen pada scanner flatbed.

Komponen tersebut adalah :

1. Alas kaca

Alas kaca digunakan sebagai wadah dari gambar yang akan dibaca.

2. Sumber Cahaya

Sumber cahaya berupa lampu dengan intensitas cahaya cukup tinggi akan menghasilkan cahaya yang diarahkan ke gambar.

3. Sensor sinar pantulan

Jenis yang umum digunakan untuk jenis scanner flat bed adalah sensor CCD(charge-coupled devices). Alat ini berfungsi seperti mata yang akan membaca sinar pantulan dari gambar Untuk mengarahkan sampai ke CCD, cahaya pantulan dari gambar diarahkan dengan menggunakan sejumlah cermin dan lensa scanner.

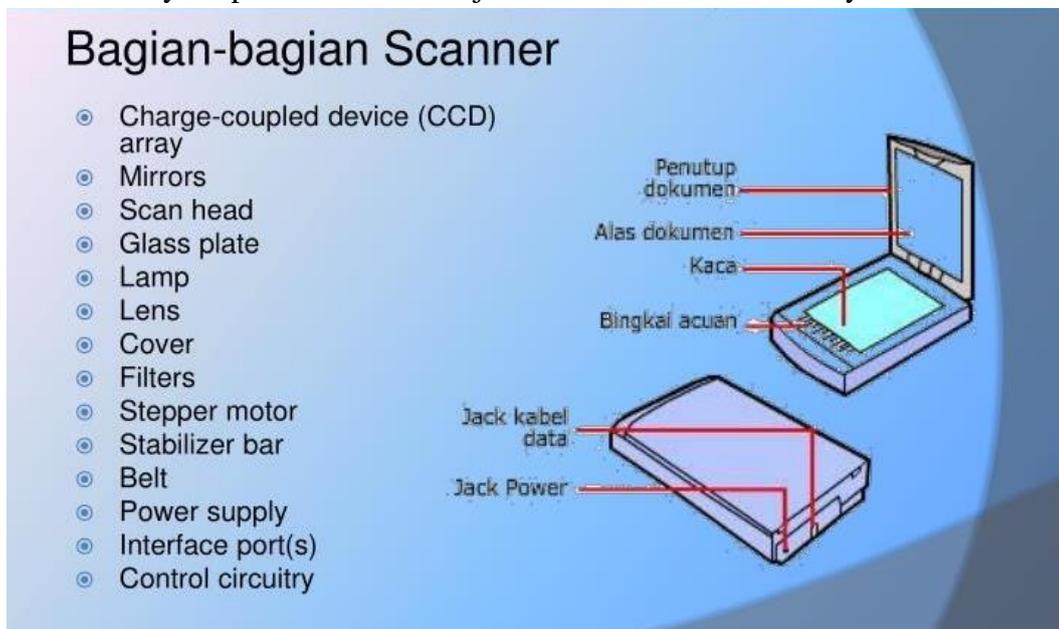
4. Motor Stepper dan pita bergerigi

Karena data dibaca baris perbaris, maka dibutuhkan motor stepper dan pita bergerigi untuk menggerakkan lampu dan CCD.

5. Penutup

Penutup digunakan untuk menghindari sinar luar yang masuk, sehingga data yang dibaca oleh CCD benar-benar data pantulan dari gambar yang sedang dibaca.

Selain komponen-komponen tersebut tentu masih ada banyak komponen lain, tetapi fungsi dan bentuknya dapat berbeda antara jenis scanner satu dan lainnya.

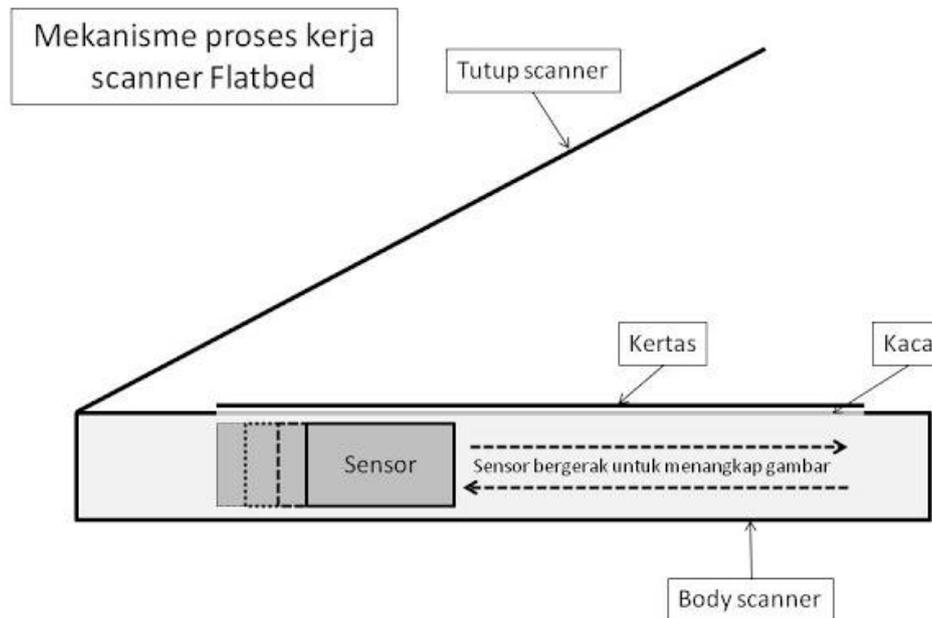


Gambar 4.6.6

Secara mendasar, teknologi scanner ADF menggunakan teknologi scanner Flatbed yang dikembangkan untuk kebutuhan scanning dokumen dalam jumlah yang sangat banyak secara otomatis.

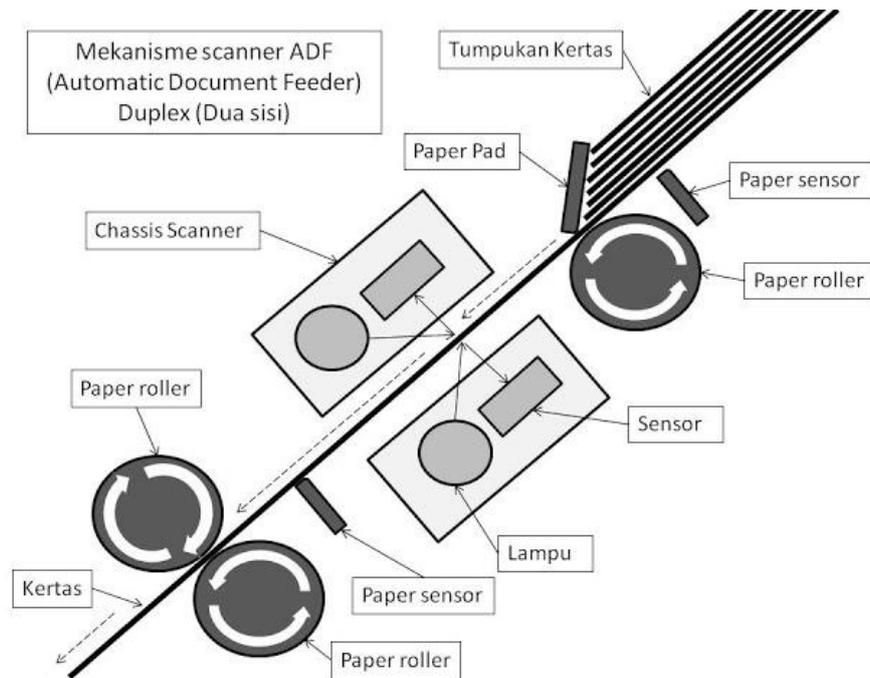
Karena pengembangan dari teknologi Flatbed scanner maka scanner ADF juga tersedia dalam pilihan sensor CIS (Contact Image Sensor) dan CCD (Charge Couple Device).

Perbedaan yang mendasar dengan Flatbed scanner adalah proses scanningnya, pada scanner Flatbed obyek/dokumen diletakkan pada area scan lalu sensor bergerak secara simetris untuk menangkap gambar, sedangkan pada scanner ADF obyek/dokumen diletakkan pada sebuah wadah (paper tray) yang dapat menampung mulai dari 50 lembar hingga 100 lembar kertas lalu secara otomatis obyek/dokumen akan ditarik secara satu persatu oleh scanner untuk di scan.



Gambar 4.6.7

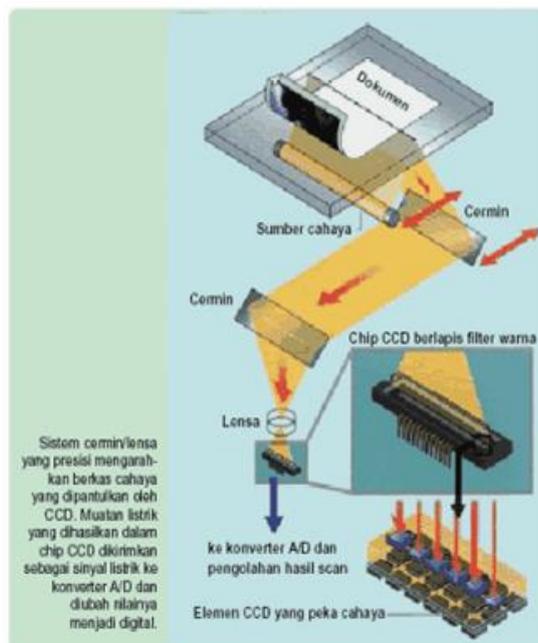
- Sensor bergerak simetris untuk merekam gambar,
- Tutup scanner berfungsi untuk mencegah cahaya dari luar scanner masuk)



Gambar 4.6.8

- Paper Pad berfungsi sebagai penahan kertas sehingga kertas dapat ditarik secara satu persatu,
- Paper Roller berfungsi sebagai alat penarik kertas,
- Paper Sensor berfungsi sebagai alat pendeteksi keberadaan kertas,
- Sensor berfungsi sebagai alat perekam gambar)

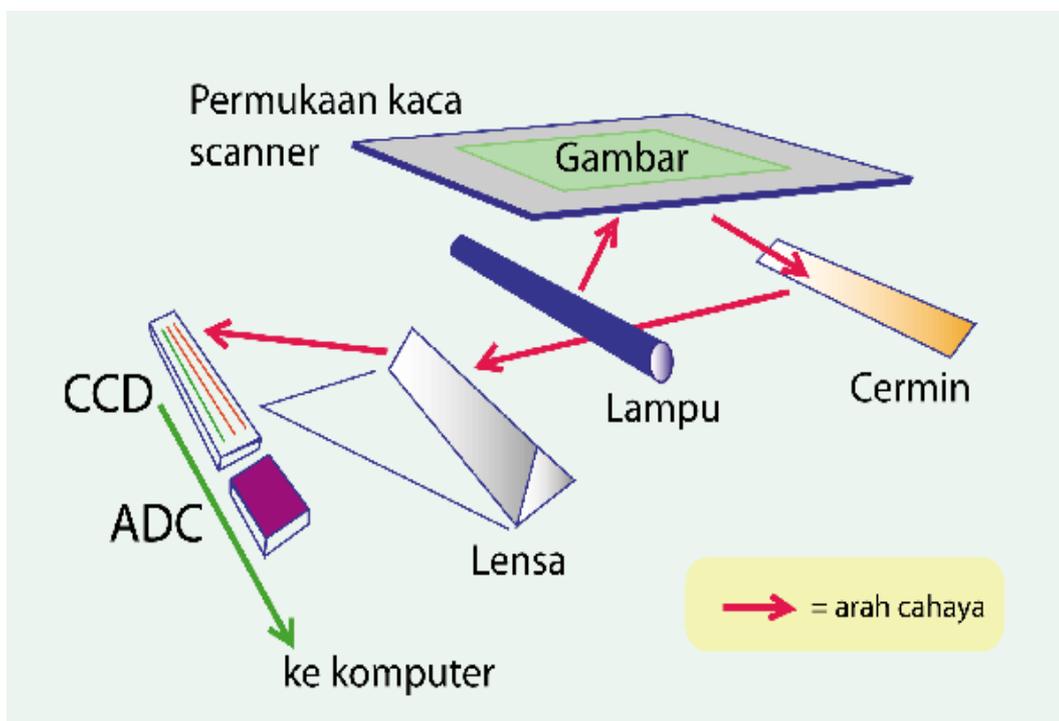
2. Cara kerja pada scanner



Gambar 4.6.9

1. Gambar yang akan dipindai diletakan di atas permukaan kaca pemindai

2. Sebelum gambar dipindai, komputer akan menentukan seberapa jauh motor stepper yang membawa lampu akan maju, jaraknya ditentukan oleh panjang gambar dan posisi gambar di kaca pemindai
3. Lampu mulai menyala dan motor stepper akan mulai berputar untuk menggerakkan lampu hingga posisi akhir gambar.
4. Cahaya yang dipancarkan lampu ke gambar akan segera dipantulkan, kemudian pantulan yang dihasilkan akan dibaca oleh sejumlah cermin menuju lensa scanner
5. Cahaya pantulan tersebut akhirnya akan sampai ke sensor CCD
6. Sensor CCD akan mengukur intensitas cahaya dan panjang gelombang yang dipantulkan dan merubahnya menjadi tegangan listrik analog
7. Tegangan analog tersebut akan diubah menjadi nilai digital oleh alat pengubah ADC(analog to Digital)
8. Sinyal digital dari sensor CCD akan dikirim ke logic board dan dikirimkan kembali ke komputer dalam bentuk data digital yang menunjukkan warna pada titik-titik gambar yang dipantulkan.



Gambar 4.6.10

2. Atribut Scanner

Dalam menggunakan scanner perlu diperhatikan beberapa atribut scanner, atribut-atribut yang dimaksud adalah :

1. Jenis Pewarnaan Jika anda sedang men-scan lembar tulisan, ada baiknya anda mengatur warna hitam putih saja, tetapi jika anda ingin men-scan sebuah foto berwarna atau sebuah lukisan, maka

gunakanlah jenis pewarnaan true color yang membutuhkan resolusi tinggi.

2. Resolusi Resolusi menentukan seberapa detil sebuah gambar dapat diambil. Jika gambar tersusun atas titik-titik, maka resolusi gambar menentukan seberapa banyak titik penyusun gambar per wilayah. Dalam konsep gambar digital, wilayah gambar tersusun atas satuan yang disebut pixel (picture element). Titik-titik tersebut adalah data yang dibaca oleh CCD. Semakin banyak CCD yang digunakan berarti resolusi yang dihasilkan dapat semakin tinggi. Namun perlu diketahui bahwa terdapat dua jenis resolusi, pertama adalah resolusi optis, yaitu resolusi yang dihasilkan CCD. Kedua adalah resolusi interpolasi, yaitu resolusi yang dihasilkan dari interpolasi perangkat lunak. Semakin besar resolusi sebuah gambar, maka pada saat dicetak gambarnya akan semakin besar.

4.6.6 Perbandingan Scanner

A. Scanner Canon LiDE 220

1. Tentang Canon LiDE 220 dan spesifikasi

CanoScan LiDE220 Warna Gambar Scanner dari Canon adalah scanner flatbed kompak dengan resolusi optik 2400 x 4800 dpi dan max diinterpolasi resolusi 19200 x 19200 dpi .

desain memiliki Z - tutup ekspansi canggih yang dapat meningkatkan sekitar satu inci untuk memindai buku, notes, atau dokumen tebal lainnya dan dilengkapi dengan berdiri vertikal untuk kemampuan scanning tegak.

LiDE220 memiliki area pindai reflektif 8,5 x 11,7 " untuk memindai dokumen hingga A4 atau letter. Selain itu, dapat menghasilkan warna huruf berukuran pemindaian pada 300 dpi di sekitar 10 detik

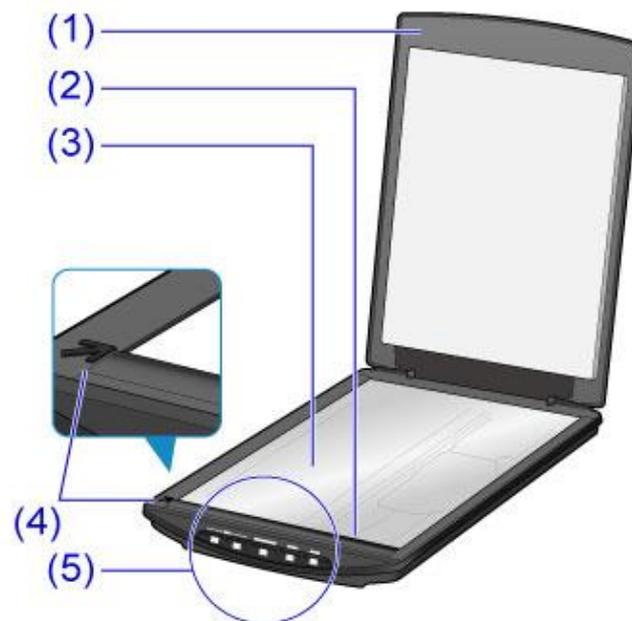


Gambar 4.6.11

Tipe Scanner	<i>Flatbed</i>	
Metode Scan	CIS (<i>Contact Image Sensor</i>)	
Sumber Cahaya	LED 3 Warna (RGB)	
Resolusi Optik*¹	4800 x 4800dpi	
Resolusi yang Dapat Dipilih*²	25 - 19200dpi	
Scan Kedalaman Bit		
<i>Grayscale</i>	16-bit input 8-bit output	
Warna	48-bit input (16-bit untuk setiap warna) 48 atau 24-bit output (16-bit / 8-bit untuk setiap warna)	
Kecepatan Pratinjau*³	Sekitar 9 detik	
Kecepatan Scan*⁴	Warna A4 300 dpi	Sekitar 10 detik
Kecepatan Scan*⁵ (Dokumen Reflektif)		
<i>Grayscale, H&P</i>	4800dpi	11.1mdet/garis
	2400dpi:	5.6mdet/garis
	1200dpi:	2.8mdet/garis
	600dpi:	1.4mdet/garis
	300dpi:	2.2mdet/garis
Warna	4800dpi	33.2mdet/garis
	2400dpi:	16.7mdet/garis
	1200dpi:	8.4mdet/garis
	600dpi:	4.3mdet/garis
	300dpi:	2.2mdet/garis
Ukuran Maksimal Dokumen	A4, LTR:	216 x 297mm
Tombol Scanner (Tombol EZ)	5 tombol (PDF x 2, <i>AUTOSCAN</i> , <i>COPY</i> , <i>SEND</i>)	
Antarmuka	Kecepatan Tinggi USB 2.0	
Lingkungan pengoperasian		
Suhu	5 - 35°C	
Kelembapan	10 - 90% RH (tidak ada kondensasi embun)	
Suplai Daya	Disuplai melalui port USB	
Konsumsi Daya	Maksimum selama pengoperasian	Sekitar 2.5W
	Siaga	Sekitar 1.4W
	MATI (Penundaan)	Sekitar 11mW
Lingkungan		
Ketentuan	RoHS (EU, China), WEEE (EU)	

Eco-Label	Energy Star
Dimensi (L x D x T)	250 × 365 × 39mm
Berat	Sekitar 1.6kg

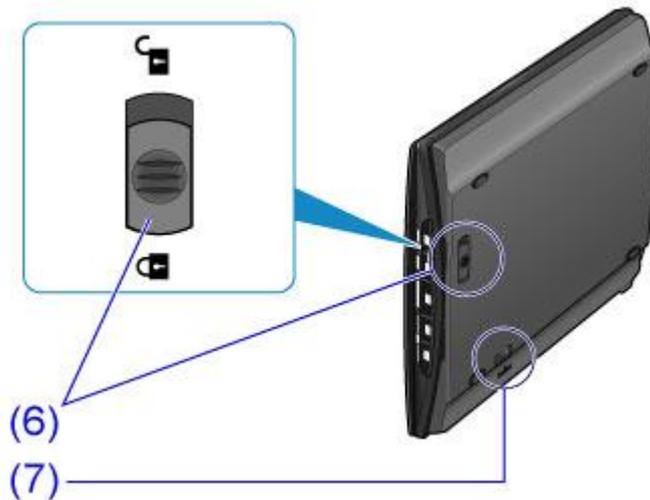
2. Arsitektur Canon LiDE 220 Komponen Utama



Gambar 4.6.12

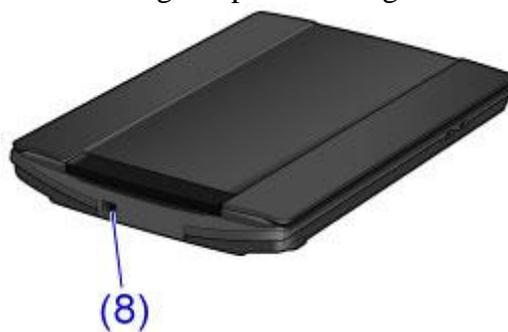
1. **(1) penutup dokumen**
Menekan item yang ditempatkan.
2. **(2) unit pemindaian**
Bagian utama pemindai yang mengeluarkan cahaya dan memindai item.
3. **(3) platen**
Menempatkan item yang akan dipindai.
4. **(4) tanda penjajaran**
Jajarkan ujung item dengan tanda ini.
5. **(5) tombol pemindai**
Anda dapat memindai dengan mudah sesuai dengan keperluan Anda hanya dengan menekan tombol.
6. **Tombol PDF**
7. **Tombol SCAN START**
8. **Tombol AKHIRI**

- 9. Tombol AUTO SCAN
- 10. Tombol SALIN(COPY)
- 11. Tombol SEND



Gambar 4.6.13

- 12. (6) saklar pengunci pemindai
Mengunci atau membuka kunci unit pemindaian.
- 13. (7) slot pengunci penyangga
Masukkan kaitan penyangga ketika mengeset pemindai tegak lurus.



Gambar 4.6.14

- 14. (8) penghubung USB
Menghubungkan kabel USB yang disediakan.

3. Performa Canon LiDE 220

Performa Canon LiDE 220:	
*1	Resolusi optik adalah pengukuran dari resolusi contoh perangkat keras maksimum, berdasarkan standar ISO14473.
*2	Menambahkan resolusi <i>scan</i> akan membatasi area <i>scan</i> maksimal yang dimungkinkan.

*3	Waktu sebelum pemrosesan pasca tidak termasuk.
*4	Kecepatan <i>scan</i> dokumen berwarna diukur dengan ISO/IEC 24735 Annex C Test Chart A. Kecepatan <i>scan</i> menunjukkan waktu yang diukur antara menekan tombol <i>scan</i> dari <i>scanner</i> dan saat tampilan status pada layar mati. Kecepatan <i>scan</i> mungkin bervariasi bergantung pada konfigurasi sistem, antarmuka, perangkat lunak, pengaturan mode <i>scan</i> serta ukuran dokumen, dll.
*5	Kecepatan tercepat dalam USB Kecepatan Tinggi pada Windows PC.

B. Scanner EPSON PERFECTION™ V39

1. Tentang EPSON PERFECTION™ V39

Epson Perfection™ V39 menggabungkan kualitas scanning yang luar biasa dengan kemampuan pemindaian unggul untuk menangkap detail terbaik. Kecil dan ringan, V39 yang dirancang untuk menghemat ruang, mengurangi kekacauan dan meningkatkan mobilitas.



Gambar 4.6.15

➤ Scan Specifications

Scanner Type: Flatbed Color Image Scanner

Optical Sensor: CIS (Contact Image Sensor)

Optical Resolution: 4800 dpi¹

Hardware Resolution: 4800 x 4800 dpi

Effective Pixels: 40,800 x 56,160 pixels (4800 dpi)

Color Bit Depth: 48-bits per pixel internal / 24-bits per pixel external

Grayscale Bit Depth: 16-bits per pixel internal / 8-bits per pixel external

Maximum Scan Area: Flatbed 8.5" x 11.7"

Light Source: Three-color RGB LEDs

Scanning Speed:

- Color 300 dpi approximately 10 seconds (via USB 2.0)²
- Color 600 dpi approximately 30 seconds (via USB 2.0)²

➤ Features

Buttons: 4 Buttons: PDF, Send, Copy and Start

Image Restoration: Epson Easy Photo Fix Technology

Upright Scanning: Built-in stand for upright scanning and storage

Scanner Lid: Removable scanner lid for oversized and thick media

Software:

- Epson Scan with Easy Photo Fix technology
- Epson Event Manager
- Epson Copy Utility
- Epson Easy Photo Scan
- Epson Document Capture Pro
- ArcSoft Scan-n-Stitch Deluxe (Windows® only)

➤ Connectivity

Scanner Interface: Hi-speed USB 2.0

Operating Systems:

- Windows® 8.1
- Windows® 8
- Windows® 7
- Windows Vista®
- Windows XP SP2
- Mac OS® X 10.6.x, 10.7.x, 10.8.x, 10.9.x, 10.10.x

➤ General

Reliability: MCBF 10,000 cycles

Operating Temperature: 50 ° to 95 °F (10 ° to 35 °C)

Operating Humidity: 20 - 80% (no condensation)

Power Supply: USB Interface Bus Power (Micro-B connector)

Rating: 5 V, 500 mA

Power Consumption: Operating: 2.5 W

Ready: 1.1 W

Off: 0.0125 W (when PC is suspended)

Dimensions: 9.9" x 14.4" x 1.5" (W x D x H)

Weight: 3.4 lb

Warranty: One-year limited warranty in the U.S. and Canada

➤ Notes

¹ Optical resolution is the maximum scan resolution of the image sensor, using the definition of ISO 14473.

² Based on letter-sized scans at 300 dpi in Black-and-White, Grayscale or Color Mode, using the USB interface.

2. Arsitektur EPSON PERFECTION™ V39

Fungsi Satu - sentuh yang dapat dipersonalisasi

V39 ini memiliki 4 tombol satu - sentuhan yang telah ditetapkan untuk membuat pekerjaan pindai biasa lebih mudah . Epson Event Manager juga memungkinkan Anda untuk membuat hingga 10 pengaturan pekerjaan disesuaikan dan menetapkan mereka untuk tombol push pada pemindai .



Gambar 4.6.16

3. Performa EPSON PERFECTION™ V39

- ***Kualitas gambar tak tertandingi dalam resolusi tinggi***

Dengan resolusi tinggi 4800dpi dan Matrix CCD™, Anda bisa yakin bahwa setiap detail yang rumit dalam gambar Anda akan ditangkap dan dipelihara . Selain itu, warna asli dan detail dapat secara akurat direproduksi dengan kedalaman warna 48 bit dan profil ICC.

- ***Disesuaikan operasi satu – sentuhan untuk kenyamanan Anda***

Empat tombol satu sentuhan, pada panel kontrol yang telah ditentukan dengan Copy , Start, fungsi Scan- to- Email dan Scan- to- PDF . Mengalokasikan hingga 10 pengaturan mudah melalui Epson Event Manager sesuai preferensi pribadi Anda . Pengalaman kustomisasi pada kemudahan dan fleksibilitas tidak seperti sebelumnya .

- ***Fleksibilitas dan kenyamanan dengan perangkat lunak tunggal Epson Pindai v3.9***

Epson Pindai v3.9 memfasilitasi pandangan rotasi dokumen dan dukungan bahasa tambahan dalam PDF dicari . Area fungsi Auto Segmentasi juga memungkinkan pemindaian terpisah dari kedua gambar dan teks dalam dokumen .

- ***Tanpa pemanasan , fitur ramah lingkungan***

Dengan Epson ReadyScan® Teknologi LED , scanning dimulai langsung tanpa waktu pemanasan diperlukan . Teknologi ini juga ramah lingkungan karena bebas merkuri , rendah disipasi panas dan konsumsi daya .

- ***Peningkatan kualitas***

Epson Pindai v3.9 adalah solusi digital imaging lengkap yang memungkinkan peningkatan yang lebih besar dan pengendalian untuk mencapai kesempurnaan gambar :

Warna Restorasi Fitur – Mengembalikan warna asli foto memudar untuk membuat mereka terlihat baru lagi. Debu Removal Tools – Menghapus kekurangan seperti debu dan goresan dari foto yang rusak. Backlight Correction Fitur – Secara otomatis menganalisa dan membuat penyesuaian yang diperlukan untuk kecerahan , ketajaman dan keseimbangan warna dari masing-masing gambar. Text Enhancement Fitur – Meningkatkan ketajaman teks saat memindai dokumen teks . Warna primer merah , hijau, biru juga dapat ditingkatkan secara terpisah atau dijatuhkan dari dokumen yang dipindai .

- ***Paket software untuk memudahkan digitalisasi dokumen***

Berbagi , mengelola dan back up dokumen Anda tidak pernah sederhana dengan Epson Perfection™ scanner :

ABBYY FineReader Sprint 9 (ver. 8 untuk Mac) – Ini Optical Character Recognition software memungkinkan Anda untuk mengubah dokumen kertas scan ke file komputer dapat diedit . Selain itu, bahasa seperti Cina Tradisional dan Sederhana , dan Jepang yang didukung . Arc -soft Scan- and- Stitch Deluxe – Anda sekarang dapat memindai dokumen lebih besar dari ukuran A4 dengan software ini yang secara otomatis berputar , meluruskan dan jahitan beberapa bagian dari halaman menjadi gambar mulus tunggal . Simpan gambar akhir di JPG , BMP atau format TIFF .

B. Multifungsi yang luar biasa

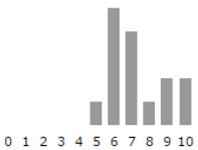
Desain kecil dan kompak dari V39 yang membuatnya mudah untuk membawa sekitar . Dengan kickstand built -in, Anda juga dapat menggunakan scanner dalam posisi tegak di tempat-tempat di mana ruang terbatas.



Gambar 4.6.17

4.6.7 Grafik Perbandingan Scanner

a. Scanner LiDE 220

Kemudahan penggunaan	Kinerja tinggi	Keandalan	Nilai untuk uang
<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah LiDE 220 mudah untuk digunakan?</p> <p>pengguna 15 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika CANON LiDE 220 adalah sangat user-friendly.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah LiDE 220 yang sangat efisien?</p> <p>pengguna 15 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika CANON LiDE 220 adalah, dalam domainnya, yang terbaik di tingkat teknis, korban salah satu kualitas terbaik, atau menawarkan berbagai pilihan terbesar.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah LiDE 220 terpercaya, kokoh?</p> <p>pengguna 15 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. 10/10 rating adalah jika Anda berpikir bahwa CANON LiDE 220 adalah produk kokoh, yang akan bertahan lama sebelum mogok.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah nilai LiDE 220 baik untuk uang?</p> <p>pengguna 15 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika Anda berpikir bahwa CANON LiDE 220 adalah benar-benar tidak mempertimbangkan mahal fitur-fiturnya.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>

b. Scanner EPSON PERFECTION™ V39

Kemudahan penggunaan	Kinerja tinggi	Keandalan	Nilai untuk uang
<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah PERFECTION V39 mudah untuk digunakan?</p> <p>pengguna 30 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika EPSON PERFECTION V39 adalah sangat user-friendly.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah PERFECTION V39 yang sangat efisien?</p> <p>pengguna 30 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika EPSON PERFECTION V39 adalah, dalam domainnya, yang terbaik di tingkat teknis, korban salah satu kualitas terbaik, atau menawarkan berbagai pilihan terbesar.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah PERFECTION V39 terpercaya, kokoh?</p> <p>pengguna 30 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. 10/10 rating adalah jika Anda berpikir bahwa EPSON PERFECTION V39 adalah produk kokoh, yang akan bertahan lama sebelum mogok.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>	<p>Para pengguna ditanya pertanyaan berikut:</p> <p>Apakah nilai PERFECTION V39 baik untuk uang?</p> <p>pengguna 30 menjawab pertanyaan dan diberi nilai produk pada skala 0 sampai 10. Peringkat tersebut 10/10 jika Anda berpikir bahwa EPSON PERFECTION V39 adalah benar-benar tidak mempertimbangkan mahal fitur-fiturnya.</p> <p>Review (hasil kasar) disajikan pada grafik berikut:</p>  <p>Dengan meninggalkan mouse pada sebuah kolom selama beberapa detik, Anda dapat melihat jumlah orang yang memberikan suara untuk membentuk skor yang muncul dalam sumbu horizontal.</p>

c. Scanner Comparison Chart – Canon CanoScan LiDE220 & EPSON PERFECTION™ V39

Scanners Comparison Chart		
	<p>✓</p> <p>Epson Perfection V39</p>  <p>●●●●○ EC</p> <p>£76.99</p> <p>Amazon</p> <p>SEE IT</p>	<p>✓</p> <p>Canon CanoScan LiDE220 Color Image Scanner</p>  <p>●●●●○ EC</p> <p>£68.01</p> <p>Amazon</p> <p>SEE IT</p>
Photos	See Slideshow >	
Maximum Optical Resolution	4800 ppi pixels	4800 pixels
Maximum Scan Area	8.5" x 11.7"	Letter
Scanning Options	Reflective	Reflective
Flatbed	Yes	Yes
Automatic Document Feeder	No	No
USB or FireWire Interface	USB	USB
Ethernet Interface	No	No

4.6.8 Kesimpulan

Teknologi Scanner ini kini semakin dikembangkan dan dapat dikatakan telah mencapai taraf kecanggihahan yang cukup tinggi. Kemajuan alat ini dapat dilihat dari jenis – jenis scanner yang bertambah banyak untuk membantu pekerjaan – pekerjaan di berbagai bidang.

Jenis – jenis dari alat yang canggih tersebut pasti memiliki cara kerja dan fungsi yang berbeda – beda, hal tersebut terjadi karena scanner – scanner tersebut diciptakan untuk bidang – bidang pekerjaan yang berbeda, maka dari itu disesuaikan pula kegunaan scanner dalam menjalankan pekerjaan – pekerjaan yang menggunakannya.

Scanner memiliki berbagai macam jenis-jenis menurut kategori masing-masing seperti jenis menurut manfaatnya, jenis menurut cara memasukkan kertasnya dan berdasarkan objek yang dipindai.

Adapun 2 merk scanner yang dibahas pada bab ini, masing-masing memiliki keunggulan dari segi performa, kualitas gambar yang dihasilkan, serta fleksibilitas dan kenyamanan pada scanner Canon CanoScan LiDE 220 dan EPSON PERFECTION™ V39.

4.7. PERANGKAT I/O (VGA)

4.7.1 Pendahuluan

Video Graphics Array (VGA), adalah sebuah standar tampilan komputer analog yang dipasarkan pertama kali oleh IBM pada tahun 1987. Walaupun standar VGA sudah tidak lagi digunakan karena sudah diganti oleh standar yang lebih baru, VGA masih diimplementasikan pada Pocket PC. VGA merupakan standar grafis terakhir yang diikuti oleh mayoritas pabrik pembuat kartu grafis komputer. Tampilan Windows sampai sekarang masih menggunakan modus VGA karena didukung oleh banyak produsen monitor dan kartu grafis.

Video Graphics Array (VGA) ini biasa dinamakan juga dengan video card, video adapter, display card, graphics card, graphics board, display adapter atau graphics adapter. Istilah VGA sendiri juga sering digunakan untuk mengacu kepada resolusi layar berukuran 640×480, apapun pembuat perangkat keras kartu grafisnya. Kartu VGA berguna untuk menerjemahkan keluaran komputer ke monitor. Untuk proses desain grafis atau bermainpermainan video, diperlukan kartu grafis yang berdaya tinggi. Produsen kartu grafis yang terkenal antara lain ATIdan nVidia.

Selain itu, VGA juga dapat mengacu kepada konektor VGA 15-pin yang masih digunakan secara luas untuk mengantarkan sinyal video analog ke monitor. Standar VGA secara resmi digantikan oleh standar XGA dari IBM, tetapi nyatanya VGA justru digantikan oleh Super VGA.

Kartu VGA zaman sekarang sudah mempergunakan Graphic Accelerator chipset, yang adalah chipset masa kini di mana sudah memasukkan kemampuan akselerasi tiga dimensi (3D) yang terintegrasikan pada chipset yang dimilikinya. Selain kartu VGA, sekarang ada "periferal" (bahasa Inggris: peripheral) komputer pendukung yang dinamakan "3D Accelerator" (akselerator tiga dimensi), yang mana fungsi dari akselerator 3D ini adalah untuk mengolah/menterjemahkan data gambar 3D secara lebih sempurna. Akselerator 3D yang keberadaannya tidak lagi memerlukan IRQ ini mampu melakukan manipulasi-manipulasi grafis 3D yang lebih kompleks dan lebih sempurna, contohnya adalah pada permainan-permainan komputer yang mendukung tampilan tiga dimensi mampu ditampilkan dengan citra yang jauh lebih realistis, sehingga dapat memberikan kesan sangat nyata. Hal ini dikarenakan banyaknya fungsi pengolahan grafis tiga dimensi yang dulunya dilakukan oleh prosesor pada "papan induk" (bahasa Inggris: motherboard), kini dapat dikerjakan oleh prosesor grafis tiga dimensi pada 3D accelerator tersebut. Dengan adanya pembagian kerja ini, maka prosesor pada motherboard dapat lebih banyak melakukan tugas pemrosesan data-data lainnya. Selain itu programmer tidak perlu membuat fungsi grafis tiga dimensi, sebab fungsi tersebut sudah disediakan dengan sendirinya oleh akselerator tiga dimensi.

Perlu diketahui pula bahwa chipset 3D pada kartu VGA tidak sebaik jika menggunakan 3D accelerator sebagai pendukungnya (3D accelerator dipasang secara terpisah bersama dengan kartu VGA). Namun meski demikian, Chipset 3D pada kartu VGA juga mendukung adanya beberapa fasilitas akselerasi tiga dimensi pada 3D accelerator. Sebagai catatan penting bahwa, fungsi 3D accelerator akan optimal jika "perangkat lunak" (bahasa Inggris: software) permainan yang dijalankan memanfaatkan fungsi-fungsi khusus dari 3D accelerator tersebut. Software "permainan" (bahasa

Inggris: game) yang mendukung fasilitas ini sekarang mulai berkembang, yang terkenal adalah dukungan terhadap 3D accelerator yang memiliki chipset VooDoo 3D FX, Rendition Verite, dan Permedia 3D Labs.

4.7.2. Fungsi VGA.

Fungsi VGA Card, yang sering disebut Graphic Card (kartu grafis) ataupun Video Card, adalah berfungsi untuk menerjemahkan/mengubah sinyal digital dari komputer menjadi tampilan grafis pada layar monitor. Kartu VGA (Video Graphic Adapter) berguna untuk menerjemahkan output (keluaran) komputer ke monitor. Untuk menggambar / design graphic ataupun untuk bermain game. VGA Card sering juga disebut Card display, kartu VGA atau kartu grafis. Tempat melekatnya kartu grafis disebut slot ekspansi. Chipset/prosesor pada kartu VGA, banyak sekali macamnya karena tiap-tiap pabrik kartu VGA memiliki Chipset andalannya. Ada banyak produsen Chipset kartu VGA seperti NVidia, 3DFX, S3, ATi, Matrox, SiS, Cirrus Logic, Number Nine (#9), Trident, Tseng, 3D Labs, STB, OTi, dan sebagainya.

4.7.3 Sejarah VGA

Saat ini teknologi sudah semakin maju dan berkembang, para developer-developer GPU (Graphics Processing Unit) mulai meningkatkan kemampuan mereka dalam menghasilkan sebuah vga card yang bagus. Dalam perkembangan VGA terdapat generasi pertama. Pada generasi selanjutnya ada dua kubu yang saling bersaing dalam dunia kartu grafis saat ini yaitu AMD(yang dahulu dikenal sebagai ATi Radeon) dan Nvidia. Berikut ini adalah sejarah singkat mengenai kedua generasi tersebut :

a. S3 ViRGE

Kepanjangan dari “*ViRGE adalah Virtual Reality Graphics Engine*”, vga ini merupakan generasi pertama yang telah menggunakan teknologi 3D grafik. S3 ViRGE memiliki spec. 64-bit menawarkan 4 MB memory onboard, core dan memory clockspeeds up to 66 MHz, dan juga telah mendukung fitur-fitur seperti Bilinear dan Trilinear texture filtering, MIP mapping, Alpha blending, Z-buffering, dan 3D tekstur lainnya.



Gambar 4.9.3.1 VGA S3 ViRGE

b. AMD (ATi Radeon)

ATi Technologies atau yang biasa disebut ATI merupakan sebuah perusahaan teknologi semikonduktor yang berada di markham, ontario, kanada. Perusahaan ini hanya memproduksi

dan mengembangkan unit pengolah grafis dan juga chipset. Berdiri pada tahun 1983 dengan nama Array Technology. Pendirinya ada empat orang yaitu Lee ka lau, Francis Lau, Benny Lau dan Kwok Yuen Ho.

Pada tahun 1987, ATi telah menjadi penyuplai graphic card secara mandiri. Pada tahun ini juga ATi memperkenalkan graphic card EGA Wonder dan Lini Graphic card wonder. Pada tahun 1990-an, ATi memproduksi sebuah produk yang dapat memproses grafis tanpa bantuan dari CPU. Kemudian pada tahun 1991 ATi memproduksi graphic card dengan nama Mach8, dilanjutkan pada tahun berikutnya yaitu Mach32, yang menawarkan peningkatan bandwidth memory dan juga GUI Akselerasi.

Pada tahun 1993, ATi Technologies, Inc menuju publik dengan saham yang terdaftar di NASDAQ dan Bursa Efek Toronto. Pada tahun 1994, Mach64 yang merupakan pengembangan dari seri sebelumnya memulai debutnya. Mach64 memiliki fitur seperti Powering Graphic Xpression & Graphic Pro Turbo dan dukungan hardware warna dari YUV ke RGB.

Ati memperkenalkan kombinasi pertama dari teknologi 2D dan 3D Accelator di bawah nama 3D Rage. Chip ini berbasis dari Mach64, namun memiliki fitur untuk menampilkan akselerasi 3D. ATi Rage didukung hampir seluruh lini graphic card Ati. Ati Rage Pro merupakan kartu grafis alternatif dari Voodoo 3DFX yang mendukung 2D dan 3D. Kemudian pada tahun 1999, 3D Rage mengalami kemajuan seperti dukungan DirectX 6.0 dan memiliki nama 3D Rage 128.

Pada tahun 1996 ATI meluncurkan graphic card All in Wonder. Graphic card yang pertama kali mengkombinasikan chip grafis dengan TV tuner dan memungkinkan untuk menampilkan grafis di media televisi. Beberapa fitur unggulan dari graphic card All in wonder yaitu akselerasi 3D oleh 3D Rage II, 64Bit-2D Performance, TV Quality Video Acceleration, Analog video capture, TV Tuner Functionality, Flicker-free TV Out, dan Stereo TV Audio Reception.

Di tahun yang sama, ATi juga terjun ke dunia komputasi mobile dengan memperkenalkan 3D Graphic Acceleration pada laptop. Pada lini ini, sedikit berbeda dengan pengguna PC Desktop seperti penggunaan daya yang lebih rendah, panas yang di keluarkan lebih sedikit, kemampuan untuk dan menampilkan output TMDS pada layar. Kemudian pada tahun 1997, ATi mengakuisisi aset grafis Tseng Labs, termasuk juga 40 insinyurnya.

Pada tahun 2000, jajaran produk radeon di perkenalkan. Unit pengolahan baru ini pun memiliki teknologi yang baru seperti dukungan directx 7.0 akselerasi 3D, akselerasi video dan 2D akselerasi. Teknologi terus dikembangkan untuk generasi tertentu dapat dibangun di berbagai

tingkat fitur untuk menyediakan produk yang cocok untuk memenuhi kebutuhan pasar, dari kelas high-end sampai kelas low end dan juga kelas mobile.

Pada tahun yang sama, ATi di akuisisi ArtX, yang mana chip grafis flipper digunakan dalam konsol permainan Nintendo gamecube. Mereka juga menciptakan chip versi modifikasi (codenamed Hollywood) untuk penerus dari gamecube, wii. Kemudian microsoft mengontrak ATi untuk mendesain inti grafis (codenamed XENOS) untuk produknya microsoft yaitu Xbox 360. Pada tahun 2005, ATi mengakuisisi kekayaan intelektual kabel modem silikon terayon untuk memperkuat dipasar konsumen televisi digital.

Pada akhir tahun 2005, tepatnya bulan november, KY Ho pensiun dari Ketua Dewan dan digantikan oleh Dave Orton yang bertugas sebagai presiden dan juga CEO dari organisasi tersebut.

Pada tanggal 24 Juli 2006, AMD (advanced micro devices) mengakuisisi ATi dengan kesepakatan senilai \$5,6 Milyar. CEO ATi yaitu Dave Orton menjadi wakil presiden bisnis visual dan media pada AMD sampai pada akhirnya mengundurkan diri pada tahun 2007. Pada tanggal 30 Agustus 2010, Jhon Triloka mengumumkan bahwa grafis dengan nama ATi akan dipensiunkan dan seterusnya graphic card ini akan diberi nama AMD.

Daftar Lengkap VGA Card AMD/ATi

Tak beda jauh sama rivalnya yaitu Nvidia, Ati pun telah banyak meluncurkan graphic cardnya. Bahkan beberapa seri kartu grafis miliknya ATi sempat merajai pasar dan menjadi pilihan yang terbaik pada masa itu. Berikut saya sajikan daftar lengkap graphic card yang pernah di luncurkan dari tahun ke tahun.

1. ATi Wonder

Graphic card besutan ATi untuk pertama kalinya. Seri ini pun memiliki beberapa varian. Menggunakan jenis memori SRAM dengan kapasitas 64 KB, 8 Bit dan 2D API. Berikut varian ati wonder:

- Ati Wonder MGA/CGA rilis pada tahun 1986. Menggunakan bus interface berjenis PC/XT, SRAM 64KB, 8 bit dan 2API.
- ATi Wonder EGA rilis pada tahun 1987
Spesifikasi yang digunakan pun sama dengan seri MGA, hanya saja kapasitas SRAMnya lebih besar yaitu 256KB

- Wonder VGA rilis pada tahun yang sama dengan Wonder EGA Menggunakan bus interface berjenis PC, XT dan ISA. Jenis memori baru yaitu DRAM dengan kapasitas mulai 256, 512 sampai 1MB, ada yang 8 bit dan 16 bit.

2. Mach Series

Tidak jauh berbeda dengan ATi wonder series, ada tiga varian yang di luncurkan ditahun yang berbeda. Namun dengan seri menggunakan teknologi yang lebih baik lagi. Berikut varian lengkapnya.

- Mach8 rilis pada tahun 1991.
Spesifikasi : DRAM/VRAM 512-1MB, 32 bit, Bus Interface ISA/MCA dan API 2D
- Mach32 rilis pada tahun 1992
Spesifikasi : DRAM/VRAM 1MB-2MB, 64 Bit, Bus Interface ISA/PCI/MCA dan API 2D
- Mach64 rilis pada tahun 1994
Spesifikasi : DRAM/VRAM/SGRAM bervariasi dari 1MB/2MB/4MB bahkan 8MB, 64 bit dan API 2D

3. ATi Rage Series

Tidak berhenti sampai di Mach series, Ati pun terus mengembangkan seri vga nya. Menawarkan fitur yang lebih baik lagi seperti dukungan terhadap directX versi 5 dan 6.0, kapasitas memori hingga 64MB (rage 128 ultra), 128 bit dan open GL 1.2

- 3D Rage I dan II, rilis pada tahun 1995 dan 1996
- Rage Pro rilis pada tahun 1997
- Rage XL, Rage 128 VR dan GL rilis pada tahun 1998
- Rage 128 Pro, Ultra dan Fury MAXX rilis pada tahun 1999

4. Radeon R100 (7xxx)

Ini merupakan vga dengan seri radeon pertama kali dari ATi. Beberapa fitur terbaru telah dibenamkan di seri radeon ini seperti dukungan directx 7.0, open GL 1.3, Bus Interface AGP 4x dan jenis memori terbaru yaitu DDR. Berikut daftar lengkap radeon seri R100

- Radeon SDR/7200 dan DDR/7200 rilis pada tahun 2000
- Radeon VE/7000, DDR/7500 VIVO dan SE, dan Radeon 7500 rilis pada tahun 2001

5. Radeon R200 (8xxx, 9xxx)

Beberapa fitur yang di unggulkan pada seri ini adalah fabrikasi 150mm, dukungan directx 8.1, open GL 1.4, kapasitas memori hingga 256MB DDR dan bus interface AGP 8x. Berikut daftar lengkap seri R200.

- Radeon 8500 rilis pada tahun 2001
- Radeon 8500 LE. Radeon 9000 dan 9000 Pro rilis pada tahun 2002
- Radeon 9100, 9200 dan 9200 SE rilis pada tahun 2003
- Radeon 9250 rilis pada tahun 2004

6. Radeon R300 Series

Seri ini dibedakan menjadi dua versi berdasarkan jenis soket vga yang digunakan. Dua jenis soket vga yang saat itu masih digunakan yaitu AGP dan PCI-Express.

a. AGP (9xxx series)

Tidak jauh berbeda dengan R200, R300 memiliki fitur yang lebih baik lagi, seperti dukungan directx 9.0 yang dimiliki sistem operasi Windows XP, open GL 2.0, Bus Width sampai 256 Bit, Bandwidth hingga 23GB/s.

- Radeon 9500/9500 Pro, Radeon 9700/9700 Pro rilis pada tahun 2002
- Radeon 9600/9600 Pro/9600 SE, Radeon 9800/9800XL/9800 XXL/9800 SE/9800XT rilis pada tahun 2003

b. PCI-E (X3xx, X5xx, X6xx, X1xxx series)

Merupakan graphic card pertama ati radeon untuk jenis soket vga terbaru yaitu PCI-Express 16x. Untuk fitur tidak berbeda dengan AGP (9xxx series), bedanya hanya di jenis soket dan penamaan dari graphic card ati radeon. Bahkan kemampuan pun masih dibawah seri AGP untuk kelas atasnya. Cukup wajar, pada masa itu, tidak semua motherboard menggunakan jenis soket terbaru. Mungkin pertimbangan ATi ada pangsa pasar yang masih baik adalah AGP.

- Radeon X300/X300 LE/X300 SE dan X600 Pro/X600 XT rilis pada tahun 2004
- Radeon X550 rilis pada tahun 2005
- Radeon X1050 rilis pada tahun 2006

7. Radeon R400 Series

Sedikit pembaharuan pada model ini. Fitur yang diusungnya antara dukungan terhadap directx 9.0b, kapasitas memori masih sebatas 256MB, namun kasta tertingginya telah menggunakan jenis RAM terbaru yaitu GDDR3 dan ini berpengaruh kepada bandwidth yang meningkat hingga 37GB/s. Tidak jauh berbeda dengan R300 Series, graphic card radeon seri inipun dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan soket yaitu AGP dan PCI-E.

a. AGP (X7xx, X8xx)

- Radeon X800 series (XT, SE, dan Pro) rilis pada tahun 2004
- Radeon X700 dan X700 Pro rilis pada tahun 2005
- Radeon X800GT/X800 GTO/X800 XL rilis pada tahun 2005
- Radeon X850 Pro/X800 XT/X800 XT PE

b. PCI-E (X7xx, X8xx)

- Radeon X700 LE/Radeon X700 Pro dan Radeon X800 Pro/X800 XL/X800 XT/X800 XT Platinum rilis pada tahun 2004
- Radeon X700 SE/X700 dan Radeon X800 GT/X 800 GTO/X800 XL 512MB rilis pada tahun 2005

8. Radeon R500 Series (X1xxx series)

Graphic Card ATI seri ini telah menggunakan directx versi 9.0c yang terdapat pada sistem operasi Windows XP SP3, untuk kelas atasnya telah menggunakan jenis VRAM terbaru yaitu GDDR4, Bandwidth yang mencapai 64GB/s. Sama seperti versi sebelumnya ATi masih mengeluarkan dua versi untuk grafis seri ini yaitu AGP 8x dan PCI-E. Berikut daftar lengkapnya.

- Radeon X1300/X1300 Hyper Memory/X1300 Pro/X 1300 XT
- Radeon X1550
- Radeon X1600 XT/X1650 /X1650 GT/X1650 Pro/X1650 XT

- Radeon X1800 (Crossfire Edition/GTO/XL/XT)
- Radeon X1900 (Crossfire Edition/GT/GT Revisi 2/XT/XTX)
- Radeon X1950 (GT/Pro/XT/XTX)

9. Munculnya HD series.

Cukup banyak tipe graphic card yang di luncurkan ATi, dari ATI Radeon HD 2xxx sampai dengan HD 7xxxx. Hanya saja untuk HD 5xxx dan di atasnya bukan lagi bernama ATI Radeon melainkan AMD Radeon.

c. Nvidia

Perkembangan kartu Grafis Nvidia. Kartu grafis nvidia sebelum seri Geforce :

1. NV1

Merupakan VGA Card Nvidia yang pertama kali dirilis pada tahun 1995. VGA Card NV1 ini diproduksi oleh SGS-Thomson Micro Electronics STG 2000. Kemudian dijual ke ritel dengan nama Diamon Edge 3D.

2. RIVA128 dan RIVA128ZX

VGA Card Nvidia RIVA128 dirilis pada tahun 1997. VGA ini diberi kode nama NV3. Kelebihan kartu grafis NV3 dibandingkan NV1 adalah terletak kepada kemampuan akselerasi 3D yang sudah terintegrasi didalamnya. Kemudian kartu grafis ini telah mendukung directx versi 5. Perbedaan antara RIVA128 dengan RIVA128ZX adalah kemampuannya dalam hal grafis. RIVA128ZX memiliki kemampuan yang lebih baik.

3. RIVA TNT dan RIVA TNT2

RIVA TNT dirilis pada pertengahan tahun 1998. Kode nama VGA ini adalah NV4. NV4 merupakan kartu grafis 2D, 3D dan video yang diperuntukkan untuk komputer. VGA RIVA TNT dan RIVA TNT2 sudah mendukung directx versi 6. Kedua kartu grafis ini menjadikan Nvidia memimpin pasar graphic card.

Munculnya VGA Card GeForce :

1. Geforce 256

VGA Geforce 256 merupakan VGA Card seri geforce pertama kali. VGA ini di rilis pada bulan Oktober 1999. Geforce 256 kemampuan yang telah ditingkatkan pada versi sebelumnya yaitu RIVA TNT dengan menambahkan jumlah pixel pipelines, dukungan terhadap T&L dan MPEG-2. Kinerja yang semakin baik untuk gaming 3D yang telah mendukung API directx 7. Geforce 256 menggunakan video RAM berjenis SDR.

2. Geforce 2

Geforce 2 merupakan generasi kedua dari seri VGA Card geforce. Dirilis pada tahun 2000. Nvidia Geforce 2 dikeluarkan dalam beberapa versi sesuai dengan kemampuannya. VGA Geforce 2 juga telah mendukung directx versi 7. Nvidia juga menggunakan arsitektur geforce untuk mengeluarkan versi quadronya. Berikut daftar lengkap versi nvidia Geforce 2 :

- a. Geforce 2 GTS
- b. Geforce 2 Pro
- c. Geforce 2 Ultra
- d. Geforce 2 Ti
- e. Geforce 2 Ti Pro
- f. Geforce 2 Go
- g. Geforce 2 MX

3. Geforce 3

Geforce 3 (NV20) merupakan generasi ketiga seri geforce yang di rilis nvidia. Diluncurkan pada bulan Maret 2001. Geforce 3 mendukung vertex shader & pixel shader 1.1, OpenGL 1.2 dan juga dukungan terhadap directx versi 8.0. Geforce 3 hanya mengeluarkan 3 versi yaitu Geforce 3, Geforce 3 Ti 200 dan Geforce 3 Ti 500.

4. Geforce 4

Geforce 4 adalah generasi ke 4 seri geforce yang di keluarkan nvidia dan rilis pada tahun 2002. Tidak jauh berbeda dengan Geforce 3, Geforce 4 mendukung directx 7.0, direct 3D 8.1 (seri Ti), vertex shader 1.1, pixel shader 1.3 dan open GL 1.3. Geforce 4 dijual dalam dua kelas yang berbeda, seri Ti merupakan kelas high end (kelas atas) sedangkan seri MX merupakan kelas terjangkau. Berikut daftar lengkap geforce 4.

- a. Geforce 4 MX
- b. Geforce Ti 4200, Ti 4400, Ti 4800 SE (kelas menengah)
- c. Geforce Ti 4600, Ti 4800 (kelas high end)

5. *GeForce FX*

Melanjutkan suksesnya seri geforce 4, nvidia terus mengembangkan kartu grafisnya dan kali ini tidak kali ini penamaannya sedikit berbeda yaitu FX Series. FX series diluncurkan pada tahun 2003. Geforce FX sendiri dikeluarkan dengan beberapa versi dan juga kelas yang berbeda. Seri ini juga telah meningkatkan teknologi yang lebih baik seperti penggunaan shader model 2.0, OpenGL 2.1, dan directx 9.0a yang ada di sistem operasi Windows XP. Berikut daftar lengkap seri Geforce FX.

- a. GeForce FX 5200, FX 5300, dan FX 5500 (kelas entry level)
- b. GeForce FX 5600, FX 5700 dan FX 5750 (kelas menengah)
- c. GeForce FX 5800, FX 5900 dan FX 5950 (kelas atas)
- d. GeForce FX Seri Ultra (5800, 5900 dan 5950) ditujukan untuk kelas Enthusiast

6. **GeForce 6**

Tidak berhenti hanya di seri FX, nvidia mengeluarkan produk terbarunya yaitu GeForce 6 yang rilis pada 14 April 2004. Banyak teknologi yang dibenamkan di seri ini seperti pure video, dukungan SLI (dual VGA), Shader model 3.0, OpenGL 2.1 dan versi directx 9.0c. Geforce 6 pun memiliki beberapa jenis VGA yang disesuaikan dengan kelasnya masing-masing. Berikut daftar lengkap seri Geforce 6.

- a. 6200 dan 6500 (kelas entry level)
- b. 6600 dan 6700 (kelas menengah)
- c. 6800 (kelas atas)
- d. 6800 ultra (kelas enthusiast)

7. **GeForce 7**

Pada bulan Juni 2005 nvidia kembali mengeluarkan produk terbarunya yaitu GeForce 7. Pada seri ini nvidia meningkatkan kinerja efek bayangan (shadow), TSSA (Transparency Supersampling) dan juga TMMA (Transparency Multisampling). Dukungan teknologi pada seri ini pun tidak berbeda dengan GeForce 6 seperti Shade model 3.0, OpenGL 2.1, Directx 9.0c dan SLI. Berikut daftar versi Geforce 7.

- a. 7200, 7300, 7350 dan 7500
- b. 7600 dan 7650
- c. 7800, 7900 dan 7950

8. GeForce 8

Satu tahun kemudian Nvidia meluncurkan kembali seri terbarunya yaitu GeForce 8. Seri GeForce 8 diperuntukkan untuk penggunaan sistem operasi Windows Vista karena kartu grafis ini telah mendukung DirectX 10. Pada seri ini Nvidia juga meningkatkan teknologi yang lebih baik seperti shader model 4.0 dan OpenGL 3.3. Berikut daftar versi GeForce 8.

- a. 8400 dan 8500 (untuk kelas entry level)
- b. 8600 (kelas menengah)
- c. 8800 GS, 8800 GT dan 8800 GTS (kelas atas)
- d. 8000 GTX dan 8800 Ultra (kelas enthusiast)

9. GeForce 9

Melanjutkan kesuksesan kartu grafis GeForce 8, Nvidia merilis produk terbarunya yaitu GeForce 9. Rilis pada tanggal 21 Februari 2008. Generasi ke-9 seri GeForce ini kemampuannya lebih ditingkatkan lagi. Teknologi yang digunakannya pun sama seperti GeForce 8 namun performa dan efek visualnya lebih baik lagi. Berikut daftar lengkap GeForce 9.

- 9300, 9400 dan 9500 (untuk kelas entry level)
- 9600 (kelas menengah)
- 9800 GT (kelas atas)
- 9800 GTX, 9800 GTX + dan 9800 GX2 (dual GPU) ditujukan untuk kelas enthusiast



Gambar 4.9.3.2 Nvidia 9600GT

10. GeForce 200

Generasi ke sepuluh seri GeForce ini menggunakan arsitektur yang sama dengan GeForce Tesla yang digunakan pada GeForce 8 dan GeForce 9. Hanya sedikit peningkatan yang ada di seri

geforce 200 seperti directx 10.1 dan penambahan OpenCL 1.1. Salah satu kelemahan seri ini adalah belum mendukung directx 11, padahal [Windows 7](#) launching ditahun yang sama dengan Geforce 200. Dan menjadikan seri ini sedikit tertinggal dibandingkan rivalnya yaitu ATi Radeon yang telah mendukung penuh directx 11. Berikut daftar lengkap GeForce 200

- GT 210, GT 220, dan GT 230 (kelas entry level)
- GT 240 dan GTS 250 (kelas menengah)
- GTX 260 dan GTX 275 (kelas atas)
- GTX 280, GTX 285 dan GTX 295 (dual gpu) yang ditujukan untuk kelas enthusiast

11. GeForce 400

Pada generasi ke sebelas ini, nvidia meningkatkan kemampuan yang lebih dibandingkan seri sebelumnya. Geforce 400 rilis pada bulan April 2010. Geforce 400 telah mendukung penuh penggunaan directx 11 yang ada di Windows 7. Beberapa teknologi yang lainnya seperti OpenGL 4.5. Dan seri menengah Geforce 400 telah menggunakan Video RAM (VRAM) jenis terbaru yaitu DDR5.

Berikut daftar lengkap geforce 400

- GT 420 dan GT 430
- GT 440, GTS 450 dan GTX 460
- GTX 465 dan GTX 470
- GTX 480



Gambar 4.9.3.3 Nvidia GTS 450

4.7.4 Jenis Memori VGA

Berdasarkan klasifikasi memori yang dipergunakannya, maka kartu VGA dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut :

a. DRAM (Dynamic RAM)

Kartu VGA yang menggunakan memori DRAM adalah berkecepatan 80 ns atau 70 ns, ada juga MD-RAM (Multiple Dynamic RAM) yang menggunakan DRAM berlapis. DRAM digunakan pada banyak kartu grafik 8, 16, atau 32 bit. Penggunaan DRAM ditujukan untuk komputer tingkat entry level, yang tidak memerlukan kecepatan tinggi dan warna yang banyak.

b. EDO RAM

Kartu VGA yang bermemori EDO RAM adalah berkecepatan 60 ns sampai 35 ns, EDO RAM banyak ditemui pada kartu grafik 64 bit. EDO RAM yang umum dipakai mempunyai speed 60 MHz 60/40ns. Contoh kartu VGA yang menggunakan memori EDO adalah WinFast S280/S600 3D, Diamond Stealth 2000 3D, ATi Mach 64, dsb.

c. VRAM (Video RAM)

Kartu VGA yang mengintegrasikan memori VRAM adalah berkecepatan 20 atau 10 ns, VRAM lebih mahal dibandingkan DRAM karena VRAM lebih cepat dari DRAM. Penggunaan VRAM pada kartu VGA ditujukan untuk komputer kelas atas. VRAM biasa dipasang pada VGA yang dikonsentrasikan untuk desain grafis. Contoh kartu VGA yang menggunakan VRAM adalah Diamond Fire GL, Diamond Stealth 3000 3D, Diamond Stealth 64, dsb.

d. SGRAM (Synchronous Graphic RAM)

Kartu VGA yang memakai memori SGRAM adalah berkecepatan kurang dari 10 ns, SGRAM pada kartu VGA juga berdasarkan pada teknologi SDRAM pada memori utama komputer. SGRAM banyak digunakan pada kartu grafik kelas tinggi yang mempunyai kemampuan 3D accelerator. Contoh dari kartu VGA yang menggunakan SGRAM adalah Matrox MGA Millenium, Matrox Mystique 3D, Diamond Stealth II S220, Diamond Viper, ASUS 3D Explorer, ATI Rage II 3D Pro, dsb.

e. RAMBUS

Kartu VGA dengan menggunakan memori RAMBUS jumlahnya masih sedikit (RAMBUS adalah memori yang digunakan pada mesin-mesin game, seperti: Nintendo dan Sega), sejauh ini hanya kartu grafis produksi Creative Labs (MA-302, MA-332 Graphic Blaster 3D dan Graphic Blaster xXtreme) yang sudah mempergunakannya.

4.9.5 Arsitektur sistem I/O bus VGA

Bentuk fisik kartu VGA berdasarkan arsitektur sistem I/O bus peripheral-nya dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut :

a. VGA ISA

Kartu VGA ISA adalah jenis kartu VGA yang dimasukkan pada slot ekspansi ISA (Industry Standard Architecture) bus yang masih bersistemkan I/O 8-bit atau 16-bit. Kartu VGA jenis ini sekarang sudah tidak pernah lagi dipergunakan, karena selain kecepatan transfer datanya sangat

lambat, tampilan kehalusan gambar serta kombinasi warna yang dihasilkannya pun juga sangat terbatas. Teknologi slot ekspansi ISA bus dengan sistem I/O 8-bit pertama kali diperkenalkan pada tahun 1981, sedangkan teknologi slot ekspansi ISA bus dengan sistem I/O 16-bit pertama kali diperkenalkan pada tahun 1984.

Bentuk detail fisik slot ekspansi ISA bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9.5.1 Gambar model slot ekspansi ISA (Industry Standard Architecture) bus dengan sistem I/O 8-bit atau dikenal dengan sebutan "XT bus".

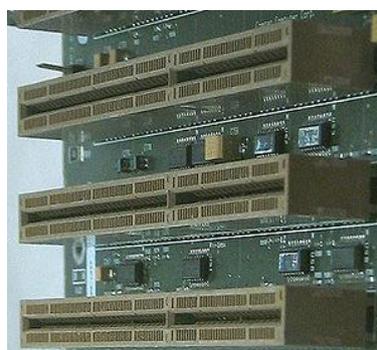


Gambar 4.9.5.2 Gambar model slot ekspansi ISA (Industry Standard Architecture) bus dengan sistem I/O 16-bit atau dikenal dengan sebutan "AT bus".

b. VGA EISA

Kartu VGA EISA adalah jenis kartu VGA yang dipasang pada slot ekspansi EISA (Extended Industry Standard Architecture) bus yang adalah 32-bit sistem I/O-nya. Kartu VGA jenis ini sekarang sudah tidak pernah lagi dipergunakan, sama seperti Kartu VGA ISA yang memiliki keterbatasan pada kecepatan, kehalusan gambar, serta kombinasi warna yang dihasilkannya. Teknologi slot ekspansi EISA bus dengan sistem I/O 32-bit ini pertama kali dirilis pada tahun 1988 oleh "Gang of Nine" (sebuah konsorsium dari vendor pembuat kompatibelnya IBM PC), dengan nilai tegangannya 5 volt dan 12 volt, kecepatan clock-nya 8,33MHz, dan kecepatan transfernya 32MB/s.

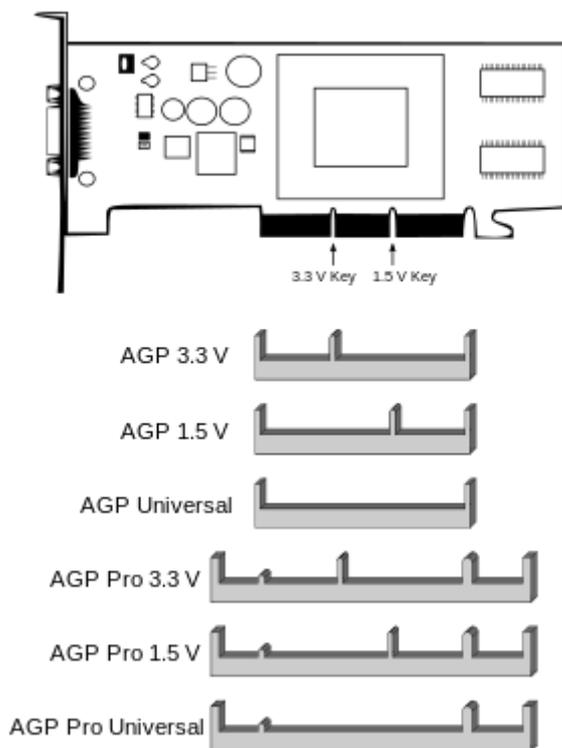
Bentuk detail fisik slot ekspansi EISA bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9.5.3 Gambar model slot ekspansi EISA (Extended Industry Standard Architecture) bus dengan sistem I/O 32-bit.

c. VGA PCI

Kartu VGA PCI adalah jenis kartu VGA yang dipasang pada slot ekspansi PCI (Peripheral Component Interconnect) bus yang adalah 32-bit atau 64-bit sistem I/O-nya. Kartu VGA jenis ini sekarang sudah jarang sekali dipergunakan, karena adanya keterbatasan pada fitur-fiturnya. Teknologi slot ekspansi PCI bus dengan sistem I/O 32-bit atau 64-bit pertama kali dipakai pada tahun 1993. Ciri-ciri slot ekspansi PCI bus ini adalah bahwa pada bagian depan slot-nya terdapat lekukan, dan jenis pin-nya lurus secara vertikal.



Gambar 4.9.5.4 bentuk fisik kartu VGA

Ciri-ciri bentuk fisik kartu VGA: AGP 3,3 volt, AGP 1,5 volt, AGP Universal, AGP Pro 3,3 volt, AGP Pro 1,5 volt, dan AGP Pro Universal.

Bentuk detail fisik slot ekspansi PCI bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9.6.5 Gambar model slot ekspansi PCI (Peripheral Component Interconnect) bus dengan sistem I/O 32-bit atau 64-bit.

d. VGA AGP

Kartu VGA AGP adalah jenis kartu VGA yang ditancapkan pada slot ekspansi AGP (Accelerated Graphics Port) bus yang adalah 128-bit atau 256-bit sistem I/O-nya.

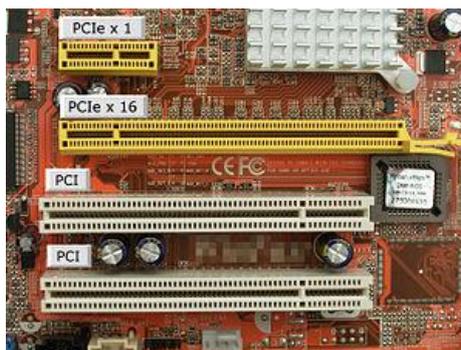
Kartu VGA AGP ini awalnya dibuat karena hendak meningkatkan transfer data terhadap memori secara signifikan dari CPU ke perangkat "tampilan" (bahasa Inggris:display), sehingga dengan begitu dibuatlah slot AGP guna memasang kartu VGA jenis AGP ini.

Kartu VGA AGP diluncurkan berdasarkan nilai voltase yang dipergunakan, yaitu: AGP 1x dan AGP 2x dengan nilai tegangan 3,3 volt; sedangkan AGP 4x dan AGP 8x dengan nilai tegangan 1,5 volt; kemudian ada juga AGP Universal. Kartu VGA AGP yang terakhir muncul adalah jenis AGP Pro dengan nilai tegangan 1,5 volt dan 3,3 volt, serta AGP Pro Universal. Ciri-ciri slot ekspansi AGP bus ini adalah bahwa bentuk pin-nya yang vertikal dengan bentuk mirip formasi sarang lebah.

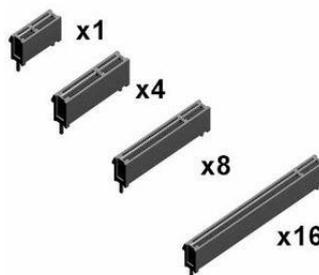
Bentuk detail fisik slot ekspansi AGP bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9.5.6 Gambar model slot ekspansi AGP (Accelerated Graphics Port) bus dengan sistem I/O 128-bit atau 256-bit.



Gambar 4.9.5.7 Bentuk detail fisik slot ekspansi PCI bus dan PCIebus (PCIe 1x dan PCIe 16x).
e. VGA PCIe



Gambar 4.9.5.8 Bentuk detail fisik slot ekspansi PCIe bus (PCIe 1x, PCIe 4x, PCIe 8x, dan PCIe 16x).

Kartu VGA PCI Express (PCIe) adalah jenis kartu VGA yang dimasukkan pada slot ekspansi PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) bus yang adalah berangkaian seri sistem I/O-nya, dengan kecepatan transfernya adalah mencapai hingga 32 GByte/s. Slot ekspansi PCIe ini adalah pengembangan selanjutnya dari slot ekspansi PCI sebelumnya, yang memiliki

kemampuan luar biasa, dengan nama "PCI Express", yang dirancang guna memasang peralatan-peralatan "antarmuka" (bahasa Inggris: interface) dengan teknologi mutakhir masa kini yang membutuhkan kecepatan transfer yang sangat tinggi. Teknologi slot ekspansi PCIe bus dengan sistem I/O berangkaian seri ini pertama kali dipakai pada tahun 2004.

Adapun versi slot ekspansi PCIe yang beredar di pasaran adalah PCIe 1x, PCIe 4x, PCIe 8x, dan PCIe 16x. Khusus buat slot ekspansi PCIe 8x dan PCIe 16x dipergunakan untuk memasang kartu VGA PCI Express, sedangkan buat slot ekspansi PCIe 1x dipakai untuk keperluan memasang peralatan-peralatan interfacetambahan lainnya. Ciri-ciri slot ekspansi PCIe bus ini adalah bahwa bentuknya merupakan kebalikan dari slot ekspansi PCI biasa sebelumnya.

Bentuk detail fisik slot ekspansi PCIe bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9.5.9 Gambar model slot ekspansi PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) bus yang adalah berangkaian seri sistem I/O-nya, dengan kecepatan transfernya adalah mencapai hingga 32 GByte/s.

Tabel 4.9.5.1 arsitektur sistem I/O bus

Jenis bus	Lebar lajur(bits)	Kecepatan clock (MHz)	Bandwidth (MB/s)	Model rangkaian
ISA XT	8	4.77	8	Paralel
ISA AT	16	8.33	16	Paralel
MCA	32	10	20	Paralel
NUBUS	32	10	10-40	Paralel
EISA	32	8.33	32	Paralel
VESA	32	40	160	Paralel
PCI	32-64	33-100	132-800	Paralel
AGP 1x	32	66	264	Paralel
AGP 2x	32	66	528	Paralel
AGP 4x	32	66	1000	Paralel
AGP 8x	32	66	2000	Paralel
PCIe x1	1	2500/5000	250/500	Seri
PCIe x4	1X4	2500/5000	1000/2000	Seri

PCIe x8	1X8	2500/5000	2000/4000	Seri
PCIe x16	1X16	2500/5000	4000/8000	Seri
PCIe x1 2.0	1		500/1000	Seri
PCIe x4 2.0	1*4		2000/4000	Seri
PCIe x8 2.0	1*8		4000/8000	Seri
PCIe x16 2.0	1x16	5000/10000	8000/16000	Seri
PCIe x1 3.0	1		1000/2000	Seri
PCIe x4 3.0	1*4		4000/8000	Seri
PCIe x8 3.0	1*8		8000/16000	Seri
PCIe x16 3.0	1*16		16000/32000	Seri

4.7.6 Komponen – Komponen Yang ada di VGA

VGA merupakan komponen pendukung yang sangat penting bagi komputer atau PC, karena VGA ini akan sangat berpengaruh terhadap tampilan Graphic pada PC Anda. VGA tersebut memiliki beberapa komponen, yaitu diantaranya:

1. PCB (Printed Circuit Board).

Pada video card, warna dasar yang digunakan beragam. Mulai dari warna merah, hijau dan kuning keemasan. Ada dua form factor yang digunakan. Kebanyakan berukuran standar dengan ketinggian sekitar 99 mm (tinggi bracket sekitar 127 mm) dan lebar yang bervariasi. Ukuran yang lebih mungil, dengan ketinggian setengahnya, dikenal dengan form factor low-profile. Video card semacam ini digunakan seperti pada mini PC. Sesekali ditemukan beroperasi dengan sebuah riser card.

2. GPU/VPU Inilah inti dari sebuah video card. Sebuah IC (integrated circuit), tugasnya seperti CPU pada sebuah motherboard. Ia yang menangani proses 2D dan 3D. Biasanya tertutup oleh heatsink dan fan.

3. Memory

Untuk membedakan dengan RAM/memory yang terinstall pada motherboard, lebih spesifik disebut sebagai video RAM. Kesamaan antara RAM dengan video RAM cukup banyak. Namun pada praktiknya, RAM video card terutama seri-seri high-end, sering menggunakan chip memory yang lebih cepat ketimbang RAM motherboard.

4. Bus Interface

Untuk sekarang, pilihannya hanya ada dua macam interface. Yaitu, AGP (Accelerated Graphics Port) dan PCI Express. Sebelumnya sempat digunakan slot ISA dan PCI untuk video card ini.

5. Cooling System

Sempat memiliki sebuah video card yang sama sekali tidak menggunakan fan pendingin, atau bahkan tanpa heatsink? Untuk GPU terkini, sebuah hal yang hampir tidak mungkin. Dengan clock yang demikian cepat, panas selama beroperasi dapat mencapai suhu yang

cukup tinggi. Sebagai informasi, suhu pada heatsink pasif (tanpa fan) sebuah video card GeForce FX5200 dapat mencapai kisaran 60°C. Dapat dibayangkan panas yang dapat dihasilkan sebuah video card kelas high-end.

6. Display Interface

Kebanyakan video card menawarkan tiga jenis port interface: DVI, VGA dan TV-Out. Dan yang lain, hanya merupakan kombinasi minor dari tiga port tersebut. Ada yang menawarkan dual DVI, untuk dapat menghasilkan dua tampilan pada display digital. Ada yang menyertakan fasilitas dukungan output HDTV (high-definition TV), atau VIVO (video input video output). Dua yang disebut terakhir, biasanya dengan menyertakan fungsi tambahan tersebut pada port video.

7. RAMDAC

Random Access Memory Digital-to-Analog Converter, yang berfungsi untuk mengubah sinyal digital yang dihasilkan oleh kartu video menjadi sinyal analog yang akan ditampilkan pada layar monitor. Komponen ini merupakan sebuah jenis memori RAM yang berfungsi sebagai pengubah sinyal. Namun untuk saat ini, ketika monitor sudah berubah menjadi digital (layar LCD), komponen RAMDAC ini tidak diperlukan lagi. Kecuali jika masih menggunakan monitor analog (CRT atau LCD analog).

4.7.7 Cara Kerja VGA

Saat aplikasi yang dijalankan ingin menciptakan sebuah citra, aplikasi tersebut akan meminta bantuan pada driver kartu grafis. Driver grafis akan mendengarkan instruksi, baik dari OS atau dari aplikasi, kemudian mengambil data digital yang diperlukan dan mengkonversikannya menjadi sebuah format yang dimengerti oleh kartu grafis tersebut.

Setelah itu, driver menyalurkan data digital yang baru diformat tersebut kepada kartu grafis untuk melakukan rendering. Data tersebut berjalan menuju kartu VGA melalui slot pada motherboard (AGP/PCI-E)

Setelah disalurkan ke kartu grafis, data akan dikirimkan ke memori kartu grafis sebagai tempat penyimpanan sementara. Kemudian GPU akan mengambil data digital tersebut lalu mengubahnya menjadi pixel.

Pada titik ini, pixel belum siap untuk ditampilkan ke layar. Pixel tersebut akan dikirim kembali ke Video RAM untuk disimpan. VRAM terhubung langsung pada digital-to-analog converter(DAC). Converter ini juga biasa disebut RAMDAC yang bertugas menterjemahkan image ke signal analog agar bisa digunakan oleh monitor. Selanjutnya, RAMDAC mengirimkan gambar final kepada monitor melalui kabel.

4.7.8 Arsitektur Nvidia GeForce GTX 780 Ti dan AMD Radeon R9 280X

a. Nvidia Geforce GTX 780 Ti



Gambar 4.9.8.1 Nvidia GTX 780 Ti

GTX 780 Ti memiliki semua 2.880 core CUDA secara fisik hadir pada silikon GK110, 240 TMU, dan 48 ROPs; GTX 780 Ti memiliki clock lebih tinggi dari GTX TITAN, di 875 MHz core, 928 MHz maksimum GPU Boost, dan 07:00 GHz (GDDR5-efektif) memori, ada kabel keluar yang mengejutkan 336 GB / s bandwidth memory kecuali ada yang menyangkut. Chip hanya menawarkan 1/3 dari double-presisi kinerja komputasi floating-point GTX Titan (493 GFLOP / s vs 01:48 TFLOP / s). Kinerja presisi tunggal skala sampai tersentuh (05:04 TFLOP / s vs 4,70 TFLOP / s). Untungnya bagi gamer PC dan pembaca ulasan ini pada umumnya, kinerja double-presisi floating point benar-benar tidak relevan. Hanya di luar silikon GPU, perbedaan besar lainnya antara GTX 780 Ti Ulasan hari ini dan GTX TITAN adalah jumlah memori. Pada 3 GB, NVIDIA memberikan GTX 780 Ti setengah dari jumlah memori dari GTX TITAN, tapi memori itu sendiri lebih cepat.



Gambar 4.9.8.2 PCI Express 3.0 Host Interface

GeForce GTX 780 Ti ini dirancang untuk menjadi kartu seluruh gamer. Ia memiliki semua otot permainan apapun yang mungkin bias dibutuhkan, dan memiliki hal lain yang terjadi jalan: lebih baik termal. Meskipun "GK110" menampilkan lebih banyak transistor dari "Hawaii" (7.08 milyar vs 6.20 miliar) dan, karena itu, lebih besar (561 mm vs 438 mm), Produk berbasis GK110 secara tidak terpisah lebih dingin karena "Kepler" lebih tinggi mikro angka kinerja-per-watt -architecture dari AMD "Graphics core Next," yang diterjemahkan ke kepadatan termal rendah. Itu diterjemahkan kembali ke dalam suhu yang lebih rendah dan, karena itu, menurunkan tingkat kebisingan. Efisiensi energi dan suara kipas yang sesungguhnya hanya untuk NVIDIA dengan harga menengah keatas.

Memberikan potongan dan mengklaim efisiensi energi yang lebih tinggi, NVIDIA Memutuskan untuk harga GTX 780 Ti \$ 699, yang mana masih \$ 150 dan perkumpulan bagian R9 290X. Satu-satunya cara NVIDIA dapat membenarkan harga adalah dengan menawarkan kinerja signifikan lebih tinggi dari GTX 780, dan R9 290X itu sendiri, dan memberi spesifikasinya, bahkan GTX TITAN (setidaknya untuk game dan konsumen grafis). Dalam review GTX 780 Ti, disini menempatkan kartu referensi desain melalui langkah terhadap pilihan lain yang tersedia di luas > 300 \$ hamparan. Kartu ini terlihat praktis identik dengan TITAN GTX dan fitur solusi tampak seksi dengan pendinginan yang sama yang tampak hebat dalam kasus berjendela.

	GeForce GTX 680	GeForce GTX 780	Radeon R9 290	Radeon R9 290X	Radeon HD 7990	GeForce GTX Titan	GeForce GTX 780 Ti	GeForce GTX 690
Shader Units	1536	2304	2560	2816	2x 2048	2688	2880	2x 1536
ROPs	32	48	64	64	2x 32	48	48	2x 32
Graphics Processor	GK104	GK110	Hawaii	Hawaii	2x Tahiti	GK110	GK110	2x GK104
Transistors	3500M	7100M	6200M	6200M	2x 4310M	7100M	7100M	2x 3500M
Memory Size	2048 MB	3072 MB	4096 MB	4096 MB	2x 3072 MB	6144 MB	3072 MB	2x 2048 MB
Memory Bus Width	256 bit	384 bit	512 bit	512 bit	2x 384 bit	384 bit	384 bit	2x 256 bit
Core Clock	1006 MHz+	863 MHz+	947 MHz	1000 MHz	1000 MHz	837 MHz+	876 MHz+	915 MHz+
Memory Clock	1502 MHz	1502 MHz	1250 MHz	1250 MHz	1500 MHz	1502 MHz	1750 MHz	1502 MHz
Price	\$390	\$500	\$400	\$550	\$770	\$1000	\$700	\$1000

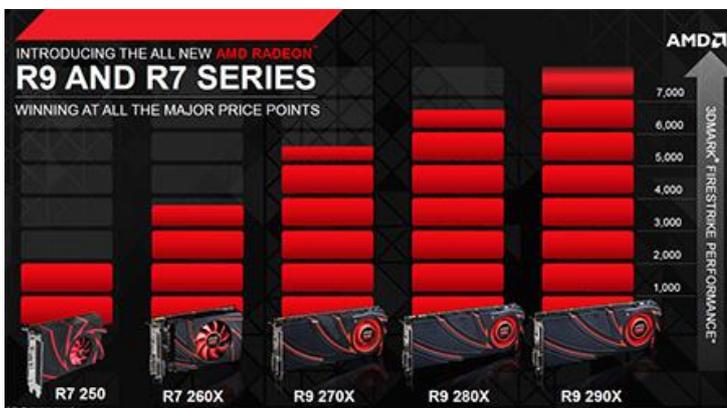
Gambar 4.9.8.3 Perbandingan dengan VGA series lain

c. AMD Radeon R9 280X

Dengan kehadiran pasar dari hampir dua tahun dan belakangan ini, Radeon HD 7000 series AMD terus bertahan di pasar PC grafis. Perusahaan cukup banyak menduduki pada tahun 2012, mungkin fokus pada upaya mendapatkannya konsol chip pada generasi berikutnya yang tepat. Datang Q4 2013 dan update produk stack lama tertunda untuk AMD. Perusahaan merasa bahwa silikon itu membangun HD 7000 pada saat masih cocok untuk bertugas, dengan syarat SKU berdasarkan pada posisi di tumpukan produk yang jauh dengan cara yang sama NVIDIA diacak dengan GeForce GTX 700 series. Banyak seperti NVIDIA, AMD akan menjadi generasi baru dengan hanya satu chip baru itu dengan nama kode "Hawaii" sementara reposisi "Tahiti" dan "Pitcairn" berdasarkan SKU satu tingkatan yang lebih rendah.



Gambar 4.9.8.4 AMD Radeon R9 280 X



Gambar 4.9.8.5 AMD Radeon R9 dan R7 Series

R9 290 seri akan berhasil seri HD 7900 di tumpukan produk, dan R9 280 seri berhasil seri HD 7800 sedangkan R9 270 seri berhasil HD 7700 series. Sejak produk yang berubah ubah pada tumpukan reposisi akan membuat nyata kenaikan harga-kinerja di poin harga AMD meluncurkan berbagai HD 7000 seri produk, AMD menekan harga menjadi sedikit mungkin, sehingga benar-benar memiliki cara yang berbeda dan sama berlaku dalam memandang tumpukan produk baru AMD dengan menggunakan poin harga.

Radeon R9 280X yang dimiliki oleh techpowerup ini adalah proposisi yang menarik untuk harga \$ 299. Ini dasar yang identik dengan Radeon HD 7970 GHz Edition dari tahun terakhir, tetapi menjual dengan harga tidak terlalu jauh dari \$

249,99 di manakah Radeon HD 7870 memulai debutnya. Di bawah kepala, kartu ini didasarkan pada 28 nm "Tahiti" silikon yang sama tidak terbukti Chip kinerja segmen pekerja keras AMD untuk bagian yang lebih baik dari dua tahun.

Radeon R9 280X datang pada waktu yang menarik: DICE, penerbit dari smash-hit "Battlefield" online multiplayer shooter franchise, mengumumkan bahwa persyaratan sistem yang direkomendasikan untuk yang akan datang pada "Battlefield 4" mengatur kartu grafis dengan minimal 3 GB memori video. Yang mendiskualifikasi seperti \$ 410 GeForce GTX 770 dan bahkan unggulan NVIDIA untuk tahun lalu, GeForce GTX 680. Meskipun kebutuhan yang sangat dengan persyaratan buatan, itu masih bisa berdampak pada psikologis pembeli, guncangan mereka untuk membeli salah satu dari R9 280X atau yang sekarang \$ 220- ish HD 7950.

Berdasarkan 28 nm "Tahiti" silikon, Radeon R9 280X memiliki 2.048 stream prosesor berdasarkan Core Graphics arsitektur Berikutnya, 128 tekstur memori unit (TMU), 32 raster operations units (ROPs), dan lebar 384-bit GDDR5 dengan memiliki memori interface 3 GB. Referensi clock speed AMD untuk chip 1000 MHz pada inti dan 1500 MHz (6.00 GT / s efektif) pada memori, berputar keluar 288 GB / s dari bandwidth memori.



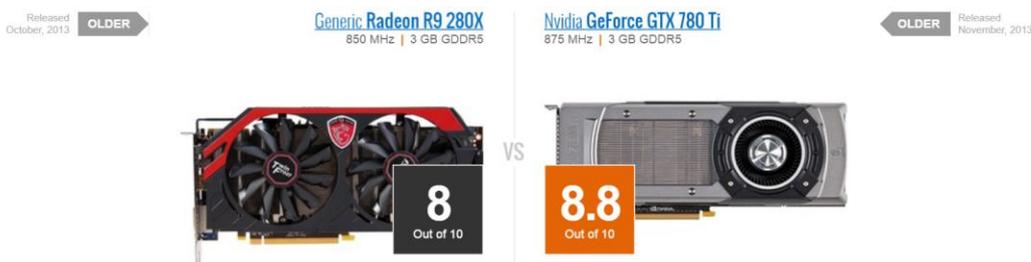
Gambar 4.9.8.6 MSI Radeon R9 280X Series Gaming

Techpowerup memiliki kerjasama dengan MSI Radeon R9 280X Series Gaming. Kartu ini didasarkan pada PCB yang praktis identik dengan HD 7970 TwinFroze III kartu grafis dari generasi sebelumnya, namun dengan TwinFroze IV solusi pendingin baru dengan melakukan keajaiban pada beberapa produk dari perusahaan GeForce GTX 700 seri. Pada 1050 MHz, kartu yang dilengkapi dengan overclock 5% pada GPU.

	GeForce GTX 660 Ti	GeForce GTX 760	Radeon HD 7950	GeForce GTX 670	Radeon HD 7970	Radeon R9 280X	MSI R9 280X GAMING	GeForce GTX 770	HD 7970 GHz Ed.	GeForce GTX 680	GeForce GTX 780
Shader Units	1344	1152	1792	1344	2048	2048	2048	1536	2048	1536	2304
ROPs	24	32	32	32	32	32	32	32	32	32	48
Graphics Processor	GK104	GK104	Tahiti	GK104	Tahiti	Tahiti	Tahiti	GK104	Tahiti	GK104	GK110
Transistors	3500M	3500M	4310M	3500M	4310M	4310M	4310M	3500M	4310M	3500M	7100M
Memory Size	2048 MB	2048 MB	3072 MB	2048 MB	3072 MB	3072 MB	3072 MB	2048 MB	3072 MB	2048 MB	3072 MB
Memory Bus Width	192 bit	256 bit	384 bit	256 bit	384 bit	384 bit	384 bit	256 bit	384 bit	256 bit	384 bit
Core Clock	915 MHz+	980 MHz+	800 MHz	915 MHz+	925 MHz	1000 MHz	1050 MHz	1046 MHz+	1050 MHz	1006 MHz+	863 MHz+
Memory Clock	1502 MHz	1502 MHz	1250 MHz	1502 MHz	1375 MHz	1500 MHz	1500 MHz	1753 MHz	1500 MHz	1502 MHz	1502 MHz
Price	\$235	\$250	\$205	\$295	\$300	\$300	\$310	\$380	\$375	\$390	\$650

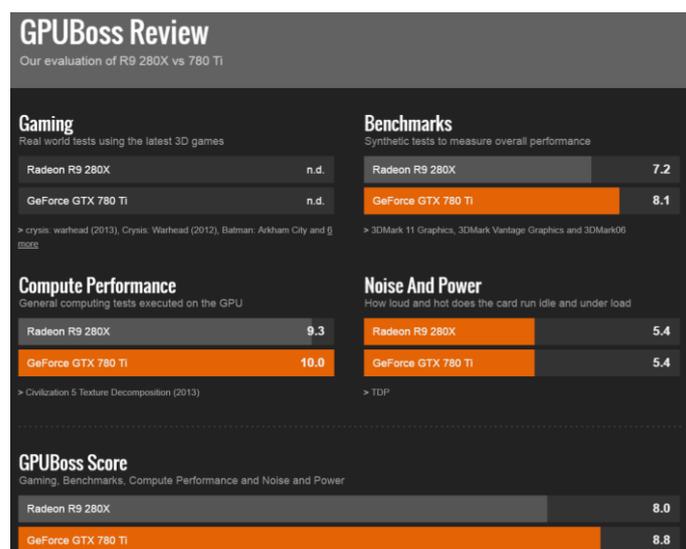
Gambar 4.9.8.7. Perbandingan spesifikasi pada GTX 700 dan Radeon HD 7000

4.7.9 Perbandingan Nvidia dengan AMD (ATi Radeon)



Gambar 4.9.9.1 perbandingan point dari AMD Radeon R9 280x dengan Nvidia Geforce GTX 780 Ti

Berdasarkan gambar 4.9.9.1 dapat diketahui bahwa Nvidia GTX 780 Ti lebih unggul dari Radeon R9 280X. Dikedua Vga ini sama sama memiliki memori bus width yaitu 384 bit. Pada kedua VGA ini memiliki memori yang sama sebesar 3GB GDDR5. Dan memiliki base clock yang berbeda pada Radeon R9 280X memiliki base clock sebesar 850 MHz. Dan pada Nvidia memiliki base clock 875 MHz.



Gambar 4.9.9.2 review dari GPUBoss

Berdasarkan review dari GPUBoss. Dapat diketahui bahwa Nvidia GTX 780 Ti memang lebih unggul. Dari benchmarks dan compute performance Nvidia memiliki perbedaan yang sedikit dengan Radeon R9 280X. Namun pada Noise dan Powernya keduanya memiliki kesamaan.



Reasons to consider the **Generic Radeon R9 280X**

Buy now **amazon.com** **Rp3.302.838**

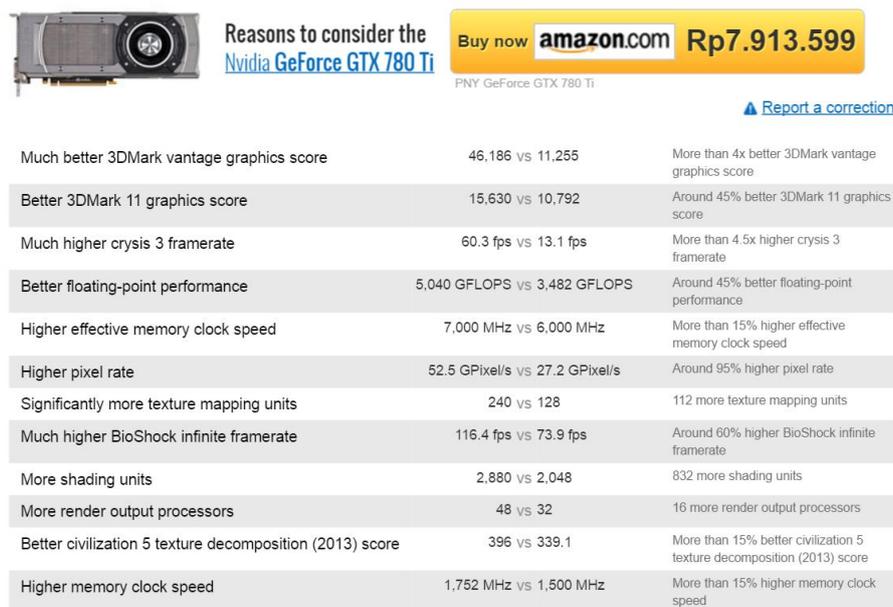
Sapphire Radeon R9 280X

[Report a correction](#)

Much better 3DMark06 score	28,452 vs 15,619	More than 80% better 3DMark06 score
Better face detection score	87.88 mPixels/s vs 70.88 mPixels/s	Around 25% better face detection score

Gambar 4.9.9.3 keunggulan AMD Radeon R9 280X

Pada gambar 4.9.9.3 menjelaskan dimana keunggulan AMD Radeon R9 280X. Disini AMD memiliki keunggulan pada 3DMark06 dengan score 28,452. Lebih dari 80% 3Dmark06 skor. Dan memiliki face detection skor yang baik. Kira kira 25% lebih baik dari face detection pada umumnya. Dengan skor 87.99mPixels/s untuk AMD Radeon R9 280X. Sedangkan sang rival Nvidia GTX 780 Ti. Hanya memiliki skor face detection 70.88 mPixels/s.



Reasons to consider the **Nvidia GeForce GTX 780 Ti**

Buy now **amazon.com** **Rp7.913.599**

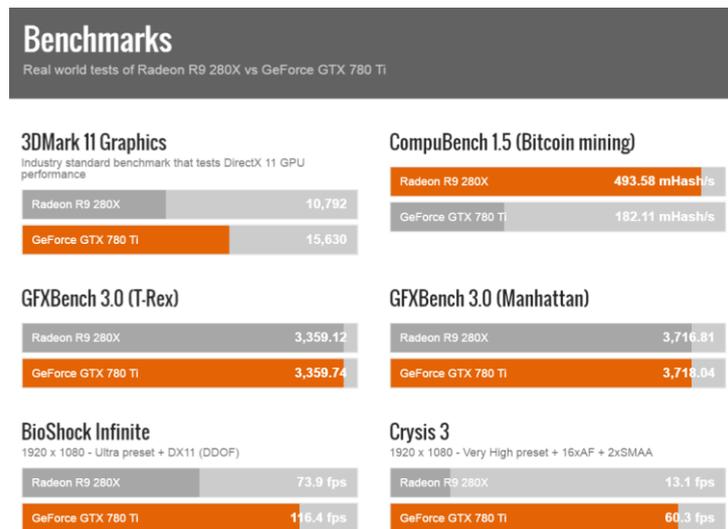
PNY GeForce GTX 780 Ti

[Report a correction](#)

Much better 3DMark vantage graphics score	46,186 vs 11,255	More than 4x better 3DMark vantage graphics score
Better 3DMark 11 graphics score	15,630 vs 10,792	Around 45% better 3DMark 11 graphics score
Much higher crysis 3 framerate	60.3 fps vs 13.1 fps	More than 4.5x higher crysis 3 framerate
Better floating-point performance	5,040 GFLOPS vs 3,482 GFLOPS	Around 45% better floating-point performance
Higher effective memory clock speed	7,000 MHz vs 6,000 MHz	More than 15% higher effective memory clock speed
Higher pixel rate	52.5 GPixel/s vs 27.2 GPixel/s	Around 95% higher pixel rate
Significantly more texture mapping units	240 vs 128	112 more texture mapping units
Much higher BioShock infinite framerate	116.4 fps vs 73.9 fps	Around 60% higher BioShock infinite framerate
More shading units	2,880 vs 2,048	832 more shading units
More render output processors	48 vs 32	16 more render output processors
Better civilization 5 texture decomposition (2013) score	396 vs 339.1	More than 15% better civilization 5 texture decomposition (2013) score
Higher memory clock speed	1,752 MHz vs 1,500 MHz	More than 15% higher memory clock speed

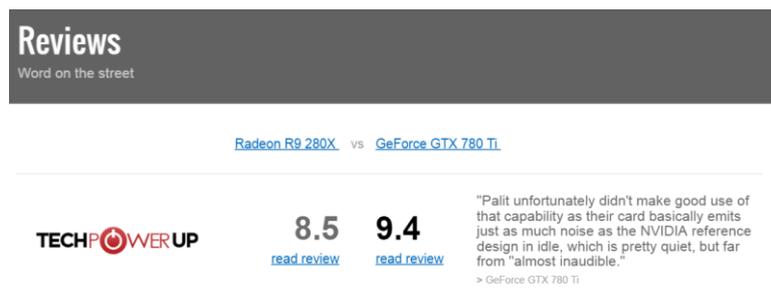
Gambar 4.9.9.4 Keunggulan Nvidia GeForce GTX 780 Ti

Nvidia Geforce GTX 780 Ti memiliki keunggulan yang lebih banyak dari pada sang rival AMD Radeon R9 280X. Bisa dilihat dari gambar berbagai keunggulan Nvidia ini. Dimulai dari 3DMark vantage, 3DMark 11 Graphics hingga pada memori clock speed. Pada crisis 3 framerate juga memiliki perbedaan yang sangat jauh.



Gambar 4.9.9.3 Perbandingan Radeon R9 280X dan Nvidia GTX 780 Ti berdasarkan Benchmarks

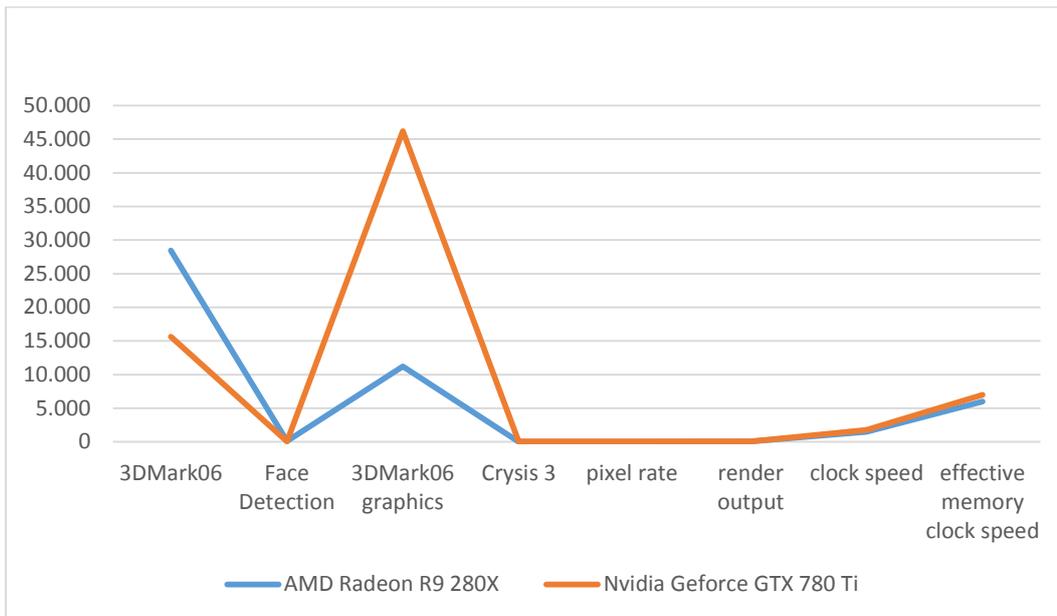
Berdasarkan perbandingan Benchmarks nya Nvidia Geforce GTX 780 Ti masih tetap unggul dibandingkan dengan AMD Radeon R9 280X. Dari benchmarks dapat diketahui pada game “Crysis 3” yang disebut sebut game paling berat pada saat ini. GTX 780 memiliki skor yang berbeda jauh dengan Radeon R9 280X.



Gambar 4.9.9.4 Rating dari Review Techpowerup

Dari gambar 4.9.9.4 adalah skor dari review berbagai pengguna dan berdasarkan review dari techpowerup. Meskipun Nvidia Geforce GTX 780 Ti ini lebih unggul dan lebih banyak memiliki fitur dari Radeon R9 280X, juga memiliki kekurangan. Yang dimana kekurangan ini adalah jika untuk game game yang akan mendatang. Nvidia kurang mampu mengatasinya karena game baru membutuhkan settingan ultra.

4.7.10 Grafik Perbandingan



Grafik 4.9.10.1 Perbandingan AMD Radeon R9 280X dengan Nvidia Geforce GTX 780 Ti

4.7.11 Kesimpulan

Video Graphics Array (VGA), adalah sebuah standar tampilan komputer analog yang dipasarkan pertama kali oleh IBM pada tahun 1987. Video Graphics Array (VGA) ini biasa dinamakan juga dengan video card, video adapter, display card, graphics card, graphics board, display adapter atau graphics adapter. Fungsi VGA Card, yang sering disebut Graphic Card (kartu grafis) ataupun Video Card, adalah berfungsi untuk menerjemahkan/mengubah sinyal digital dari komputer menjadi tampilan grafis pada layar monitor. Berikut ini beberapa contoh dari VGA. S3 ViRGE yang memiliki kepanjangan dari “*ViRGE adalah Virtual Reality Graphics Engine*”, vga ini merupakan generasi pertama yang telah menggunakan teknologi 3D grafik. Ati radeon (AMD), dan Nvidia. Adapun jenis dari memori VGA yaitu : DRAM, EDO RAM, VRAM, SGRAM, RAMBUS. Jenis arsitektur sistem I/O bus VGa yaitu VGA ISA, VGA EISA, VGA PCI, VGA AGP, VGA PCIe. Komponen komponen yang ada di VGA yaitu : PCB, GPU/VPU, Memory, Bus Interface, cooling system, display interface, RAMDAC. Dalam perkembangan VGA terdapat 2 perusahaan besar yang bersaing, yaitu AMD dan NVIDIA. Pada makalah ini dibahas tentang AMD Radeon R9 280X dengan Nvidia Geforce GTX 780 Ti. Berdasarkan spesifikasi dan beberapa review dari berbagai pihak pemakai, Nvidia Geforce GTX 780 Ti lebih memiliki banyak fitur dan keunggulan daripada AMD Radeon R9 280X yang memiliki bus sama yaitu 384-bit. Dan memori VGA yang sama 3GB GDDR5.

4.7.12 Daftar Pustaka

<http://banyakpengetahuann.blogspot.co.id/2014/10/nvidia-geforce-vs-atiamd-radeon.html>

<http://gpuboss.com/gpus/Radeon-R9-280X-vs-GeForce-GTX-780-Ti>

<http://www.tutorial-pc.com/2015/04/sejarah-vga-card-nvidia-dan-perkembangannya.html>

<http://www.tutorial-pc.com/2015/06/sejarah-vga-card-amd-ati-dan-perkembangannya.html>

<https://id.wikipedia.org/wiki/VGA>

https://www.techpowerup.com/reviews/MSI/R9_280X_Gaming/

https://www.techpowerup.com/reviews/NVIDIA/GeForce_GTX_780_Ti/

4.8. PERANGKAT I/O (PRINTER)

4.8.1. Pengertian Printer

Printer komputer berfungsi untuk mencetak dokumen dari komputer. Perangkat keras tambahan ini telah memberikan manfaat cukup besar bagi aktivitas manusia modern. Kita tentu tahu bahwa perkembangan teknologi semakin pesat. Dan, dalam perkembangan tersebut tak lepas dari aktivitas mencetak berkas untuk keperluan tertentu, semisal dokumen kantor, sekolah dsb. Di situlah perangkat printer komputer digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia.

Printer merupakan sebuah perangkat keras yang dihubungkan pada komputer yang berfungsi untuk menghasilkan cetakan, baik berupa tulisan ataupun gambar dari komputer pada media kertas atau yang sejenisnya. Jenis printer ada tiga macam, yaitu jenis Printer Dot matrix, printer Inkjet, dan printer Laserjet.

4.8.2. Sejarah Printer

4.8.2.1. Tahap Pertama

Teknik cetak mencetak sudah dilaksanakan secara sederhana di Cina pada abad ke-14. Inovasi orang-orang Cina telah berhasil menciptakan tinta dan block printing yang berpengaruh besar terhadap tradisi tulisan. Tetapi perkembangan teknik cetak di Cina tidak sehebat dengan perkembangan yang terjadi di Eropa. Hal ini terjadi disebabkan alfabet Cina memiliki ribuan ideogram spesifik, yang sangat sukar jika diterapkan di mesin tik. Akibatnya, hampir tidak ada perubahan yang berarti dalam hal efisiensi produksi di Cina sebagaimana yang terjadi di Eropa

4.8.2.2. Tahap Kedua

Di awal tahun 1950-an, terjadi perkembangan budaya yang sangat pesat di Eropa yang menimbulkan kebutuhan akan proses produksi dokumen tulisan yang cepat dan murah. Adalah Johannes Guternberg, seorang tukang emas dan usahawan asal Jerman, yang berhasil mengembangkan teknologi mesin cetak yang telah mengubah teknik mencetak secara revolusioner. Percetakan sendiri mungkin merupakan penemuan yang paling penting pada millennium lalu, walaupun dampak yang ditimbulkannya pada perekonomian global tidak

terlalu besar. Penemuan mesin cetak ini memungkinkan Alkitab jadi buku pertama yang diproduksi secara massal.

4.8.2.3. Tahap Ketiga

Printer system inkjet diperkenalkan pada tahun 1984. Dengan inkjet printer dan printer ink cartridge, tugas pencetakan dokumen dan penggantian ink cartridge lebih sering dipergunakan, lebih dipercaya dengan hasil yang lebih bersih dari pada pita atau pengisian toner cartridge.

4.8.2.4. Tahap Keempat

Pada tahun 1984, penerimaan system ini belum menjadi ketergantungan seperti saat ini. Printer inkjet menggantikan printer system dot matrik, yang mengakibatkan penggantian pita. Tak lama kemudian, pabrik-pabrik printer mulai mengkonsep teknologi inkjet, sesuai dengan tuntutan kemajuan. Beberapa perusahaan mulai menjadi kendali dibelakang kemajuan inkjet. Dan pada tahun 90-an, metode tersebut tersebar luas. Saat ini metode cartridge diperlukan untuk mencetak, baik hitam putih ataupun gambar dan photo warna. Perkembangan ink cartridge patut dibanggakan, karena kemampuannya menghasilkan cetakan di atas kertas yang berbeda jenis dan ukuran, pabrik, film dan lain-lain. Printer ini juga digunakan untuk sekolah-sekolah, rumah-rumah dan jutaan orang di seluruh dunia.

4.8.2.5. Tahap Kelima

Pada tahun 1953, printer dengan kecepatan tinggi pertama kali dikembangkan oleh Remington-Rand yang digunakan di UNIVAC computer. Pada tahun 1938, Chester Carlson memperkenalkan proses cetak basah yang disebut electrophotography yang kemudian hari dinamakan Xerox, yang kemudian berkembang menjadi penemuan teknologi printer laser. Printer laser yang sesungguhnya dinamakan EARS yang dikembangkan di Xerox Palo Alto Research Center, di mulai tahun 1969 dan selesai pada bulan November tahun 1971. Tenaga ahli Xerox, Gary Starkweather mengadopsi teknologi copy Xerox menjadi printer laser.

4.8.2.6. Tahap Keenam

Xerox 9700 adalah produk printer laser pertama Xerox dengan teknologi xerographic laser yang di realase tahun 1977. IBM sendiri memulai teknologi ini dengan IBM 3800 yang dipasang pertama pada kantor pusat akunting di F.W.Woolworth's North American data

Center di Milwaukee, Wisconsin tahun 1976. IBM 3800 adalah industri pertama system printer kecepatan tinggi. Mengkombinasikan teknologi laser dan electrophotography. Tahun 1992, Hewlett-Packard memperkenalkan LaseJet 4 yang terkenal, menggunakan resolusi 600 x 600 dot per inch(dpi).

4.8.3. Jenis – jenis Printer

4.8.3.1. Printer Dot Matrix

Printer Dot Matrix merupakan printer yang menggunakan pita sebagai alat percetakan. Karena menggunakan pita untuk menampilkan output ke kertas, hasil percetakan printer dengan dot matrix agak kasar dan kurang bagus. Dengan menggunakan printer ini, cetakan dapat langsung dirangkap dengan karbon. Sebab sistem pencetakannya masih menggunakan sistem ketukan.



Gambar 4.6.1. Printer Dot Matrix

Berhubung menggunakan pita sebagai sumber warnanya, maka warna yang dapat dihasilkan pun tidak bervariasi. Hanya hitam, biru, dan merah saja. Dan jarang sekali yang dapat menggunakan ketiga warna ini secara sekaligus. Resolusi cetaknya masih sangat rendah, karena gambar yang tercetak akan terlihat seperti titik-titik yang saling berhubungan. Kecepatan kinerja printer jenis ini diukur dengan jumlah karakter yang bisa dicetak per detik dengan satuan cps (character per second). Beberapa printer jenis ini berkecepatan 500 cps.

Untuk menghubungkan dengan CPU masih menggunakan port paralel. Meskipun saat ini teknologi printer sudah semakin canggih, namun printer dot matrix masih diproduksi. Sebab printer dot matrix dapat digunakan untuk mencetak dokumen tembusan, yang biasanya digunakan untuk membuat kwitansi, bon, dan dokumen keuangan lainnya.

4.8.3.2. Printer Ink Jet – Desk Jet – Bubble Jet

Resolusi printer inkjet saat ini dapat mencapai 5760×1440 dpi. Pada printer jenis Ink jet menggunakan teknologi dor on demand, yaitu dengan cara menyemprotkan titik titik kecil tinta pada kertas melalui nozzle atau lubang pipa yang sangat kecil. Teknologi lainnya yang dikembangkan oleh produsen printer seperti Canon dan HP dengan menggunakan panas, panas tersebut dapat membuat gelembung-gelembung tinta sehingga jika semakin panas akan semakin menekan tinta ke nozzle yang ditentukan dan tercetak pada kertas.



Gambar 4.6.2.: Printer Ink Jet

Jenis printer ink jet ini penempatan dan pengisian tintanya bisa dimodifikasi dengan teknik infus, yaitu dengan menambahkan tabung tinta khusus pada bagian luar printer dan disambung dengan selang kecil untuk dihubungkan pada bagian pencetak di mesin printer.

4.8.3.3. Printer Laser Jet

LaserJet merupakan jenis printer yang paling bagus kualitasnya di banding dua jenis printer sebelumnya. Alat mencetaknya tidak menggunakan tinta melainkan menggunakan bubuk toner dan pencetakan menggunakan infra merah.

Printer ini juga menawarkan kecepatan pencetakan yang tinggi. Bahkan mesin yang tergolong kelas rendah dari golongan laser inipun masih memiliki kecepatan yang tinggi dibandingkan dengan printer Ink Jet atau Dot Matrix. Minimal dua kali lebih cepat dari printer inkjet. Kerja printer laser mirip dengan mesin fotocopy, yaitu menggunakan photographic drum.



Gambar 4.6.3. : Gambar Printer Laser Jet

4.8.3.4. Thermal Printer

Thermal printer sangat berbeda dan berbeda dari printer inkjet normal atau bahkan printer laser. Sama seperti namanya, thermal printer menggunakan panas untuk mencetak diatas kertas, bukan cartridge tinta yang biasa digunakan oleh printer jenis lainnya.



Gambar 4.6.4 : Thermal Printer

Printer ini juga dapat mencetak sangat cepat karena tidak menggunakan pin-pin seperti pada dot matrix printer. Printer ini memiliki harga yang lebih tinggi diatas dot matrix, namun justru dengan kelebihan yang dimilikinya tadi menyebabkan thermal printer banyak dipakai.

4.8.4.Kelebihan dan Kekurangan Jenis Printer

4.8.4.1.Printer Dot Matrix

- a. Kelebihan
 - Dapat mencetak rangkap sekaligus.
 - Dapat mencetak ukuran kertas yang lebar.
 - Biaya printer dan tinta (Pita) murah.

- b. Kekurangan
 - Dpi dan ppm rendah
 - Geraknya sangat lamban
 - Suaranya berisik ketika bekerja
 - Warna yang dihasilkan tidak bervariasi.

4.6.4.2. Printer Ink Jet – Desk Jet – Bubble Jet

- a. Kelebihan
 - Dpi & ppm lebih tinggi dari pada dot matrik
 - Lebih mudah mencetak gambar dan warna
 - Kemampuan mencetak sampai kertas yang lebar dengan kualitas yang baik
- b. Kekurangan
 - Tidak dapat mencetak rangkap
 - Biaya operasional lebih mahal
 - Waktu mencetak menjadi lebih panjang

4.6.4.3. Printer Laser

- a. Kelebihan
 - Dpi, ppm sangat tinggi
 - Efisien untuk mencetak hitam putih
 - Kapasitas warna lebih banyak dibanding printer indoor lainnya.
 - Kemampuan mencetak yang sangat cepat
- b. Kelemahan
 - Biaya operasional tinggi
 - Tidak dapat digunakan secara terus menerus.

4.8.5. Cara Kerja Printer

4.8.5.1. Printer Dot Matrix

Jenis printer Dot Matrix merupakan printer yang metode pencetakannya menggunakan pita. Cetakan yang dihasilkan terlihat seperti titik-titik yang saling menghubungkan satu dengan yang lainnya, sehingga hasil cetakan kurang halus dan juga kurang bagus. Menurut sejarahnya jenis printer dot matrix ini pada awalnya menggunakan 9 Pin yang artinya dalam satu huruf akan dicetak dengan kombinasi dari 9 titik, kemudian semakin berkembang menjadi 24 pin dan tentunya dengan begitu hasil cetakan akan lebih halus. Produsen printer

jenis dot matrix yang cukup terkenal adalah Epson, dengan produknya Epson LX – 300, Epson LX 800 dan lain-lain.

Head dari printer jenis ini, terdiri atas 7 atau 9 ataupun 24 jarum yang tersusun secara vertikal dan membentuk sebuah kolom. Pada saat bekerja, jarum yang ada akan membentuk character images melalui gesekan-gesekan jarum pada karbon dan kertas. Printer jenis ini juga merupakan character printer. Kecepatannya sangat bervariasi, tapi untuk Epson LX-80, adalah 80 caharacter per second.

Pada saat head-printer bergerak dari kiri kekanan sambil menyentuh kertas, maka huruf yang sudah terpola dalam suatu susunan jarum akan segera muncul. Pola huruf ini kemudian diterima oleh pita karbon yang dibalikinya terdapat kertas, dan terjadilah pencetakan huruf demi huruf.

Setiap character yang terbentuk akan menimbulkan suatu pola unique yang terdiri dari pelbagai titik didalam dimensi sebuah matrix. Jenis printer dot-matrix sangatlah bervariasi, ada yang berjenis color dan ada pula yang non-color. Untuk printer color, digunakan pita (karbon/ribon) khusus yang mempunyai 4 warna, yaitu hitam, biru, merah dan kuning.

4.8.5.2. Printer Laser Jet

Cara kerja Printer Laser Jet adalah sebagai berikut :

1. Printer menyorotkan sinar laser yang sangat kecil melewati permukaan photoreceptor drum untuk membentuk image tulisan atau gambar sesuai dengan data yang dikirim oleh komputer, berupa satu garis horizontal pada satu waktu. Sinar laser menyorotkan cahaya pada Drum untuk membentuk titik dan mematikan cahaya untuk tempat kosong per halaman. Sinar laser tidak bergerak dengan sendirinya namun sinar laser itu dipantulkan melalui cermin yang bisa bergerak sendiri. Sinar laser ini pasti berhenti pada titik di photoreceptor drum dan membentuk image electrostatic. Bagian permukaan drum yg terkena sinar laser yang berubah menjadi bermuatan negatif.
2. Setelah pola image lengkap, serbuk toner yang tersimpan di Toner hopper (di dalam cartridge) diambil oleh Unit Developer (Magnetic Sleeve) . Toner yang bermuatan positif melekat pada area Drum yang telah membentuk image electrostastik, yaitu bagian Photoreceptor Drum yg terkena sinar laser (muatan negatif) (hukum alam positif akan mendekat pada negatif). Lembar kertas (dengan muatan negatif yang lebih kuat dari Drum) bergerak sepanjang sabuk dan roll diatas drum yang telah dibubuhi serbuk toner yang berpola gambar atau tulisan. Kertas mendorong bubuk toner dari drum untuk

berpindah melekat pada kertas sehingga pola image berserbuk toner berpindah pada kertas dan siap untuk difinishing pada Fuser/Pemanas. Toner yang tidak menempel pada kertas dan masih melekat pada OPC Drum akan dihapus oleh Wiper Blade yg lentur hingga tidak merusak Drum, dan kemudian masuk ke dalam Waste Bin (Pembuangan).

3. Fuser memanaskan serbuk toner yang telah berbentuk image pada kertas agar melekat kuat pada kertas. Oleh karna itu kertas yg keluar pasti terasa hangat. Kemudian kertas yang telah tercetak dikeluarkan menuju paper exit tray pada printer.

4.8.5.3. Printer Laser Warna

Proses cetak printer laser warna melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Charging. Charge Roller dari Imaging Unit diisi dengan muatan negatif oleh High Voltage Power Supply (HVPS) dan terus-menerus kontak dengan permukaan Drum untuk memberikan muatan negatif yang merata diatas permukaan Drum yang berputar dengan kecepatan konstan. Hal ini terjadi secara bersamaan untuk semua warna CMYK.
2. Exposure. Unit Laser akan memancarkan sinar laser yang diatur oleh image data dari Image Processor Board. Pancaran sinar laser diarahkan ke permukaan Drum melalui sistem yang terdiri dari lensa dan cermin. Oleh cermin polygonal yang dapat berputar, sinar laser diarahkan ke permukaan Drum dari ujung ke ujung secara axial selama ia berputar. Muatan negatif di atas permukaan Drum akan berkurang di tempat yang ditembak dengan sinar laser untuk membentuk image/gambar elektrostatis maya diatas permukaan Drum. Proses ini berjalan bersamaan untuk keempat warna CMYK.
3. Development. Secara elektrostatis toner akan menempel pada gambar elektrostatis maya untuk membentuk gambar nyata diatas permukaan Drum. Toner diumpankan ke Developer menggunakan agitator/pengaduk yang berada di dalam Toner Hoper. Pada area yang belum terkena sinar laser, potensial antara Drum dan partikel toner lebih rendah daripada Developer Roller dengan partikel toner. Pada area yang sudah terkena sinar laser, potensial antara Drum dan partikel toner lebih tinggi daripada Developer Roller dengan partikel toner yang menempel di permukaan Drum. Ketika partikel toner menempel diatas permukaan Drum maka muatan negatif partikel akan mengurangi potensial Drum di tempat tersebut, jadi akan mencegah partikel toner lain yang akan menempel. Proses ini terjadi bersamaan untuk keempat warna CMYK.
4. Primary Transfer. Keempat gambar/image dari masing-masing warna yang terbentuk di permukaan Drum ditransfer ke permukaan Accumulator Belt secara berurutan untuk

membentuk gambar empat warna secara acak. Accumulator Belt bersifat konduktif dan menerima muatan positif yang tinggi dari HVPS melalui Transfer Roller. Image/gambar yang bermuatan negatif di atas permukaan masing-masing Drum akan ditarik oleh potensial positif yang sangat kuat dan berpindah ke Accumulator Belt. Selama pemindahan/transfer muatan negatif yang tersisa di permukaan Drum akan dinetralkan oleh muatan positif yang kuat dari Accumulator Belt.

5. Cleaning. Pembersih Drum terdiri dari sebuah Wiper Blade dan sikat yang akan bersentuhan dengan Drum setelah toner ditransfer ke Accumulator Belt. Sikat pembersih menerima voltase tinggi dari HVPS yang secara elektrostatis memungkinkannya menarik setiap toner yang tersisa di permukaan Drum.

6. Secondary Transfer. Gambar yang terbentuk di permukaan Accumulator Belt ditransfer ke permukaan media cetak/kertas menggunakan voltase dari Transfer Roller. Transfer Roller yang bersifat konduktif menerima muatan positif yang sangat kuat dari HVPS sehingga muatannya lebih tinggi daripada muatan Accumulator Belt. Karena Transfer Roller terletak dibelakang media cetak, maka gambar diatas Accumulator Belt yang terdiri dari empat warna akan tertarik dan menempel diatas media cetak.

7. Cleaning. Pembersih Accumulator Belt terdiri dari sebuah Cleaner Blade yang akan bersentuhan dengan Accumulator Belt setelah image/gambar ditransfer ke atas media cetak. Toner yang tersisa diatas Accumulator Belt selanjutnya akan masuk ke Waste Bin.

8. Fixing. Gambar yang terbentuk oleh toner di permukaan media cetak bersifat tidak stabil dan mudah terhapus. Untuk menyatukan gambar dengan media cetak, maka media cetak harus melewati Fuser Assembly, diantara Pressure Roller dan Heat Roller. Toner akan menyatu dengan media cetak dengan kombinasi antara tekanan dan pemanasan.

4.8.5.4. Printer InkJet

Heater ditempatkan di dasar kanal tinta, dekat nozzle printhead. dengan adanya trigger menyebabkan pemanasan cepat pada tinta di atas titik didih. trigger ini menyebabkan perubahan dari bentuk cair menjadi uap yang menyebabkan ekspansi tinta dan memaksa tinta keluar dari nozzle printhead. Tetesan tinta tersebut akan putus tiba-tiba dan gelembung akan kembali menyentuh heater, kemudian terjadi tetesan berikutnya untuk tembak. Proses ini terjadi berulang ulang dan terjadi ribuan kali per detik. Ada 2 Type konfigurasi untuk thermal printhead ini yaitu Roofshooters dan edgshooters.

Cara kerja Roofshooter adalah mengeluarkan tinta secara langsung dari induktor, dan gelembung yang di hasil kan berjarak pendek ke nozzle, sehingga kapasitas kemampuan untuk pengulangan proses lebih besar, supply tinta di tempatkan di bawah induktor transisi, sehingga memungkinkan tinta untuk dapat menyerap panas berlebihan, sehingga dapat mengurangi terjadinya overheating. System ini sering dipakai oleh HP dan Lexmark.

Cara kerja Edgeshooter adalah mengeluarkan tinta dari samping heater, sehingga berjarak panjang ke nozzle, secara tradisional, ini menimbulkan lebih sedikit pengulangan proses, tapi tetesan yg di hasilkan lebih tepat. Cara kerja ini lebih sederhana, dan biaya produksi yang lebih rendah. System ini sering di pakai oleh Canon dan Xerox.

4.8.6. Komponen – komponen Printer

1. Mainboard printer



Gambar 4.6.7. : Mainboard Printer

Merupakan pusat kontrol dari printer, semua perintah kerja mekanik maupun data terjadi di bagian ini. Mainboard adalah salah satu bagian penting printer yang berfungsi mengatur/menjemputani antara driver(software) dan perangkat keras komputer lain seperti cartridge,sensor, dll.

2. Timing Disk

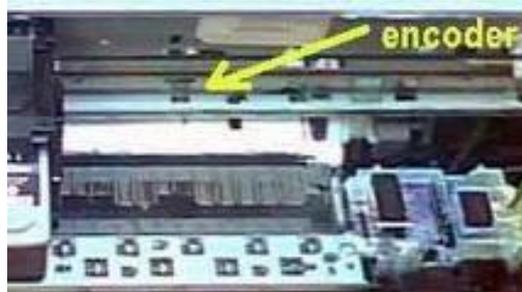


Gambar 4.6.8. : Timing Disk

Adalah komponen yang berfungsi sebagai timing (Pewaktu) pada waktu printer menarik kertas, penjelasan yang lebih gampang-nya adalah perbedaan berjalanya kertas ketika kita menggunakan kualitas biasa dan kualitas foto / high. Disitu terlihat kecepatan yang

berbeda. Di sinilah fungsi alat ini, namun beberapa type printer tidak menggunakan timing disk.

3. Encoder



Gambar 4.6.9. : Gambar Encoder

Letak encoder biasanya ada di belakang HEAD / Tempat catrid, fungsi alat ini hampir sama dengan timing disk. Namun penggunaannya yang berbeda, encoder bekerja sebagai timing pada HEAD. Sama dengan timing disk, alat ini tidak terdapat di beberapa jenis dan tipe printer.

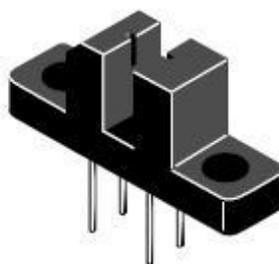
4. Sensor Paper



Gambar 4.6.10. : Gambar Sensor Paper

Sensor ini bekerja sebagai pendeteksi ada tidaknya kertas untuk di print, berfungsi pula untuk mendeteksi panjang pendeknya kertas. biasanya alat ini terdapat di bagian samping atau atas Rol penarik kertas.

5. Photo-interrupter



Gambar 4.6.11. : Photo – interrupter

Mempunyai prinsip kerja yang hampir sama dengan optocoupler. Akan tetapi, photo-interrupter dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya halangan yg berada diantara transmitter dan receiver.

6. Head



Gambar 4.6.12. : Head

Adalah otak dari output printer, disinilah perintah nge-print dari komputer baik text maupun gambar di cetak ke kertas.

7. Cartridge



Gambar 4.6.13. : Cartridge

Salah satu bagian dari perangkat printer yang berguna untuk menyimpan, mengatur dan tempat keluarnya tinta ketika proses mencetak.

8. Rumah Cartridge (Carriage Unit)



Gambar 4.6.14. : Rumah Cartridge

Merupakan tempat untuk meletakkan/mendudukan cartridge dalam printer.

9. Chip



Gambar 4.6.15. : Chip

Bagian dari cartridge yang berfungsi untuk menghubungkan cartridge dengan mainboard printer.

10. Ink Tank (Tabung Tinta)



Gambar 4.6.16. : Ink Tank

Merupakan salah satu bagian dari cartridge yang berfungsi menyimpan sementara tinta.

11. Selang



Gambar 4.6.17. : Selang

Bagian dari sistem infus yang berfungsi sebagai saluran mengalirnya tinta dari tabung tinta menuju tempat penyimpanan sementara tinta di cartridge(Ink Tank).

12. Infus

Modifikasi atau model printer yang menggunakan media tabung infus sebagai penyimpanan tinta, dan dengan infus ini refill (isi ulang tinta) tidak perlu lagi diisikan langsung ke cartridge

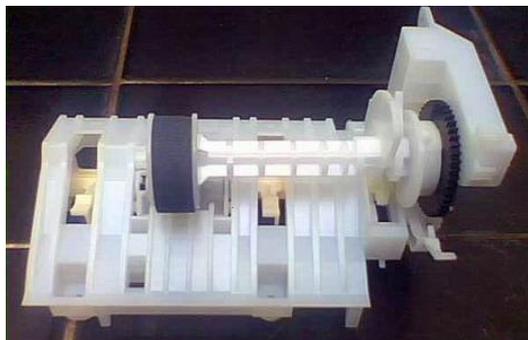
13. Tinta



Gambar 4.6.18. : Tinta 4 kombinasi dan 6 kombinasi

Bagian dari sistem printer berupa zat cair yang digunakan untuk membuat cetakan kertas/banner menjadi berwarna. Tinta ini terdiri dari 4 atau warna kombinasi. Kalau 4 kombinasi warna C,M,Y,K kalau 6 kombinasi.

14. Roll



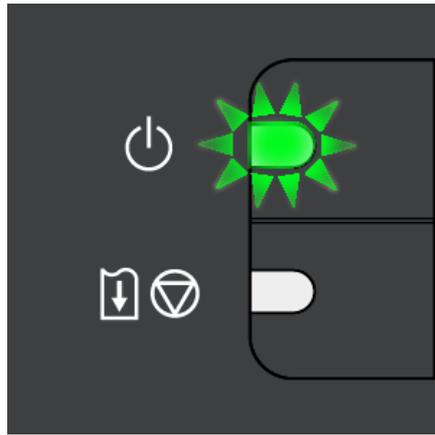
Gambar 4.6.19. : Roll

Bagian dari printer yang berfungsi untuk mengatur dan meluncurkan kertas yang akan digunakan untuk mencetak

15. Sensor Roll

Merupakan sensor yang berfungsi mendeteksi ada tidaknya kertas, dan mendeteksi posisi kertas yang akan digunakan untuk mencetak.

16. Lampu



Gambar 4.6.20. Lampu

Bagian dari printer yang berfungsi sebagai indikator printer nyala dan indikator normal tidaknya printer. Standart printer biasa, lampu ini terdiri dari 2 jenis, lampu indikator power dan reset terdiri dari :

1. Tombol Power : Tombol untuk menyalakan dan mematikan printer.
2. **Tombol Reset** : Tombol untuk melakukan reset printer ketika terjadi masalah.

17. Scanner

Salah satu bagian dari kelengkapan fitur printer yang berfungsi mengscan/membaca gambar yang sudah di cetak menjadi file gambar atau dicetak ulang.

18. Paper Tray



Gambar 4.6.21. : Paper Tray

Tempat meletakkan kertas sebelum dan setelah melakukan cetak. Paper sebelum kertas di cetak di sebut paper tray input, sedangkan paper tray setelah kertas di cetak disebut paper tray output.

19. Toner

Bagian dari sistem printer berupa serbuk warna yang berfungsi membuat cetakan ke kertas atau media lain. Toner ini kalau dalam printer tinta/inkjet adalah sebagai tintanya. Sama seperti printer tinta/inkjet, toner ini memiliki 4 kombinasi warna yaitu C,M,Y,K.

20. Timming Belt



Gambar 4.6.22. : Timming Belt

Adalah bagian dari printer yang berfungsi untuk menarik cartridge/alat scanner ke kanan dan ke kiri untuk ketika proses mencetak atau mengscan.

21. Pembuangan Tinta



Gambar 4.6.23. : Pembuangan Tinta

Tempat pembuangan tinta yang merupakan hasil dari proses cetak. Driver. Salah satu bagian penting dari printer yang menghubungkan komputer dengan printer.

4.8.7. Perbandingan Printer

4.8.7.1. Printer Canon Ink-Jet Pixma MG7770

Ukuran Kertas	A4, A5, B5, Letter, Legal, 4 x 6", 5 x 7", 8 x 10", Envelope (DL, COM10), Ukuran Kustom (kaset (atas): lebar 89 - 200mm, panjang 127 - 184,99mm, kaset (bawah): lebar 90 - 215,9mm, panjang 185 - 355,6mm)	
Tipe Scanner	Flatbed	
Metode Scanning	CIS (<i>Contact Image Sensor</i>)	
Resolusi Optik	2400 x 4800dpi	
Resolusi yang Dapat Dipilih	25 - 19200dpi	
Kedalaman Bit Scanning (Input / Output)	Grayscale:	16 bits / 8 bits
	Warna:	48 bit / 24 bit (RGB masing-masing 16 bit / 8 bit)
Kecepatan Scanning	Reflektif: Warna A4 / 300dpi	Sekitar 14 detik
Ukuran Maksimum Dokumen	Flatbed:	A4 / LTR (216 x 297mm)
Ukuran Maksimum Dokumen	A4 / LTR (216 x 297mm)	
Kualitas Gambar	Draf, Standar, Tinggi	
Kecepatan Salin	Dokumen: Warna:	Sekitar 19 detik
	sFCOT / Simpleks:	
Kecepatan Salin	Dokumen: Warna:	Sekitar 7,7ipm
	sESAT / Simpleks:	
Salin Beberapa	Hitam / Berwarna:	99 halaman

Persyaratan Sistem	Windows:	Windows 8 / Windows 7 / Window Vista / Windows XP
	Macintosh:	Mac OS X v10.7.5 dan yang terbaru
Panel Operasi	Tampilan:	LCD (3,5inch / 8,8cm warna TFT/ Sentuh)
Daya	AC 100 - 240V, 50 / 60Hz	
Konsumsi Daya	MATI:	Sekitar 0,2W
	Siaga (lampu pemindaian mati) (koneksi USB ke PC):	Sekitar 0,9W
	Menyalin	Sekitar 15W
Dimensi (W x D x H)	Sekitar 435 x 370 x 148mm	
Berat	Sekitar 7,9kg	

Tabel 4.6.1. Tabel Spesifikasi Canon InkJet Pixma MG7770

4.8.9. Printer HP Office Jet 7500A

HP Officejet 7500A Wide Format e-All-in-One Printer dapat mencetak mulai dari ukuran 3 x 5 sampai 13 x 19 inci (A3+). HP Officejet 7500A juga dapat memindai dokumen A4 dan A3 (opsi penggabungan) dengan metode flatbed scan (A4 dan A3) serta ADF (A4). Tray ADF dapat menampung hingga 35 halaman untuk memindai secara bersambung.

HP Officejet 7500A juga dilengkapi dengan built-in wireless adapter sehingga dapat menghubungkan printer ini dengan jaringan wireless lokal dan berbagi penggunaannya dengan workgroup. Dengan fitur wireless ini juga dapat menghubungkannya dengan perangkat mobile, seperti smartphone dan dapat mencetak langsung dari perangkat tersebut.

HP Officejet 7500A mendapatkan kualifikasi Energy Star karena printer ini dapat menghemat hingga 40% penggunaan listrik dibandingkan printer lainnya di kelas yang sama. Ketika Aktif mencetak printer ini hanya mengkonsumsi daya 20 Watt dan 6 Watt ketika posisi Stand-by.

Spesifikasi HP Office Jet 7500A

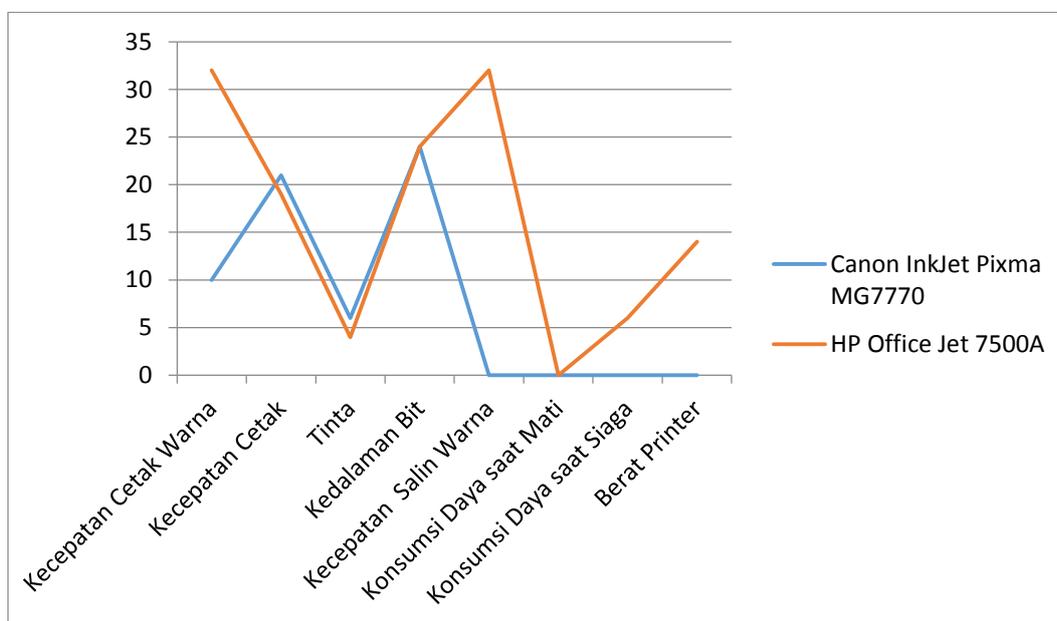
Spesifikasi	
Fungsi	Print, copy, scan, fax, web
Kecepatan Print Hitam - Putih	Up to 33 ppm
Kecepatan print Warna	Up to 32 ppm
Pengukuran Kecepatan Cetak	As fast as 19 sec
Print Teknologi	HP Thermal Inkjet
Kualitas print warna	Up to 4800 x 1200 dpi
Warna	4 (black, cyan, magenta, yellow)
Media pendukung	A3+ (329 x 483 mm), A3 (297 x 420 mm), A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), A6 (105 x 148 mm), B4 (250 x 353 mm); B5 (176 x 250 mm); B7 (88 x 125 mm); 100 x 150 mm; 130 x 180 mm
Ukuran maksimum	76 x 127 to 330 x 1118 mm
Tipe Scanner	Flatbed; ADF
Resolusi Optik	Up to 4800 dpi
Kedalaman Bit	24-bit
Ukuran yang dapat di scan (Maksimal)	216 x 356 mm (Legal)

Ukuran yang dapat di scan (Minimal)	216 x 356 mm (Legal)
Kecepatan Salin	Up to 33 cpm
Resolusi Salin hitam putih	Up to 1200 optimised dpi from 600 input dpi
Resolusi salin warna teks dan grafik	Up to 4800 x 1200 optimised dpi (from 1200 input dpi on selected HP photo papers)
Maksimal Salin	Up to 100 copies
Persyaratan Sistem Macintosh	Mac OS X v10.5.8, v10.6; PowerPC G4, G5, or Intel® Core processor; 300 MB free hard disk space
Persyaratan Sistem Windows	Windows® 7: 1 GHz 32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor, 1 GB (32-bit) or 2 GB (64-bit) RAM, 1.5 GB hard disk space, CD-ROM/DVD drive or Internet connection, USB port; Windows Vista®: 800 MHz 32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor, 512 MB RAM, 2.0 GB hard disk space, CD-ROM/DVD drive or Internet connection, USB port; Microsoft® Windows® XP (32-bit) (SP2): Intel® Pentium® II, Celeron® or compatible processor, 233 MHz or higher, 128 MB RAM, 750 MB hard disk space, CD-ROM/DVD drive or Internet connection, USB port
Dimensi (W x D x H)	606 x 426 x 293 mm
Berat	14 kg
Daya	Input voltage: 100 to 240 VAC (+/- 10%), 50/60 Hz (+/- 3 Hz)

Konsumsi Daya	50 watts maximum; 16 watts (Best mode), 20 watts (Normal mode), 26 watts (Fast Draft mode); 13 watts (copy or scan); 6 watts (standby); 4.1 watts (sleep); 0.75 watts (manual-off)
Aktif	16 watts (Best mode); 20 watts (Normal mode); 26 watts (Fast Draft mode)
Siaga	6 watts
Mati	0.75 watts

Tabel 6.4.2. Tabel Spesifikasi Printer HP Office Jet 7500A

4.8.10. Grafik Perbandingan



Kecepatan cetak warna dari dua printer diatas untuk printer Canon InkJet Pixma MG7770 10ipm (Image Per Minutes) dan untuk printer HP Office Jet 7500A adalah 32ppm (Page Per Minutes), perbedaan dari ipm dan ppm adalah ada metodenya, dimana metode satuan ppm ini bisa dibilang tidak baku, dan coverage area yang digunakan pun berbeda pada setiap brand dan setiap brand juga mempunyai metode sendiri dalam menentukan berapa ppm kecepatan cetak printernya. Hal yang sama juga dari kecepatan salin diatas Canon InkJet Pixma MG7770 yaitu 7,7ipm dan HP Office Jet 7500A adalah 33ppm. Kecepatan cetak Printer HP Office Jet 7500A lebih cepat dibandingkan dengan kecepatan cetak Canon InkJet Pixma MG7770 yaitu berbeda 2 detik. Tinta dari Canon InkJet Pixma MG7770 adalah berjumlah 4 dan HP Office Jet 7500A

adalah 6 warna. Konsumsi daya saat mati dan siaga masing-masing Canon InkJet Pixma MG770 adalah 0,2W dan 0,9, sedangkan HP Office Jet 7500A adalah 0,75W dan 6W. Berat dari masing-masing printer pun berbeda HP Office Jet 7500A lebih berat yaitu 14kg sedangkan Canon InkJet Pixma MG7770 adalah 7,9kg.

4.8.11. Kesimpulan

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa beberapa jenis printer yang ada, lebih baik kualitas printer Laser Jet dari pada dot Matrix, InkJet dan Thermal Printer. Karena printer-printer diatas juga terdapat kelebihan dan kekurangan yang telah disampaikan diatas.

Kesimpulan dari printer Canon InkJet Pixma MG7770 dan HP Office Jet 7500A adalah memiliki spesifikasi yang bagus, tetapi ada beberapa perbedaan yang cukup tinggi dari keduanya bisa terlihat dari grafik diatas. Tetapi untuk fungsi dapat dipastikan kedua printer dapat disandingkan dengan sama, karena kecepatan cetak hanya berbeda 2 detik saja. Canon InkJet Pixma MG7770 lebih baik dari hasil warnanya karena terdapat 6 warna yang ada pada printer sedangkan HP Office Jet 7500A hanya terdapat 4 warna saja, karena jumlah warna dapat menentukan hasil dari cetakan.

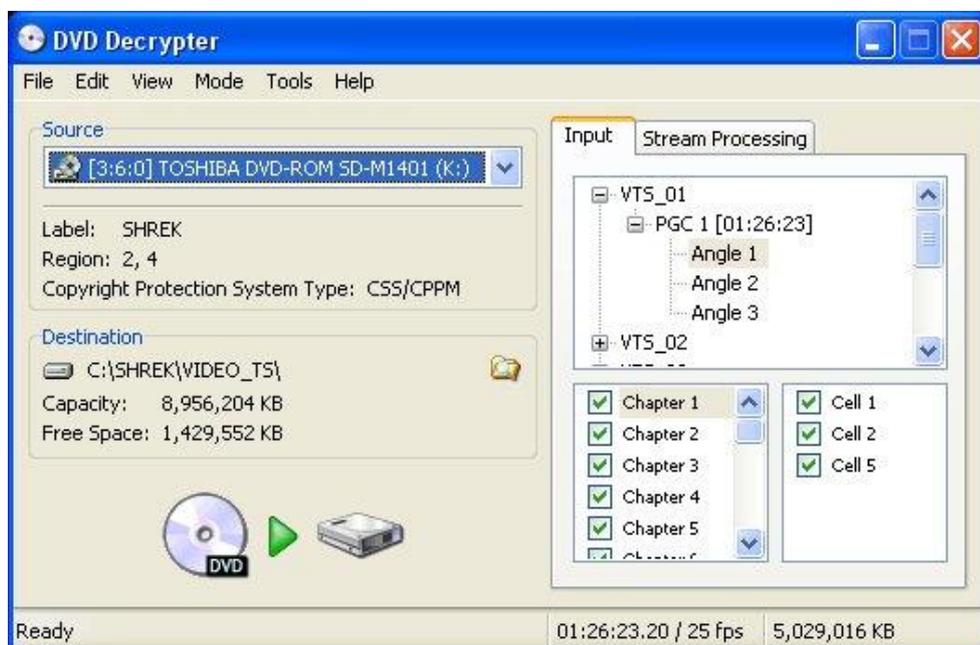
4.9. PERANGKAT I/O (DVD)

4.9.1. Pengertian DVD

DVD adalah singkatan *Digital Versatile Disk*. Sebagai informasi, DVD sempat diberi julukan “*Delayed, Very Delayed*”. Hal ini disebabkan lamanya format ini diluncurkan di pasaran. Bahkan berbagai studio film memberi julukan “Digital Video Disc”. Singkatan ini diubah menjadi Versatile Disk oleh beberapa aplikasi. Oleh sebab itu untuk menghilangkan ambiguitas terhadap singkatan DVD yang ada, forum DVD yang menaungi perkembangan DVD memutuskan untuk menggunakan nama DVD saja, dan huruf-huruf tersebut secara "resmi" bukan singkatan dari apapun.

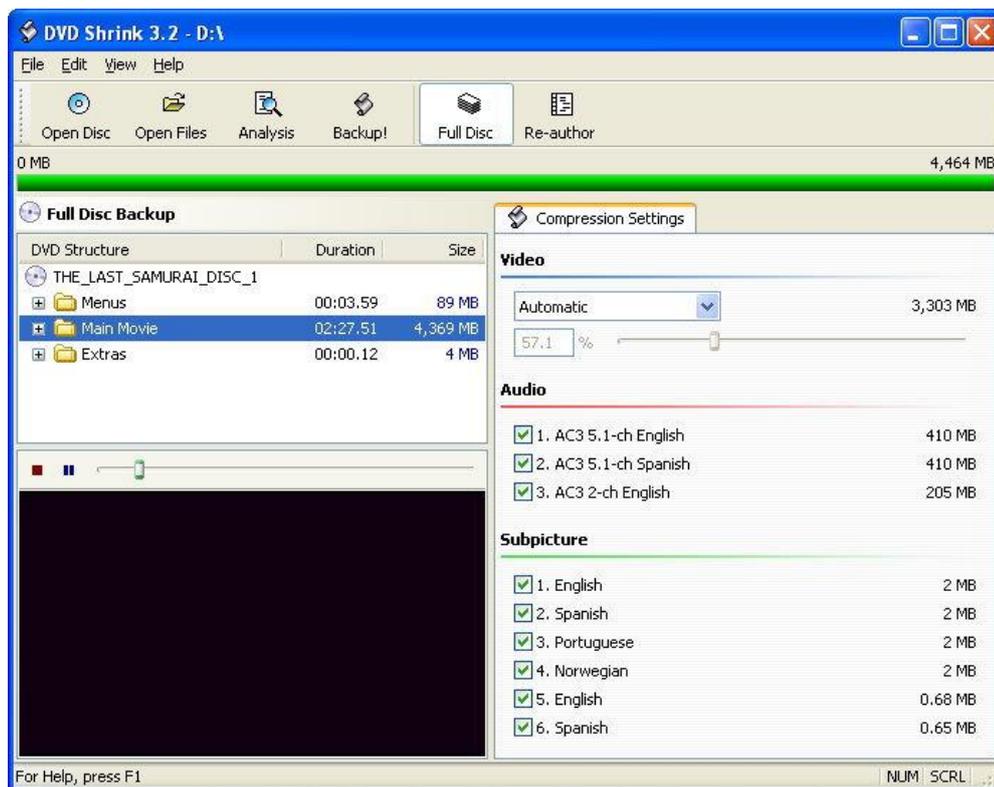
DVD adalah sejenis cakram optik yang dapat digunakan untuk menyimpan data, termasuk film dengan kualitas video dan audio yang lebih baik dari kualitas VCD. Terdapat pula perangkat lunak yang membolehkan pengguna untuk mencadangkan (*back-up*) DVD sendiri seperti DVD Decrypter dan DVD Shrink.

- DVD Decrypter adalah sebuah program freeware yang dapat menciptakan backup disk image untuk struktur DVD-Video dari DVD. Perangkat lunak ini dapat digunakan untuk menyalin semua DVD, namun terutama untuk decrypting film-film yang dicopy-protected. Program ini juga dapat merekam film ke cakram digital.



Contoh gambar DVD Decrypter

- DVD Shrink adalah sebuah perangkat lunak freeware untuk Microsoft Windows yang mempermudah back up film DVD. Kebanyakan DVD yang beredar saat ini adalah dual layer (8,5 GB), sementara kebanyakan DVD kosong yang dijual adalah single layer (4,7 GB), sehingga sebagian dari fungsi DVD Shrink adalah untuk re-encode film dengan kualitas lebih rendah atau menghilangkan kandungan yang tidak diinginkan, misalnya bonus material atau soundtracks bahasa asing.



Contoh gambar DVD Shrink

Sejarah Singkat DVD

Pada awal tahun 1990-an, perusahaan-perusahaan maju yang ikut serta dalam pengembangan teknologi optik (CD) mengusulkan penggunaan media baru yang memberikan jaminan akan daya tampung yang lebih besar. Usulan dari perusahaan-perusahaan akan media baru inilah yang kita kenal dengan nama DVD sekarang ini. Perusahaan-perusahaan yang peduli akan perkembangan teknologi optik ini kemudian membentuk suatu konsorsium yang terdiri atas: Jvc, Hitachi, Matsushita, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sony, Thompson, Time-Warner, dan Toshiba. Tapi, tidak lama kemudian akan aktif lagi dan digantikan dengan kehadiran forum DVD. Teknologi

DVD pertama kali diperkenalkan oleh negara Jepang pada tahun 1996. Tidak lama kemudian, format ini mulai masuk ke pasar Amerika dan sekarang telah banyak digunakan di berbagai belahan dunia. Jika anda cermati, berbagai jenis PC bermerek yang ada di pasaran juga mulai menggunakan drive DVD bahkan ada juga yang menyertakan DVD writer dibandingkan menggunakan CD-ROM atau CD Writer.

Format DVD memiliki sejarah yang penuh dengan ketidakpastian serta mendapat berbagai proses dari berbagai pihak. Format DVD yang menjadi kontroversial ini diawali oleh berbagai protes yang datang dari studio film pada tahun 1996. Di mana pada saat itu banyak studio film yang mengkhawatirkan akan kedatangan format ini malah akan menambah jumlah pembajakan akan teknologi optik seperti halnya CD musik atau film yang dapat dengan mudah didapatkan dengan harga murah bahkan gratis. Perdebatan antara studio film dengan format DVD mengakibatkan format ini agak tertunda selama hampir 1 tahun. Setelah itu, format ini juga mengalami masalah dalam hal format DVD yang berbagai jenis di pasaran.



Keunggulan Teknologi DVD

DVD memang merupakan teknologi yang hebat tapi apa saja keunggulan yang dimiliki format baru ini? Berikut adalah keunggulan dari DVD :

- Kapasitas yang jauh lebih besar

Dengan daya tampung yang esar maka DVD dapat menyimpan video berdurasi kurang lebih 2 jam dengan kualitas tinggi

- Dukungan terhadap Wide-Screen

Dengan format ini, anda dapat melihat film layar lebar yang memakai format widescreen atau biasa disebut layar lebar menggunakan aspect ratio (16:3)

- Materi yang terstruktur

Video yang berdurasi lama dapat dibuat lebih terstruktur dengan membagi bagian video dalam bentuk indeks. Jadi, anda yang mempunyai video kenangan perkawinan, atau video ulang tahun anda dapat langsung melihat atau memutar adegan yang diinginkan tanpa harus melihat video dari awal atau menggunakan navigasi yang ada ada di player multimedia.

- Video terlihat lebih menarik

Video yang menggunakan format DVD dapat terlihat lebih menarik karena dapat membuat video pembuka yang mendukung multimedia seperti roll-over, suara background, label, slow motion, freeze, fast forward, dll

- Lebih tahan lama

Seperti halnya CD, DVD mempunyai ketahanan dalam hal pemakaian. Anda tidak perlu khawatir video anda akan cepat rusak meski sering diputar.

Kekurangan Teknologi DVD

- Sistem Region Code (SRC) yang membatasi peredaran keping DVD dan DVD player untuk beberapa negara atau suatu kawasan tertentu di dunia ini. Konsorsium DVD membagi dunia menjadi 5 region : (1). eropa barat , jepang dan afrika selatan (2) asia tenggara, (3) australia dan amerika selatan, (4) asia, eropa timur dan afrika, (5) RRC.
- Sistem enkripsi (CSS), yang membuat backup DVD menjadi sulit, dan juga menyulitkan untuk memainkan platform linux secara legal karena membutuhkan lisensi untuk mendeskripsikannya

Apa itu Format DVD

DVD mempunyai format yang cukup banyak. Akibatnya, DVD belum mempunyai format yang standar. Oleh karena itu, sebelum anda membeli DVD atau DVD writer, pastikan format tersebut didukung oleh negara kita dan jika ingin dibawa ke tempat lain pastikan dapat dibuka dengan memilih format DVD yang sesuai. Untuk setiap DVD mempunyai 4 layer atau lapis yang terbagi menjadi 2 sisi sehingga ada beberapa istilah untuk layer/lapis DVD. Saat ini berkembang 4 format DVD yaitu:

- Bersisi tunggal dengan lapisan tunggal (kapasitas 4,7GB)
- Bersisi tunggal dengan lapisan ganda (kapasitas 8,5 GB)
- Bersisi ganda dengan lapisan tunggal (kapasitas 9,5 GB)
- Bersisi ganda dengan lapisan ganda (kapasitas 17 GB)

Sebuah DVD terdiri dari dua cakram tebal yang ukurannya mencapai 0,6mm dan terikat kembali di belakangnya. Dalam DVD ada dua bagian format yang sangat penting, yaitu :

- Physical Formats (Format Fisik) adalah DVD ROM, DVD-R/RW, DVD+R/RW, dan DVD-RAM. Format ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing
- Application Format (Format aplikasi) adalah, DVD video yang disebut DVD –juga-lalu ada yang disebut DVD Audio, DVD Stream Recording dan ada juga yang disebut Super Audio CD (SACD).

Berikut berbagai jenis DVD yang ada di pasaran:

1. DVD-R (Readable)

Format yang paling banyak digunakan dibanding yang lain. Dapat dimainkan atau diputar di kebanyakan DVD Player dan DVD-ROM komputer. Jadi, pastikan jika anda ingin menulis data ke dalam DVD gunakan format umum yang satu ini.

DVD-R adalah salah satu format yang dikembangkan oleh Pioneer. Pada DVDR sendiri ada dua format yang tersedia, yaitu DVD-R Authority (A) dan DVD-R General (G). DVD-R (A) lebih banyak digunakan untuk membuat master DVD pada proses penduplikasian DVD pada mesin khusus dan ingin menggunakan region code. Sedangkan DVD-R (G) untuk membuat master pada proses duplikasi yang lebih sederhana dan dalam jumlah yang lebih sedikit serta tidak memerlukan region code. Untuk single-sided DVD-R mampu menyimpan data sebanyak 4,7GB, dan untuk DVD-

R double sided data yang disimpan dapat mencapai 9,4GB. Keduanya hanya dapat dituliskan sekali saja.

Kelebihan DVD-R :

- Besar DVD 4489MB
- Kompatibilitas yang cukup tinggi
- Simulation mode untuk test bakar
- Menurunkan nama CD-R makanya lebih dikenal.

Kelemahan DVD-R :

- Tidak ada booktype
- Kecepatan bakar lebih lama ketimbang DVD+R
- DVD-VR belum disupport
- DVD-R DL sering kali tidak disupport oleh beberapa DVD Player



2. DVD+R

Format ini mempunyai keunggulan dalam hal kecepatan. Meski format DVD+R lebih cepat dibanding DVD-R, format ini belum tentu didukung oleh drive dengan format DVD-R. Perbedaan yang menonjol adalah tanplus yang dimiliki DVD ini. DVD+R dikembangkan oleh Philips, Dell, Sony, HP, dan Microsoft. Jika pada versi minus hanya mendukung penulisan dengan satu layer saja, maka pada DVD+R, DVD pada dituliskan dengan dua layer. Harga DVD+R lebih mahal dari pada DVD-R. Sebab dengan kemampuan penulisan secara dua layer, kapasitas yang dimiliki DVD+R dapat lebih banyak dari DVD-R.

Kelebihan DVD+R

- Booktype DVD-ROM membuat kompatibilitas tertinggi
- Kecepatan bakar yang lebih cepat
- DVD-VR Support (edit video pada disc DVD+RW langsung)
- DVD+RW support Defect Management (kalo ada sector rusak, langsung di skip sama burnernya)
- DVD+R DL bisa di booktype ke DVD-ROM yang membuat kompatibilitas pada DVD player dan DVDROM Drive

Kelemahan DVD+R

- besar ruang DVD hanya 4483MB
- Tidak ada mode Simulation



3. DVD+RW (DVD-Re-recordable)

Format ini sama dengan format DVD-R, perbedaan DVD-RW dapat ditulis berulang hingga 1000 kali. Sama halnya dengan DVD+R yang juga dikembangkan oleh Philips, Dell, Sony, HP, dan Microsoft. Jika DVD+R hanya dapat dituliskan sekali saja, sebaliknya DVD+RW dapat dituliskan secara berulang-ulang. Harganya pun lebih mahal dari DVD+R.



4. DVD-RW (DVD+Rewritable)

DVD-RW adalah cakram optik yang dapat ditulis kembali dan memiliki kapasitas sama dengan DVD-R, biasanya 4,7 GB. Format ini dikembangkan oleh Pioneer pada November 1999 dan telah disetujui oleh DVD Forum. Tidak seperti DVD-RAM, DVD-RW dapat dimainkan di sekitar 75% DVD player biasa.

Keuntungan utama DVD-RW dibandingkan DVD-R adalah kemampuan menghapus dan menulis kembali sebuah cakram DVD-RW. Menurut Pioneer, cakram DVD-RW dapat ditulis sekitar 1000 kali, sebanding dengan standar CD-RW. Cakram DVD-RW biasanya digunakan untuk tujuan backup, kumpulan berkas, atau home DVD video recorder. Keuntungan lain adalah bila ada kesalahan menulis, cakram masih dapat digunakan dengan cara menghapus data yang salah tersebut.



5. DVD Dual Layer

Yang dimaksud dengan dual layer DVD adalah pada sisi DVD tersebut terdapat dua lapisan data. Yang pertama ditulis agak semi transparan. Gunanya agar laser dapat membaca data pada layer di dalamnya. Data yang dapat dimuat oleh DVD dual layer dapat dua kalinya dari DVD single layer. Selain itu untuk menjalankannya DVD ini membutuhkan player atau DVD-ROM yang memang mendukungnya.

Sekeping DVD yang menggunakan teknologi single layer pada umumnya dapat menampung data sebesar 4,7 GB. Tetapi dengan perkembangan teknologi yang lebih hebat. Sekeping DVD dapat menampung data hingga 17 GB. DVD jenis ini menggunakan teknologi **double-sided** dan **double layered**. Sekeping DVD dengan teknologi single-sided double-layered dapat menampung data hingga 8,5 GB.



6. DVD-RAM (DVD-Random Access Memory)

DVD RAM ini juga dapat ditulisi secara berulang-ulang. Hanya saja berbeda dari DVD yang lain yang dapat dibaca pada DVD ROM drive biasa. Untuk membaca DVD RAM dibutuhkan driver khusus. Kapasitas yang dapat disimpan oleh DVD-RAM single-sided adalah 2,6GB atau 4,7GB. Sedangkan untuk double-sided adalah 5,2GB atau 9,4GB. DVD-Video

Format ini dipakai pada video dengan musik, kualitas pada video yang ditawarkan baik itu video maupun audio, tajam, dan jernih. Namun, DVD-Video tidak memberikan kualitas audio sebagus format DVD-Audio atau SCAD.



7. DVD-Audio

Ditujukan untuk data audio dengan kualitas tinggi dengan dukungan suara surround. Format ini mampu menampung file musik kualitas tinggi selama 74 menit.

8. SACD (Super Audio CD)

Format ini memberikan kualitas audio yang tinggi. Untuk itu, DVD yang menggunakan format SACD tidak bisa dimainkan di player dengan format DVD Video.

9. DVD-Video

Format ini dipakai pada video dengan musik, kualitas pada video yang ditawarkan baik itu video maupun audio, tajam, dan jernih. Namun, DVD-Video tidak memberikan kualitas audio sebagus format DVD-Audio atau SCAD.

10. DVD-ROM

Ini adalah format DVD yang paling umum saat ini. DVD-ROM sendiri ada 4 jenis yaitu DVD-5, DVD-9, DVD-10 dan DVD-18. DVD-5 dan DVD-9 adalah DVD single sided. Jika DVD-5 merupakan singlesided, single-layer. DVD-9 Single sided,

dual-layer. Masing-masing memiliki kemampuan untuk menyimpan data sebanyak 4,37GB dan 7,95GB.

Sedangkan DVD-10 dan DVD-18 merupakan DVD double-sided. Jika DVD-10 merupakan DVD double-sided, singlelayer, DVD-18 merupakan DVD doublesided, dual-layer. DVD-10 mampu menyimpan data sebanyak 8,74GB, serta DVD-18 mampu menyimpan data sebanyak 15,9GB. DVD ini tidak dapat ditulis, sesuai dengan namanya DVDROM (Read Only Memory) ini hanya dapat dibaca.



Kapasitas pada DVD

Jumlah kapasitas informasi yang dapat ditulis ditentukan oleh kapasitas cakram, baik secara fisik maupun logika yang digunakan.

Jenis cakram ↕	Versi spesifikasi ↕	Ukuran cakram ↕	Jumlah sektor data tiap sisi ↕	Kapasitas kasar (bita) ↕
DVD+R	1.2	8 cm	714.544	1.463.386.112
DVD+R	1.2	12 cm	2.295.104	4.700.372.992
DVD+RW	1.2	8 cm	714.544	1.463.386.112
DVD+RW	1.2	12 cm	2.295.104	4.700.372.992
DVD-R	1.0	8 cm	600.586	1.230.000.000
DVD-R	1.0	12 cm	1.928.711	3.950.000.000
DVD-R	Authoring 2.0	8 cm	712.891	1.460.000.000
DVD-R	Authoring 2.0	12 cm	2.294.922	4.700.000.000
DVD-R	General 2.0	8 cm	712.891	1.460.000.000
DVD-R	General 2.0	12 cm	2.294.922	4.700.000.000
DVD-RW	1.1	8 cm	712.891	1.460.000.000
DVD-RW	1.1	12 cm	2.294.922	4.700.000.000
DVD-RAM	1.0	12 cm	1.218.960	2.496.430.080
DVD-RAM	2.0	12 cm	2.295.072	4.700.307.456
DVD-RAM	2.1	8 cm	714.480	1.463.255.040

Lebih rincinya dengan tabel berikut.

	Kapasitas single layer		Kapasitas Dual/ Double layer	
	GB	GB	GB	GB
Ukuran Fisik				
12 cm, single sided	4.7	4.38	8.5	7.92
12 cm, double sided	9.4	8.75	17.1	15.93
8 cm, single sided	1.4	1.30	2.6	2.42
8 cm, double sided	2.8	2.61	5.2	4.84

Tabel Kapasitas DVD Disk

*Note :GB (Gigabyte) = 10^9 (1.000.000.000)byte. Gigabyte (Gib) = 2^{30} (1.073.741.824)byte.
 Contoh : Sebuah disk dengan kapasitas 8.5 GB = $(8.5 \times 1.000.000.000) / 1.073.741.824 = 7.92$ GiB.

Size Note : ada perbedaan antara + dan - pada format SL dan DL DVD. SL = Single Layer sedangkan DL = Dual layer. Contoh 12cm single sided memiliki kapasitas :

Disk Type	Sectors	bytes	GB	GiB
DVD-R SL	2,298,496	4,707,319,808	4.7	4.384
DVD+R SL	2,295,104	4,700,372,992	4.7	4.378
DVD-R DL	4,171,712	8,543,666,176	8.5	7.957
DVD+R DL	4,173,824	8,547,991,552	8.5	7.961

Tabel Tipe DVD dan Kapasitasnya

Nama	Kapasitas	Layers	Sides	Tipe DVD
DVD-5	4.7 Gb	1	1	Single sided, single layes
DVD-9	8.54 GB	2	1	Single sided, dual layes
DVD-10	9.4 GB	1	2	Double sided, single layes
DVD-18*	17.08 GB	2	2	Double sided, dual layes
DVD-R	4.7/9.4 GB	1	1 atau 2	Recordable DVD
DVD-RAM	2.6/5.2 GB	1	1 atau 2	Rewritable DVD
DVD-RW	4.7 Gb	1	1 atau 2	Re-Recordable DVD

Format lain digunakan secara terbatas adalah double sided DVD dengan satu sisi single layer dan sisi lainnya dual layer (seperti DVD-5 menghasilkan 12.3 GB dan hasilnya DVD-14 (9+5)).

Lapisan pada DVD

1. Plastik

Plastik terbuat dari Biji Plastik haruslah lentur dan kuat, sehingga pada saat CD/DVD di baca akan berputar sangat cepat, oleh karena kecepatan putar CD/DVD pada saat di baca maka akan menimbulkan panas, jadi bila plastik CD/DVD tidak lentur dan kuat maka CD/DVD bisa pecah di dalam CD/DVD Room,

Plastik CD/DVD ini berfungsi untuk tempat selebar lapisan plastik yang telah disinari oleh sinar laser

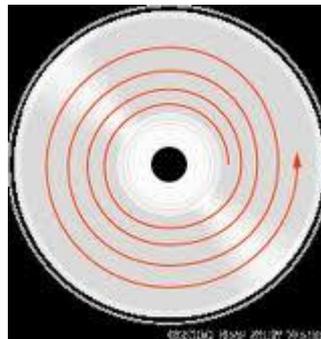
2. Lapisan Plastik Data

Lapisan berupa plastik tipis yang telah disinari oleh sinar Laser, dimana pada lapisan inilah data atau dokumen kita telah disimpan. Untuk melindungi lapisan ini diberikan lagi lapisan cair untuk melindungi lapisan plastik tempat penyimpanan data juga sebagai alat pemantul (Cover).

Jadi susunannya adalah Plastik kemudian lapisan plastik tipis tempat penyimpanan Data selanjutnya lapisan cair pelindung atau cover

3. Lapisan Pelindung

Dimana lapisan pelindung ini untuk melindungi CD/DVD pada saat tembakan sinar laser dari Optik Disk pada saat membaca DVD tidak tembus, karena Tembakan sinar Laser Optik harus memantul kembali ke optik Disk, karena pantulan sinar Laser inilah data dari disk yang dibaca, jadi bila pelindung CD/DVD rusak maka sinar laser tidak memantul dan CD tersebut tidak dapat lagi di baca seperti gambar di bawah ini :



Lapisan pelindung DVD ini bisa juga di sebut Cover, atau lapisan Cair Perak pelindung.

Tahukan Anda?

DVD yang anda lihat dengan mata telanjang terlihat jalur data berbentuk spiral. Pada sekeping DVD yang menggunakan teknologi single layer, jalur data dimulai dari lingkaran paling dalam ke lingkaran luar. Data yang dimasukkan ke DVD sangatlah kecil. Dimana setiap jalur dengan ukuran sekecil itu terdapat banyak jalur dalam sekeping DVD. Jika anda menarik garis lurus dari data yang ada di sekeping DVD, akan terdapat jalur sepanjang 7,5 mil! Yang artinya pada DVD yang menggunakan double sided-double layer, garis lurus berupa data yang membentang akan lebih jauh lagi yaitu, sepanjang 30 mil atau 48 km.

Seputar Pertanyaan yang sering muncul mengenai DVD

Kenapa saya bisa menonton sebuah film sedangkan film lain ada yang tidak bisa?

Film DVD memiliki apa yang disebut dengan “region code”, dan biasanya film tersebut bisa dimainkan di negara dimana film itu dijual atau DVD-ROM tersebut dijual. DVD Player mempunyai region code yang terdapat di firmware. Firmware adalah software yang terdapat di dalam suatu device yang mengatur apakah suatu data dapat dibaca atau tidak.

Region Code

Terdiri dari 8 region, yang masing-masing hanya dapat diputar di negara-negara tertentu. Jadi, region code 1 tidak bisa diputar di region code lain dan begitu juga seterusnya untuk region code lain. Berikut code region-nya:

1. Region 1 : Kanada, US (United States), dan sekitar US.
2. Region 2 : Jepang, Eropa, Afrika Selatan, dan Timur Tengah (termasuk negara Egypt)
3. Region 3 : Asia Tenggara dan Asia Timur (termasuk negara Hongkong)
4. Region 4 : Australia, New Zealand, Pacific Islands, Amerika Tengah, Meksiko, Amerika Selatan, dan Karibia
5. Region 5 : Eropa Timur, Benua India, Afrika, Korea Selatan, dan Mongolia
6. Region 6 : Cina
7. Region 7 : Dipakai untuk keperluan akan datang
8. Region 8 : kebutuhan khusus seperti pelayaran dan pesawat terbang.

Kenapa harus digunakan region code ?

Region code pada awalnya digunakan untuk mengatasi masalah hak cipta yang ada dalam film. Tapi tampaknya, usaha dari berbagi studio film untuk memberikan region code pada film agar tidak terjadi pembajakan tidak berhasil karena banyak pembuat DVD player membuat produk mereka agar dapat menjalankan berbagai jenis film meskipun mempunyai region code yang berbeda-beda. DVD Player yang ada di pasaran bahkan banyak yang bebas dari region code, dan biasanya disebut juga “*Region Free*” atau “*Code Free*”.

Apa perbedaan antara DVD-Audio dengan CD Audio?

Perbedaan antara kedua format diatas terletak pada apa yang disebut dengan Sampling Rate. Seperti yang kita tahu, data audio disimpan dalam bentuk digital dan akan diubah ke analog saat anda mendengarkannya. Saat terjadi pengambilan data digital untuk diubah ke analog dinamakan “samples” dan rata-rata pengambilan data digital diukur dalam Hertz. Nah, rata-rata pengambilan data digital yang nantinya akan diubah ke sinyal analog inilah yang disebut dengan *sampling rate*. Sebagai informasi, sample rate yang dimiliki audio CD adalah 44.1 KHz yang berarti terjadi pengambilan data sebanyak 44.000 kali dalam waktu satu detik dan ukuran sample (bit) dari CD audio adalah 16 bit. Berbeda dengan CD Audio, DVD-Audio memiliki kapasitas yang lebih besar sehingga memungkinkan penikmat musik untuk mendengarkan kualitas audio yang lebih tinggi dan durasi yang lebih lama. Biasanya, DVD-Audio menggunakan sample rate 96.000 Hz (96 KHz) dan 24 bit.

Bisakah semua player memainkan semua format?

Kebanyakan DVD Player yang ada sudah mendukung baik itu format DVD-R maupun DVD+R. anda dapat mengeceknya pada buku manual DVD Player yang disertakan saat Anda membelinya.

Apakah DVD Writer sama dengan CD Writer atau hanya firmware-nya yang berbeda?

DVD write atau CD writer menggunakan device, jenis laser, dan frekuensi yang tidak sama satu dengan yang lainnya. Ada yang mengatakan jika saya memutar CD Audio di DVD Player yang mendukung sistem tata suara 5.1 maka suara yang dihasilkan lebih bagus di speaker dengan sistem tata suara 5.1. hal itu sebenarnya tidak benar, meskipun beberapa player mampu melakukan emulasi dari sistem tata suara stereo ke sistem tata suara 5.1

Perbedaan CD, DVD, HD-DVD, dan Blu-Ray

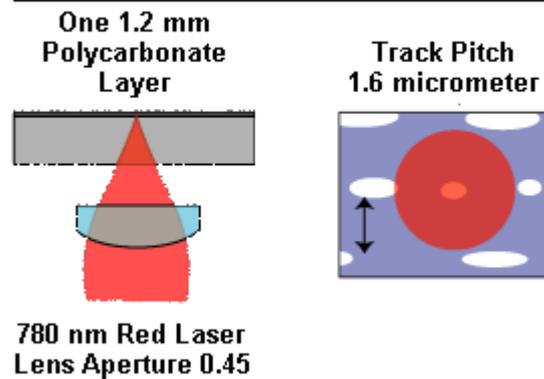
CD (Compact Disk)

CD adalah disk Optik generasi pertama yang menggantikan disket (Floppy Disk) pada masa itu, karena CD memiliki kapasitas yang lebih besar dari disket sedangkan harga hampir sama. CD banyak di gunakan untuk Film resolusi kecil, video music, software aplikasi dan data-data penting yang akan di kirimkan karena dulu masi belum banyak internet yg bisa mengirimkan data dokumen melalui e-mail.

CD memiliki kapasitas penyimpanan data 700 MB pada CD single Layer dan menggunakan teknologi Laser merah dengan panjang gelombang 780 nm (nano meter), sedangkan letak penyimpanan datanya (layer) ada di bagian atas dari disk, jadi jika bagian atas (label dari merek CD) rusak atau tergores maka CD tidak akan bisa di gunakan lagi, begitu juga dengan bagian bawahnya jika kotor banyak tertutup kotoran atau banyak goresan maka Optik laser merah akan sulit membaca data sehingga membutuhkan proses lama untuk membacanya, lebih baik bersihkan dulu sebelum di gunakan.

Untuk lebih detailnya perhatikan gambar :

CD (Compact Disk)



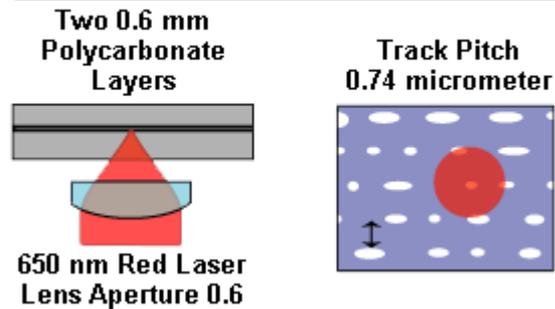
DVD (Digital Versatile Disc)

DVD adalah disk Optik generasi ke-dua pengembangan dari CD yang memiliki kapasitas lebih besar 7x keping CD setiap keping DVD atau berkapasitas 4,7 GB single layer dan dapat memutar film dengan resolusi 720x480 pixel, makanya kebanyakan DVD sekarang digunakan sebagai pemutar film, karena harganya lebih murah perkeping daripada membeli 7 keping CD dan bisa menekan biaya produksi.

DVD masih menggunakan teknologi laser merah dengan panjang gelombang 635-650 nm (nano meter), sedangkan letak penyimpanan datanya (layer) ada di bagian tengah dari disk, jadi data lebih aman dari kerusakan disk tetapi jika bagian bawahnya kotor sama halnya seperti CD karena banyak tertutup kotoran atau banyak goresan maka Optik laser merah akan sulit membaca data sehingga membutuhkan proses lama untuk membacanya, bahkan menimbulkan kerusakan pada Optik playernya. lebih baik bersihkan dulu sebelum di gunakan.

Untuk lebih detailnya perhatikan gambar :

DVD (Digital Versatile Disc)

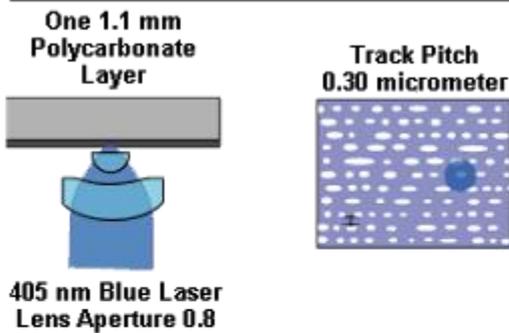


Blu-Ray Disk dan HD-DVD (High Definition DVD)

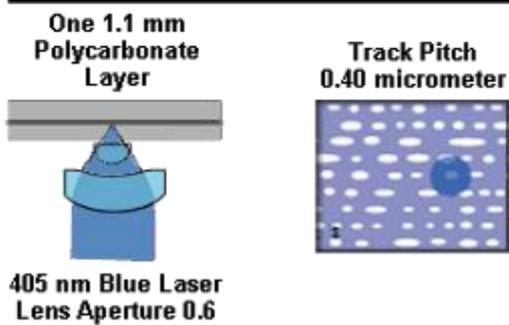
Blu-Ray dan HD-DVD dua teknologi penyimpanan optik yang baru yang berjuang seperti masa kesuksesan DVD. Dengan pengenalan dari definisi tertinggi TV (HDTV televisi berdefinisi tinggi), DVD sebagai kapasitas penyimpan menunjukkan ketidak efisiennya pada aplikasi ini. DVD mendukung resolusi sampai dengan 720x480 piksel, selagi HDTV (televise berdefinisi tinggi) bekerja dengan resolusi-resolusi setinggi 1920x1080 piksel. Hanya untuk memberi anda satu gagasan, dua jam video definisi ketinggian dengan tekanan data memerlukan 22 GB dari kapasitas penyimpanan. ingatlah bahwa kapasitas maksimum suatu DVD adalah 17 GB, jika disk DVD-18 digunakan (dual side/ dual layer disk).

Teknologi Blu-Ray dan HD-DVD memakai sinar laser ungu - biru untuk membaca dan menulis data dari disk. Laser ini mempunyai panjang gelombang yang lebih kecil yaitu 405 nm (nano meter) yang dibandingkan dengan laser yang merah yang digunakan oleh pemain-pemain DVD dan CD, memberikan suatu densitas perekaman yang lebih tinggi (lebih kecil panjang gelombang maka akan lebih banyak/padat data yang di tuliskan), Blu-Ray Disk memiliki kapasitas 25 GB single layer sedangkan HD-DVD memiliki kapasitas 15 GB single layer. Sedangkan letak layer penyimpanan datanya pada Blu-Ray Disk terletak di bagian bawah sedangkan HD-DVD layer penyimpanan data terletak di bagian tengah seperti halnya DVD. Untuk lebih detailnya perhatikan gambar :

Blu-Ray Disk



HD-DVD (High Definition DVD)



Merawat DVD

- Simpan DVD player di tempat tertutup seperti rak, supaya tidak mudah kena debu. Hindari juga tempat lembab atau panas.
- Sebaiknya bagian belakang rak terbuka sehingga panas yg keluar dari DVD player nggak membuat DVD player rusak.
- Koleksi DVD sebaiknya ditempatkan pada kotak sampulnya biar awet.
- Gunakan lap yg lembut (seperti lap kaca) yg sudah dibasahi untuk membersihkan noda pada DVD player dan di lap searah jarum jam. Jangan sekali-kali mengelap dengan arah berlawanan, karena dapat merusak DVD player. Bersihkan minimal seminggu sekali (reparasi elektronik).
- Gunakan DVD cleaner yg banyak dijual di toko2 elektronik untuk membersihkan bagian dalam.
- Apabila kualitas gambar masih jelek walaupun sudah menggunakan DVD cleaner, bersihkan bagian dalamnya dengan menggunakan cotton

bud yg sudah dibasahi dengan cairan khusus elektronik apabila masih menemui kendala tersebut segera bawa ke tempat Reparasi Elektronik.

- Jangan menumpuk DVD player dengan sistem elektronik lain, soalnya panas dari elektronik lain dapat merusak DVD player. Sebaiknya di bawa ke tempat Reparasi Elektronik.
- Hindari menyetel DVD pleyer secara terus menerus, karena dapat merusak mata optik.
- Hindari menyusun koleksi DVD diatas DVD player. Gelombang magnet yg ada akan mempengaruhi DVD maupun DVD player.

Daftar pustaka

<https://romezzoe.wordpress.com/2010/04/11/sejarah-singkat-dvd/>

<http://dianariyanti1996.blogspot.co.id/p/kelebihan-dan-kekurangan-dvd-r-dan.html>

<http://sudutsekolah.blogspot.co.id/2012/05/tugas-matakuliah-arsikom-pengertian-dvd.html>

<http://kedaisumberilmu.blogspot.co.id/2011/12/dvd.html>

<https://dunovteck.wordpress.com/2009/11/11/kepingan-cd-atau-dvd/>

Sistem Operasi

- 5.1. Sistem Operasi Android**
- 5.2. Sistem Operasi Windows Phone**
- 5.3. Sistem Operasi IOS**
- 5.4. Sistem Operasi Windows Dekstop**
- 5.5. Sistem Operasi Linux**
- 5.6. Sistem Operasi Red Hat**
- 5.7. Sistem Operasi Windows Server**

BAB 5 SISTEM OPERASI

5.1. SISTEM OPERASI MOBILE (ANDROID)

5.1.1. PENDAHULUAN

Android adalah sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh Android Inc. Google Inc membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *open handset alliance* menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile. Di lain pihak, google merilis kode-kode android di bawah lisensi apache. Android dibuat berdasarkan kernel Linux yang dimodifikasi. Aplikasi Android ditulis dengan bahasa Java, menggunakan Java Core Libraries. Aplikasi Android dijalankan di atas VM bernama Dalvik Virtual Machine.



Gambar 1. Logo Android

Pada saat ini, sudah banyak vendor smartphone yang memproduksi berbasis android, hal ini terjadi karena android adalah sistem operasi yang open source sehingga bebas di distribusikan & dipakai oleh vendor manapun. Android itu sendiri sangat lengkap baik dari segi sistem operasi, aplikasi dan tool pengembangan, market aplikasi serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas open source didunia.

5.1.2. VERSI ANDROID

Beberapa fitur utama dari Android antara lain WiFi hotspot, Multi-touch, Multitasking, GPS, support java, mendukung banyak jaringan (GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, and WiMAX) dan juga kemampuan dasar handphone pada umumnya

a. **Android versi 1.1**

Dirilis pada tahun 2009 dengan menu sederhana.

b. **Android versi 1.5 (Cupcake)**

Android Versi 1.5 merupakan penyempurnaan Versi 1.1 . Pada Versi ini terdapat penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon.

c. **Android versi 1.6 (Donut)**

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.

d. **Android versi 2.2 (Froyo)**

Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan pada tahun 2010. Android 2.2 dirilis dengan 20 fitur baru, antara lain peningkatan kecepatan, fitur Wi-Fi hotspot tethering dan dukungan terhadap Adobe Flash.

e. **Android versi 2.3 (Gingerbread)**

Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi

copy paste, , dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost).

f. Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis.

g. Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Android ICS atau Ice Cream Sandwich juga dirilis pada tahun yang sama dengan Honeycomb, yaitu pada bulan Oktober 2011. Begitu banyak fitur-fitur terbaru yang disematkan pada sistem operasi ini, antara lain yaitu fitur yang memaksimalkan fotografi, grafis dan resolusi gambar, kualitas video, sistem pengenalan wajah dan masih banyak lagi lainnya.

h. Android versi 4.1 (Jelly Bean)

Android Jelly Bean merupakan versi Android yang terbaru pada saat ini. Salah satu gadget yang menggunakan sistem operasi Jelly Bean adalah Google Nexus 7 yang diprakarsai oleh ASUS, vendor asal Taiwan yang juga menjadi teman satu kampung halaman dengan Acer. Fitur terbaru dari sistem operasi Android Jelly Bean ini salah satunya adalah peningkatan kemampuan on-screen keyboard yang lebih cepat serta lebih responsif, dan beberapa fitur keren lainnya.

i. Android versi 4.4 (KitKat)

Kehadiran android kitkat merupakan peluncuran produk OS yang diluncurkan pada 4 september 2013, sebelumnya banyak kabar beredar jikalau android akan meluncurkan OS baru yang bernama Android Key Lime Pie namun setelah di analalisa tidak sesuai dengan ejaan orang umum, sehingga namanya diganti dengan OS Android KitKat yang sebagian besar orang sudah familiar dengan itu seperti yang dilansing

BBC dalam wawancaranya dengan John Lagerling selaku perwakilan dari google.

j. Android versi 5.0 (Lollipop)

Di Android versi L yang katanya merupakan ‘Lollipop’, Google lebih memfokuskan pada sisi desain dan performa. Dari segi performa, Android L sudah mensupport prosesor 64 bit dan juga Android L memiliki runtime, grafis dan daya tahan baterai yang lebih baik dibanding Android versi sebelumnya.

k. Android versi 6.0 (Marshmallow)

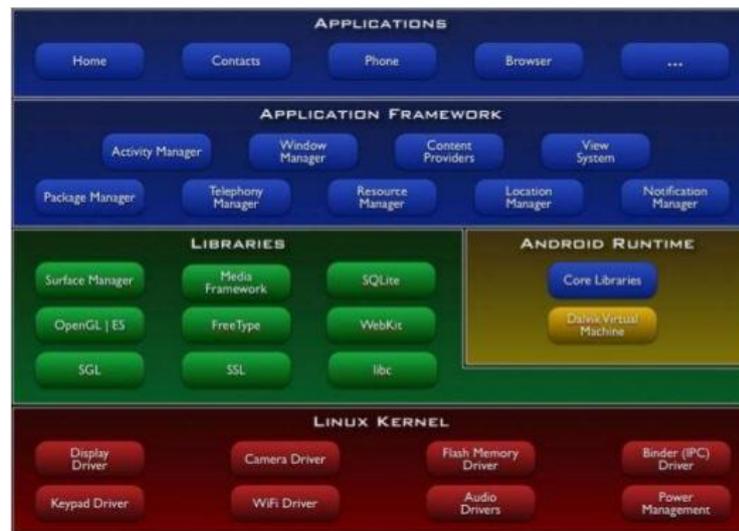
Pembaruan pada versi terbaru ini akan menawarkan beberapa fitur penting baru. Misalnya, Android Pay, yang akan memfasilitasi penggunaannya untuk membayar barang-barang, baik di aplikasi maupun di toko-toko *retail* dengan menggunakan ponsel mereka. Selain itu, pengguna juga akan disajikan fitur baru di Google Now, yang disebut Now On Tap. Fitur ini memungkinkan pengguna mengakses Google Now dengan menahan tombol *Home*. Dengan Now On Tap, Google akan mendapat data penting dari penggunaannya, yang memberikan informasi berguna berdasarkan apa yang mereka lakukan pada saat itu.

5.1.3. JAVA DAN ANDROID

Di dalam program Java, file source yang ber-ekstensi **.java* dikompilasi menjadi *byte code* Java menggunakan Java compiler menjadi file ber-ekstensi **.class*, dan kemudian menjalankan *byte code* pada *Java Virtual Machine* (JVM).

Dalam Android, hal yang berbeda. File *source* masih harus ditulis dan di-compile menggunakan Java compiler untuk menghasilkan *byte code* Java . Tetapi pada titik itu, harus di-compile ulang sekali lagi menggunakan Dalvik compiler untuk menjadi *byte code* Dalvik. Ini adalah kode byte Dalvik yang kemudian dijalankan pada Dalvik Virtual Machine.

5.1.4. ARSITEKTUR ANDROID



Beberapa orang di google juga menyebut arsitektur Android sebagai *Android Stack* (Tumpukan Android). Arsitektur Android terdiri dari berbagai lapisan dan setiap lapisan terdiri dari beberapa program yang memiliki fungsi berbeda. Tutorial ini akan menjelaskan lapisan-lapisan Android tersebut bagian demi bagian.

a. LINUX KERNEL



Di lapisan terbawah Arsitektur Android terdapat Linux Kernel. Lapisan ini tidak benar benar berinteraksi dengan pengguna maupun developer, tapi lapisan ini merupakan jantung dari seluruh sistem di Android karena lapisan inilah yang memberikan fungsi-fungsi berikut pada sistem Android:

- Abstraksi Hardware
- Program Manajemen Memory
- Pengaturan Sekuritas

- Manajemen Energi Software (Baterai)
- Driver (Driver adalah program yang mengontrol hardware)
- Network Stack

Linux merupakan sistem operasi terbuka yang handal dalam manajemen memori dan proses. Oleh karenanya pada android hanya terdapat beberapa servis yang diperlukan seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, jaringan dan driver. Kernel linux menyediakan driver layar, kamera, keypad, WiFi, Flash Memory, audio, dan IPC (Interprocess Communication) untuk mengatur aplikasi dan lubang keamanan.

Dengan berkembangnya Android maka Kernel Linux yang digunakan juga ikut berkembang, seperti pada gambar di bawah ini:

Android Version	Linux Kernel Version
1.0	2.6.25
1.5 (Cupcake)	2.6.27
1.6 (Donut)	2.6.29
2.2 (Froyo)	2.6.32
2.3 (Gingerbread)	2.6.35
3.0 (Honeycomb)	2.6.36
4.0.x (Ice Cream Sandwich)	3.0.1
4.1./4.2 (Jelly Bean)	3.0.31

b. LIBRARIES



Library membawa sekumpulan instruksi untuk mengarahkan perangkat Android kita dalam menangani berbagai tipe data. Contohnya, perekam dari berbagai macam format Video dan Audio ditangani oleh Media Framework Library. Android menggunakan beberapa paket pustaka yang terdapat pada C/C++ dengan standar Berkeley Software Distribution (BSD) hanya

setengah dari yang aslinya untuk tertanam pada kernel Linux. Beberapa pustaka diantaranya:

- Media Library untuk memutar dan merekam berbagai macam format audio dan video.
- Surface Manager untuk mengatur hak akses layer dari berbagai aplikasi.
- Graphic Library termasuk didalamnya SGL dan OpenGL, untuk tampilan 2D dan 3D.
- SQLite untuk mengatur relasi database yang digunakan pada aplikasi.
- SSL dan WebKit untuk browser dan keamanan internet.

Berikut adalah beberapa kegunaan Library:

- Surface Manager : Mengolah tampilan Windows Pada Layar
- SGL : Grafik 2 Dimensi
- Open GL|ES : Grafik 3 Dimensi maupun 2 Dimensi
- Media Framework: Menunjang perekaman dari berbagai macam format audio, video, dan gambar
- Free Type : Penerjemah Font
- WebKit : Mesin Browser
- libc (System C libraries)
- SQLite : Database
- Open SSL : Keamanan Jaringan

c. ANDROID LIBRARIES

Kategori ini menyangkut Library berbasis Java yang berfungsi khusus untuk pengembangan Android. Contoh dari Library yang termasuk dalam kategori ini adalah Library yang memfasilitasi pembangunan User Interface, Penggambaran Grafik dan akses Database, juga library yang terdapat pada Application Framework.

Rangkuman dari beberapa Library Android yang tersedia untuk Android Developer adalah sebagai berikut :

- **android.app** – Memberikan akses ke model aplikasi dan fondasi dari semua aplikasi Android.
- **android.content** – Memfasilitasi akses konten, mempublikasikan dan mengirim pesan antar aplikasi dan komponen aplikasi.
- **android.database** – Digunakan untuk mengakses data yang dipublikasikan oleh content providers, juga termasuk kelas manajemen basis data SQLite.
- **android.opengl** – antarmuka Java ke Api penerjemah OpenGL ES 3D Graphic
- **android.os** – Menyediakan akses aplikasi ke OS system service stAndar seperti pemesanan, system service, dan IPC (Inter Process Communication).
- **android.text** – Digunakan untuk menyajikan dan memanipulasi teks yang ditampilkan pada perangkat.
- **android.view** – Dasar dari pembangunan user interface aplikasi.
- **android.widget** – Koleksi dari beberapa user interface yang telah dibuat dan dapat langsung digunakan seperti tombol, label, tabel, view, layout manager, tombol pilihan, dll.
- **android.webkit** – Sekumpulan kelas untuk memungkinkan kemampuan web browsing yang akan dibangun ke dalam aplikasi.

d. ANDROID RUNTIME



Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi android. Inilah yang membedakan Android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga

mengimplementasikan Linux. Android Runtime merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada.

e. APPLICATION FRAMEWORK



Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generik untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan user interface dan sumber daya aplikasi. Bagian terpenting dalam kerangka aplikasi android adalah sebagai berikut:

1. Activity Manager, berfungsi untuk mengontrol siklus hidup aplikasi dan menjaga keadaan "Backstack" untuk navigasi penggunaan.
2. Content Providers, berfungsi untuk merangkum data yang memungkinkan digunakan oleh aplikasi lainnya, seperti daftar nama.
3. Resource Manager, untuk mengatur sumber daya yang ada dalam program. Serta menyediakan akses sumber daya diluar kode program, seperti karakter, grafik, dan file layout.
4. Location Manager, berfungsi untuk memberikan informasi detail mengenai lokasi perangkat android berada.
5. Notification Manager, mencakup berbagai macam peringatan seperti, pesan masuk, janji, dan lain sebagainya yang akan ditampilkan pada status bar.

f. APPLICATION LAYER



Puncak dari diagram arsitektur android adalah lapisan aplikasi dan widget. Lapisan aplikasi merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan program. Pengguna hanya akan melihat program ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam Android runtime dengan menggunakan kelas dan service yang tersedia pada framework aplikasi.

Lapisan aplikasi android sangat berbeda dibandingkan dengan sistem operasi lainnya. Pada android semua aplikasi, baik aplikasi inti (native) maupun aplikasi pihak ketiga berjalan diatas lapisan aplikasi dengan menggunakan pustaka API (Application Programming Interface) yang sama.

g. Apa itu DALVIK VM?

Dalvik Virtual Machine adalah sejenis Java Virtual Machine yang didesain khusus dan dioptimalkan untuk Android. Dalvik VM menggunakan fitur inti Linux seperti manajemen memory dan multi-threading. Dalvik VM membuat setiap Aplikasi Android dapat berjalan dengan prosesnya sendiri. Berikut beberapa rangkuman mengenai Dalvik VM :

- Dalvik VM adalah sebuah VM berbasis Register.
- Optimal karena kebutuhan memory yang sedikit.
- Didesain agar banyak VM dapat dijalankan pada saat yang sama.
- Bergantung pada OS yang mendasari suatu proses isolasi, manajemen memori dan dukungan threading.
- Beroperasi pada ekstensi DEX.

5.1.5. ANDROID VERSI 5.0 LOLLIPOP SPESIFIKASI

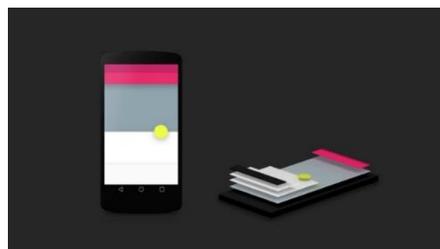
A. Sejarah

Android L pertama kali diperkenalkan pada acara Google I/O bulan Juni kemarin dan Google memberi *preview* sistem operasi terbaru tersebut kepada para developer agar mereka dapat mulai mengembangkan aplikasi yang kompatibel dengan sistem operasi tersebut. Dan hari ini, Google mengumumkan bahwa Android versi 5.0 tersebut resmi mempunyai nama Lollipop dan sudah mulai bisa digunakan di perangkat Nexus – dan berbagai perangkat lain segera menyusul – mulai bulan depan.

Pemilihan nama Lollipop sebenarnya sudah ditebak jauh hari sebelumnya, meskipun sempat beredar rumor bahwa penamaan Android 5.0 ini akan menjadi Lemon Meringue Pie. Google sudah terkenal memberi nama seri Android yang mereka kembangkan berdasarkan nama kue dan *snack* manis. Satu-satunya penamaan Android yang membuat kaget adalah Android 4.4 KitKat dimana sebelumnya santer diberitakan nama Key Lime Pie.

Banyak sekali fitur baru yang terdapat di Android 5.0 Lollipop. Mengutip dari blog tersebut, “Lollipop adalah update Android paling besar dan ambisius dengan lebih dari 5.000 API baru untuk para developer.” Kali ini, *Tech in Asia* akan merangkum beberapa fitur utama baru yang dimiliki oleh Android 5.0 Lollipop ini.

B. Desain keseluruhan yang baru



Android 5.0 Lollipop memperkenalkan bahasa desain baru yang mereka sebut sebagai Material Design. Google menggunakan bahasa

desain ini untuk semua aplikasi yang mereka miliki. Contoh nyata tampilan Material Design yang sudah dapat Anda lihat pada aplikasi versi terbaru Google Play Store, Google Chrome, Google Play Newsstand, dan Google Drive yang sudah ada di perangkat Android Anda.

Desain ini mengedepankan tipografi yang bersih, jelas, dan mempunyai warna-warna yang cerah dengan animasi yang sangat *fluid*. Mengambil tema *flat* secara keseluruhan, bahasa desain ini tetap mengedepankan konteks “nyata” dalam animasi yang digunakan. Elemen-elemen yang ada mempunyai bayangan sehingga memberi kesan “hidup” ketika dioperasikan.

C. Notifikasi yang lebih pintar

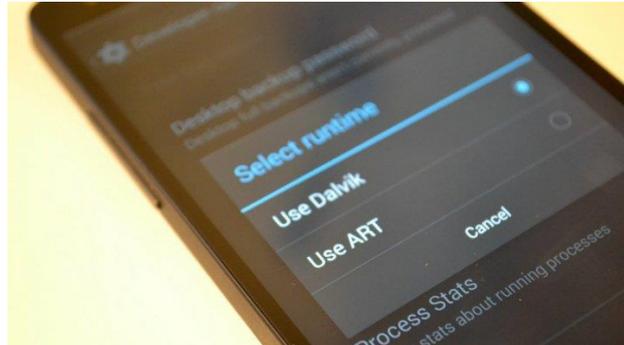


Ketika menggunakan Android, kami sering terganggu dengan notifikasi yang muncul ketika membuka sebuah aplikasi – terutama notifikasi panggilan telepon yang sangat menyita perhatian. Anda juga mungkin merasakan hal yang sama. Dan hal tersebut disadari juga oleh Google.

Melalui Android 5.0 Lollipop, Google memberi sistem notifikasi baru yang disebut sebagai notifikasi “*heads up*”. Dengannya, Anda tidak akan merasa terganggu lagi karena Anda bisa melakukan banyak hal seperti menerima telepon atau membalas pesan langsung dari banner notifikasi. Anda juga dapat mengatur notifikasi mana yang penting untuk ditampilkan. Jadi misalnya, Anda dapat memilih untuk

menyembunyikan notifikasi dari kontak A, dan memberi Anda notifikasi untuk kontak B. Hal ini juga dapat diterapkan untuk aplikasi yang terpasang di perangkat Android Anda.

D. Performa yang lebih gegas berkat sistem *runtime* baru



Selama ini Android menggunakan sistem *runtime* yang dinamakan Dalvik. Sistem tersebut sudah cukup kuno karena ada sejak pertama kali Android diperkenalkan. Kini, Android 5.0 Lollipop menggunakan Android Runtime (ART) secara *default* sebagai sistem *runtime* mereka. Sebelumnya, Android KitKat yang terdapat di beberapa smartphone Android juga memberi opsi apakah Anda ingin menggunakan ART. Namun, kala itu ART masih belum cukup stabil untuk langsung digunakan secara *default*.

Manfaat dari sistem *runtime* baru ini adalah performa yang lebih gegas. Google mengklaim bahwa sistem baru ini dapat berjalan empat kali lebih cepat dibandingkan sistem lama mereka. Namun, kekurangan sistem baru ini adalah belum 100 persen aplikasi di dalam Google Play Store sudah mendukung ART. Jadi, ketika Anda menjalankan aplikasi lama yang tidak di-update, besar kemungkinan aplikasi tersebut akan mengalami *crash*.

E. Android Kill Switch



Isu keamanan kini menjadi hal yang sangat penting bagi para pengguna smartphone. Sebuah fitur yang dinamakan Factory Reset Protection kini dapat diaktifkan pada Android 5.0 Lollipop. Dengannya, ketika Anda ingin melakukan *factory reset* pada sebuah smartphone Android, Anda akan memerlukan sebuah password yang sebelumnya telah ditetapkan.

Masih belum jelas apakah metode ini akan menjamin keamanan data Anda ketika perangkat Android yang dimiliki hilang atau dicuri. Namun, setidaknya Google sudah menyediakan cara dan menganggap bahwa isu ini merupakan isu yang cukup penting.

F. Era komputasi 64-bit



Apple pertama kali memperkenalkan arsitektur 64-bit pada perangkat mobile melalui smartphone iPhone 5s mereka. Dan kini, Google melakukan hal serupa dengan Android 5.0 Lollipop. Dengan bantuan sistem *runtime* ART, kini semua aplikasi Anda dapat berjalan dalam arsitektur 64-bit.

Hal ini membuka kemungkinan yang lebih luas. Bahkan, bukan tidak mungkin sistem operasi mobile di masa depan dapat menggantikan sistem operasi desktop Anda. Hal ini juga merupakan kabar baik bagi para produsen perangkat Android. Karena dengannya, mereka dapat membuat sebuah perangkat Android yang menggunakan prosesor sekelas prosesor desktop PC

Untuk benar-benar memanfaatkan arsitektur baru ARM 64-bit, harus didukung oleh sistem operasi dan dukungan aplikasi. Android 5.0 Lollipop telah dirancang untuk sepenuhnya mendukung ARMv8 dan platform 64-bit, sementara KitKat belum. Kemudian bagaimana dengan aplikasi? Apakah user harus menunggu untuk pengembang aplikasi untuk membuat versi khusus yang dioptimalkan untuk 64-bit? Memang aplikasi akan bisa lebih cepat dan lebih efisien ketika pengembang mengoptimalkan chip baru ini, tetapi tidak harus menunggu untuk melihat manfaatnya. Kebanyakan aplikasi Android berbasis Java dimana ketika men-download aplikasi didapatkan paket Rode dan library zip-up yang oleh OS Android dirubah menjadi sebuah program fungsional yang dapat dipahami oleh prosesor. Ini disebut "kompilasL". Compiler di Android 5.0 Lollipop (dikenal dengan ART), dibuat untuk menghasilkan Rode yang dioptimalkan untuk arsitektur ARM baru. Jadi, dengan Android 5.0 Lollipop dan prosesor 64-bit di smartphone atau tablet, aplikasi Anda bisa berjalan lebih cepal tanpa optimasi khusus oleh developernya. Namun begitu, jiRa mereka membuat mereka optimasi, aplikasi aRan bisa berjalan lebih baik.

5.1.6. ANDROID STUDIO

Setelah kita tahu bahwa Google telah Merilis Android Studio 1.0 yang diyakini merupakan versi resmi dan stabil, Setelah melalu tahap Beta. Dan Menginstall Android Studio 1.0, Mungkin kalian harus beradaptasi terlebih dahulu untuk setiap tampilanya yang kalian belum begitu familiar seperti di Android Developert Tools (ADT) Namun mungkin tutorial berikut dapat membantu. Nah sekarang kita mencoba membuat aplikasi pertama hello world di Android Studio.

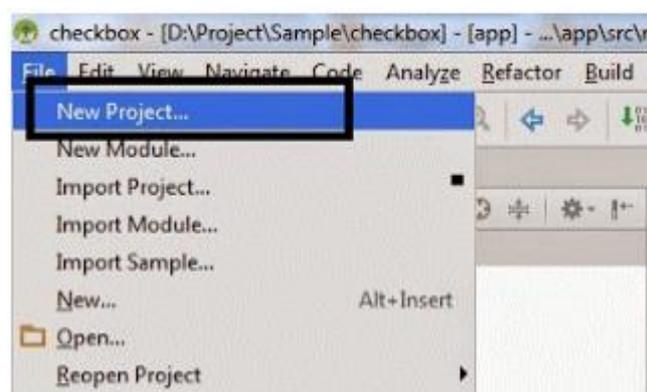
1).Pertama-tama kita buka Software IDE Android Studio.



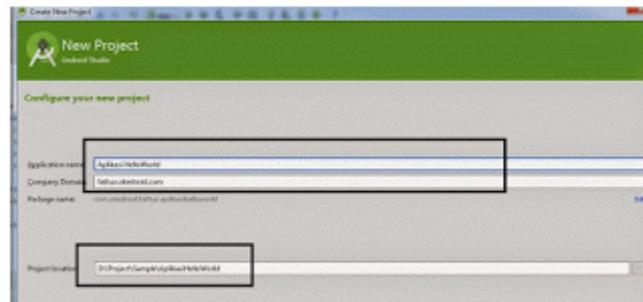
2). Pada bagian Welcome to Android Studio kita bisa memilih Start new Android Studio project.



3). Namun jika kita sedang membuka project Android yang lain dan ingin membuat project baru. Kita bisa pilih File lalu kita pilih New Project.



4). Setelah itu pada bagian Configure New Project , Kalian bisa mengkonfigurasi project baru seperti pada gambar dibawah. Jika sudah terisi dengan benar kita pilih Next.



- Application Name : berisi Nama Aplikasi kita yang akan di buat
- Company Domain : nama unik untuk mengidentifikasi Aplikasi kalian,jika kalian tidak mempunyai perusahaan resmi, ini tidak jadi masalah namun jika ingin merilis di Google Play kalian harus mengisinya secara detail.
- Package Name : digunakan untuk paket namespace seperti di Pemrograman Java. Nama ini juga harus unik di semua Aplikasi yang terinstal.
- Project Location : Lokasi folder dari Project Android kalian yang akan di simpan kali ini saya menggunakan *D:\Project\Sample\AplikasiHelloWorld*.

5). Sekarang kita masuk ke jendela Minimum SDK. Untuk sekarang ini biasanya banyak yang menggunakan API 15: Android Ice Cream Sandwich sebagai minimum SDKnya. Di Android Studio ini juga kalian bisa membuat Aplikasi Android untuk Smart Tv ,Perangkat Wearable , Seperti Jam dan Google Glass. Jika sudah kita pilih Next.



6). Pada bagian Add an activity to Mobile. Disini kalian bisa Memilih berbagai jenis Activity. Untuk Awal-awal pilih Blank Activity.

(Update : Untuk Android Studio versi sekarang blank activity berganti nama dan fungsinya menjadi empty activity.)

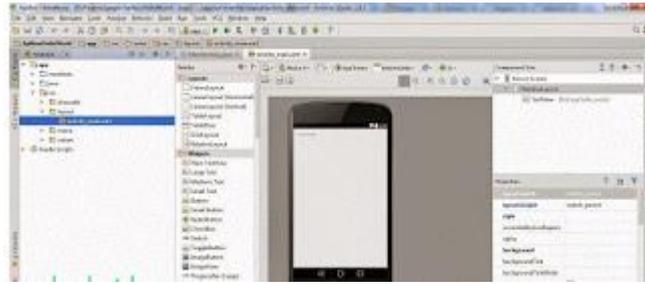


7). Pada bagian Choose options for your new file. Kalian bisa mensetting nama-nama filenya seperti berikut. Jika sudah terisi dengan Benar kalian pilih Finish.

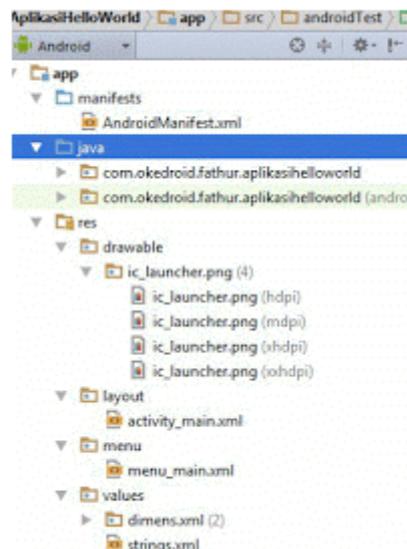
- Activity Name : Nama Activity Aplikasi ini digunakan untuk menamai file Java.
- Layout Name : Memberi Nama file layout Aplikasi digunakan untuk sumber daya tampilan interface Aplikasi.
- Title : Digunakan untuk Judul Aplikasi kita di Action Bar.
- Menu Resource Name : untuk membuat file menu seperti Settings.



8). Setelah kita pilih Finish dan menunggu proses building selesai , maka Aplikasi pertama telah sukses di buat, kalian akan menuju ke tampilan seperti Gambar di bawah. Struktur Folder Project terletak di Sebelah kiri dan di Tengah terdapat Layout Aplikasi kalian.



- **Penjelasan Mengenai Struktur Folder Projectnya sebagai berikut:**



Seperti di gambar Struktur Folder Project atau bisa disebut Module app terdiri dari beberapa folder bagian. Seperti di ADT(Android Developer Tools) Eclipse Aplikasi Android Mempunyai 3 inti folder utama: yaitu manifest, java, dan res.

Manifest: foldernya berisi Android Manifest.xml yang berfungsi untuk menyimpan registrasi tiap-tiap activity di Aplikasi Android. Pada folder pertama yaitu manifest, yang berisi file *AndroidManifest.xml*. File ini berisi informasi tentang package (paket) pada project kalian, yang didalamnya terdapat komponen Aplikasi seperti , *Activity* , *Services* , *User Permission* , *Content Provider* dll. Jadi jika kalian ingin membuat *Activity* baru , pastikan sudah terdapat di file ini , serta jika Aplikasi kalian membutuhkan koneksi *Internet* , kalian harus mengisi *User Permission* di

file ini. Mengganti judul ,icon ,gaya theme ,serta membuat SplashScreen dll.

Contoh dari Stuktur file manifest ,akan terlihat seperti ini :

```
DATA HOSTED WITH ♥ BY PASTEBIN.COM - DOWNLOAD RAW - SEE ORIGINAL
1. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2. <manifest package="com.okedroid.aplikasisaya"
3.     xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
4.
5.     <application
6.         android:allowBackup="true"
7.         android:icon="@mipmap/ic_launcher"
8.         android:label="@string/app_name"
9.         android:supportsRtl="true"
10.        android:theme="@style/AppTheme">
11.        <activity android:name=".MainActivity">
12.            <intent-filter>
13.                <action android:name="android.intent.action.MAIN"/>
14.
15.                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER"/>
16.            </intent-filter>
17.        </activity>
18.        <activity android:name=".Fragment1">
19.        </activity>
20.        <activity android:name=".Fragment2">
21.        </activity>
22.    </application>
23.
24. </manifest>
```

Penjelasanya :

<manifest>

Manifest berisi nama package di Activity class kalian yang merupakan element root di file *AndroidManifest.xml*.

<application>

Application merupakan sub element dari manifest. Disini berisi tempat pendeklarasian tentang Aplikasi kalian ,seperti icon ,judul aplikasi ,gaya theme.

- android:allowBackup : untuk mengizinkan aplikasi untuk merestore infrastructure
- android:icon : pendeklarasian icon launcher semua komponen Aplikasi.
- android:label : pendeklarasian nama judul semua komponen Aplikasi.

- `android:theme` : pendeklarasian tema semua komponen Aplikasi.

<activity>

Activity disini merupakan sub element dari application , yang berisi tempat meregistrasi *Activity-Activity* baru.

- `android:name` : mendeklarasikan nama dari class Activity.

Java: berisi kumpulan source code pengembangan pemrograman berbasis java di Android Studio ,terdapat 2 folder yang satu folder inti source code Aplikasi ,yang satunya lagi berisi folder java test. yang terdapat nama package berisi file class Activity java, yang bisa kita ambil contoh bernama *MainActivity.java*.

Contoh dari Stuktur file class *MainActivity.java*.

```

DATA HOSTED WITH ♥ BY PASTEBIN.COM - DOWNLOAD RAW - SEE ORIGINAL
1. package com.okedroid.aplikasisaya;
2.
3. import android.os.Bundle;
4. import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
5.
6. public class MainActivity extends AppCompatActivity {
7.
8.
9.
10.     // Button variables
11.
12.
13.     @Override
14.     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
15.         super.onCreate(savedInstanceState);
16.         setContentView(R.layout.activity_main);
17.
18.     }
19.
20.
21. }

```

Penjelasannya :

- `package` : mengelompokan beberapa file class Activity java pada aplikasi kalian.
- `import` : digunakan untuk mengimport library untuk komponen Aplikasi.

- `public class MainActivity extends AppCompatActivity` : `public class` adalah modifier yang digunakan dalam pemrograman java untuk menyatakan bahwa kelas/method/attribute tersebut dapat diakses oleh kelas lain. `Main Activity` adalah nama dari kelas tersebut dan `extends AppCompatActivity`, menyatakan bahwa class `Main Activity` akan mewariskan sifat dari library yang bernama `AppCompatActivity`, yang merupakan sifat dari program java yaitu inheritance(pewarisan).

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main); }
```

- `protected void` : `protected` adalah modifier yang digunakan dalam pemrograman java untuk menyatakan bahwa kelas tersebut dapat diakses dari kelas turunannya. Sedangkan `void` adalah method yang digunakan dalam pemrograman java untuk menyatakan bahwa , tipe data tersebut tidak mempunyai nilai balik (return value).
- Fungsi ini `onCreate` akan dipanggil ketika sebuah class baru dibuat, untuk menampilkan Activity yang di olah di (`Bundle savedInstanceState`) { `super.onCreate(savedInstanceState)`;
- dan akan menampilkan sebuah halaman user interface (Antar Muka) pada file layout yang bernama `activity_main` yang berlokasi di `R.layout.activity_main`.

Res : berisi kumpulan file resource untuk tampilan dan user interface Aplikasi kita. dan mempunyai format `.xml` dan berisi folder `drawable` yang berguna untuk menyimpan gambar berformat `jpg` atau `png`. dan layout untuk tampilan. dan menu untuk tampilan menu dan values untuk menyimpan tampilan tiap kata atau kalimat.

a. Resource (app/res/drawable/filegambar)

Di folder ketiga yaitu folder drawable ,yang merupakan isi dari folder resource.Folder drawable digunakan untuk menyimpan file-file gambar berformat .jpg atau .png.

b. Resource (app/res/layout/activity_main.xml)

Di folder keempat yaitu layout ,yang merupakan isi dari folder resource. Folder layout digunakan untuk menyimpan file-file layout yang merupakan tempat membuat komponen User Interface (antarmuka).

Contoh struktur dari file *activity_main.xml*

```
DATA HOSTED WITH ♥ BY PASTEBIN.COM - DOWNLOAD RAW - SEE ORIGINAL
1. <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
2.     android:layout_width="fill_parent"
3.     android:layout_height="fill_parent" >
4.
5.
6.     <TextView
7.         android:layout_width="wrap_content"
8.         android:layout_height="wrap_content"
9.         android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceMedium"
10.        android:text="Okedroid.com"
11.        android:id="@+id/textView" android:layout_gravity="center_vertical"/>
12. </LinearLayout>
```

Penjelasan :

<LinearLayout>

Linearlayout adalah jenis layout yang ada di Activity.

<TextView>

Textview adalah widget dari komponen User Interface yang digunakan untuk menampilkan pesan text.

Widget ini memiliki atribut seperti :

- android:layout_width dan android:layout_height adalah salah satu jenis penempatan dari widget tersebut untuk melihat contohnya kalian bisa baca artikel berikut :

- `android:textAppearance=` atribut yang digunakan untuk menampilkan ukuran text
- `android:text =` berisi text yang akan tampil di layar.
- `android:id =` identitas dari widget textview , yang akan dipanggil saat pemrograman di class activity java.

c. Resource (*app/res/mipmap/ic_launcher*)

Di folder kelima yaitu mipmap yang merupakan isi dari folder resource. Folder mipmap digunakan untuk menyimpan file , icon launcher aplikasi yang bernama ic_launcher.

d. Resource (*app/res/values*)

Di folder keenam yaitu values , yang merupakan isi dari folder resource. Folder values digunakan untuk menyimpan file-file seperti *string.xml* , *styles.xml* , dan *color.xml*.

string.xml berisi resource data-data text yang akan digunakan untuk komponen Aplikasi.

styles.xml berisi resource tentang tema seperti Toolbar, yang akan digunakan untuk komponen Aplikasi.

color.xml. berisi resource warna-warna dari file *styles.xml*.

Gradle Script adalah tempat untuk menyimpan Build tools, yang di pakai Android Studio. Digunakan juga untuk mencompile-merun project Aplikasi yang akan kalian buat. Jika di Eclipse build tools yang digunakan adalah Ant.

Pada build.gradle digunakan untuk mengidentifikasi versi OS ,SDK,library yang akan kalian gunakan pada Aplikasi.

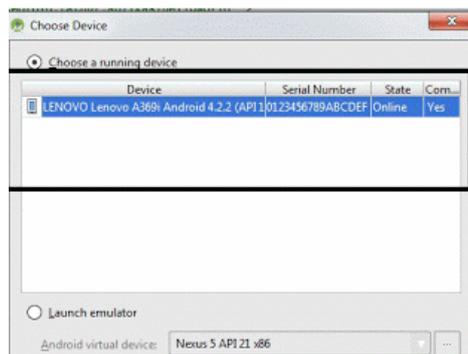
- **Menjalankan Aplikasi Android Hello World Pertama di Android Studio**

Untuk Menjalankan Aplikasi Android di Android Studio bisa menekan Shift+F10.

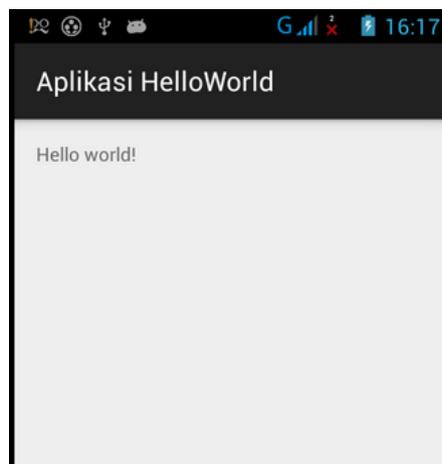


Running App

Jika kalian mempunyai Real Device atau Smartphone Android. bisa langsung menjalankannya dan menampilkan Aplikasi kita di Smartphone Android, melalui proses adb debugging. Lalu kita bisa memilih Smartphone Android kita sesuai versi os, disini saya menggunakan 45.0 Lollipop.



Dengan tampilan seperti gambar dibawah :



5.1.7. DAFTAR PUSTAKA

- JARC Team, Modul Pengembangan Aplikasi Android, Seamolec Jakarta.
- Wirsal Djamaluddin, Implementasi Handphone Locator dalam Sistem Operasi Android dan Google Maps, ITS Surabaya.
- <https://id.techinasia.com/5-hal-tentang-android-5-lollipop>
- <http://www.okedroid.com/2014/12/cara-membuat-aplikasi-android-hello.html>

5.2. SISTEM OPERASI MOBILE (WINDOWS PHONE)

5.2.1. Tinjauan Umum



Windows Phone (sebelumnya dikenal sebagai Windows Phone 7) adalah sistem operasi genggam yang dikembangkan oleh Microsoft, dan merupakan pengganti dari Windows Mobile. Microsoft memperkenalkan Windows Phone pada tgl 15 februari 2010 di pameran MWC, Barcelona. Sistem operasi ini dirilis di Amerika Serikat pada tgl 8 november 2010. Windows Phone mendukung sampai 25 bahasa. Sampai sekarang ini, Marketplace yang merupakan tempat untuk membeli aplikasi, telah dapat diakses di 35 negara.

Pada tanggal 11 Februari 2011 di London, CEO Microsoft, Steve Ballmer dan CEO Nokia, Stephen Elop mengumumkan kerjasama di antara kedua perusahaan, dimana Windows Phone akan menjadi OS utama pada ponsel genggam buatan Nokia dimasa mendatang (sebelumnya Nokia menggunakan Symbian).

Windows Phone adalah keluarga sistem operasi perangkat bergerak yang dikembangkan oleh Microsoft. Tidak seperti pendahulunya, Windows Phone ditujukan pada pasar konsumen alih alih perusahaan. Sistem operasi ini pertama diluncurkan bulan Oktober 2010 dan diluncurkan di Asia pada awal 2011. Windows phone ini jelas berbeda dengan windows mobile bak dari segi arsitektur, manajemen, dan juga algoritma penjadwalannya.

Dengan Windows Phone, Microsoft menciptakan antarmuka pengguna baru menggunakan bahasa desainnya yang diberi nama Modern Style UI. Selain itu, perangkat lunak ini terintegrasikan dengan aplikasi pihak ketiga dan berbagai layanan Microsoft, serta menetapkan persyaratan minimal untuk perangkat keras yang memakai SO ini. Meski tidak open source namun microsoft tidak menutup pengembangannya sepenuhnya, bahkan dalam web resmi microsoft yang berisi mengenai

pengembangan sistem operasi ini pun disediakan secara lengkap dari mulai awal hingga akhir.

Fitur baru windows phone 8 yang tidak ada di windows phone versi sebelumnya adalah mampu menangani prosesor hingga maksimum 64 inti prosesor akibat menggunakan kernel windows NT. Kernel windows NT pada windows phone 8 juga sudah digunakan untuk membangun sistem operasi windows 8 pada komputer dan *tablet* sehingga memungkinkan para pengembang aplikasi ketika membuat aplikasi computer berbasis windows 8 maka aplikasi tersebut juga dapat dijalankan pada handphone atau *tablet* yang berbasis windows phone 8. Hal ini membuat pengembang aplikasi tidak perlu bekerja dua kali untuk membuat aplikasi yang dapat dijalankan di handphone, tablet, ataupun komputer.

5.2.2. Antarmuka Pengguna

Windows phone menggunakan antarmuka pengguna yang berbeda dengan kebanyakan antarmuka pengguna dari sistem operasi mobile pada umumnya, yakni menggunakan Metro UI yang juga diterapkan pada windows 8 keatas.



(Tampilan Metro UI)

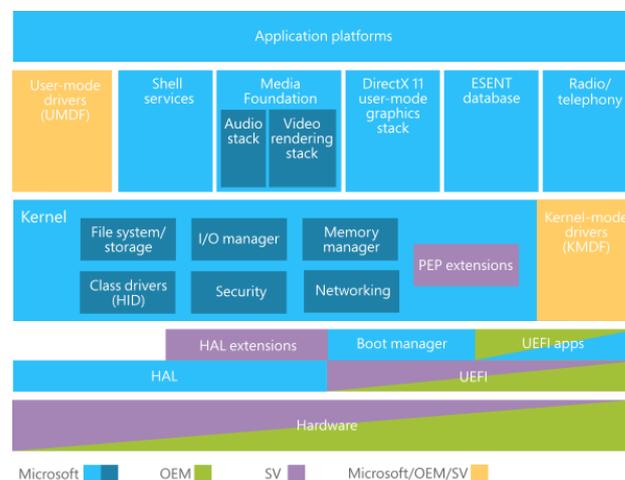
Metro UI memiliki ciri khas yakni pembagian tampilan secara kotak-kotak yang juga dipadukan dengan live tiles yang juga menjadi unggulan windows phone itu sendiri. Metro sendiri adalah nama kode

internal untuk bahasa desain oleh Microsoft, pada awalnya desain ini digunakan pada Windows Phone, kemudian desain ini juga digunakan pada produk Microsoft lainnya, antara lain Microsoft Encarta 95, MSN 2.0, Windows Live, Windows Media Center, Zune, Windows Phone, Xbox 360, dan yang terbaru Windows 8. Sebagian besar model Huruf yang digunakan di desain ini adalah font keluarga Segoe Microsoft.

5.2.3. Arsitektur

Diagram berikut merupakan gambaran secara rinci dari sistem operasi, yang diatur oleh lapisan dan bagian bagian utama. Mitra menyediakan sebagian besar interaksi hardware dan boot driver tingkat rendah untuk telepon, dalam bentuk paket dukungan. Paket dukungan adalah kumpulan driver dan library dukungan. Inti dari paket dukungan sendiri ditulis oleh vendor yang menciptakan CPU. OEM bertanggung jawab untuk menambahkan driver yang diperlukan untuk mendukung hardware telepon, beberapa di antaranya mereka tulis sendiri, dan beberapa di antaranya disediakan oleh IHVs yang membangun komponen hardware tertentu. Sementara itu, kernel dan OS sebagian besar datang dari Windows dengan modifikasi tertentu Windows Phone. Pada lapisan di atas kernel adalah layanan sistem dan kerangka kerja pemrograman yang digunakan aplikasi untuk menciptakan pengalaman pengguna telepon.

Berikut ini gambaran umum arsitektur dari windows phone (versi 8 keatas) :



5.2.5. Kernel

Kernel adalah suatu perangkat lunak yang menjadi bagian utama dari sebuah sistem operasi. Tugasnya melayani berbagai macam program aplikasi untuk mengakses perangkat keras komputer secara aman. Selain itu, **fungsi kernel** juga untuk me-manage atau mengatur kapan dan berapa lama sebuah program dapat menggunakan satu bagian perangkat keras.

Windows phone sendiri (8 hingga yang terbaru) menggunakan windows NT kernel sebagai kernelnya, Menggantikan kernel pada Windows phone versi sebelumnya yakni windows CE kernel. Kernel windows NT NT seringkali diklasifikasikan sebagai kernel hibrid (atau makrokernell^[1]) daripada sebagai kernel monolitik sebab subsistem emulasi yang terdapat pada NT berjalan pada modus pengguna, dan bukan pada modus kernel seperti yang terdapat pada kernel monolitik. Dan lebih jauh karena tujuan disainnya serupa dengan tujuan disain Mach (salah satu mikrokernell generasi pertama). Sebaliknya, alasan bahwa NT bukanlah termasuk sebagai mikrokernell karena sebagian besar komponen sistem berjalan pada alamat ruang yang sama dengan kernel, seperti halnya pada disain kernel monolitik.

Kernel ini menjadi hal yang amat vital bagi sistem operasi apapun, dalam windows phone juga sistem operasi yang lain Kernel mengelola penjadwalan dan *context switching*, *exception handling* dan *interrupt handling* serta *multiprocessing synchronization*.

Kernel windows NT pada windows phone 8 juga sudah digunakan untuk membangun sistem operasi windows 8 pada komputer dan *tablet* sehingga memungkinkan para pengembang aplikasi ketika membuat aplikasi computer berbasis windows 8 maka aplikasi tersebut juga dapat dijalankan pada handphone atau *tablet* yang berbasis windows phone 8.

5.2.6. Scheduling

Algoritma Round Robin

Windows phone menggunakan algoritma Round Robin, Algoritma ini menggilir proses yang ada di antrian. Proses akan mendapat jatah sebesar time quantum. Jika time quantum-nya habis atau proses sudah selesai, CPU akan dialokasikan ke proses berikutnya. Tentu proses ini cukup adil karena tak ada proses yang diprioritaskan, semua proses mendapat jatah waktu yang sama dari CPU yaitu $(1/n)$, dan tak akan menunggu lebih lama dari $(n-1)q$ dengan q adalah lama 1 quantum. Algoritma ini sepenuhnya bergantung besarnya time quantum. Jika terlalu besar, algoritma ini akan sama saja dengan algoritma first come first served. Jika terlalu kecil, akan semakin banyak peralihan proses sehingga banyak waktu terbuang.

Permasalahan utama pada Round Robin adalah menentukan besarnya time quantum. Jika time quantum yang ditentukan terlalu kecil, maka sebagian besar proses tidak akan selesai dalam 1 quantum. Hal ini tidak baik karena akan terjadi banyak switch, padahal CPU memerlukan waktu untuk beralih dari suatu proses ke proses lain (disebut dengan context switches time). Sebaliknya, jika time quantum terlalu besar, algoritma Round Robin akan berjalan seperti algoritma first come first served. Time quantum yang ideal adalah jika 80% dari total proses memiliki CPU burst time yang lebih kecil dari 1 time quantum.

Penjadwalan Round Robin (RR) ini dilakukan secara bergiliran berdasarkan antrian, processor mengerjakan sesaat setiap proses berturut-turut. Proses yang telah dieksekusi processor dan belum selesai akan kembali ke antrian terakhir yang ada pada saat itu sehingga penggiliran untuk eksekusi tersebut seperti gelang.

Semua proses di anggap penting dan diberi sejumlah waktu pemroses yang disebut kwanta (quantum) atau time-slice dimana prose situ berjalan.

- Konsep dasar algoritma ini menggunakan time sharing
- Pada dasarnya, prinsip hampir sama dengan FCFS, tapi bersifat preemptive
- Proses akan dibatasi waktu prosesnya, yang disebut quantum time

Keuntungan algoritma round robin : Adanya keseragaman waktu
Kelemahannya :

- Jika quantum time sangat besar à switching yang terjadi akan semakin sedikit (seperti FCFS)
- Jika quantum time terlalu kecil à switching yang terjadi akan semakin banyak, sehingga banyak waktu yang terbuang.

Ketentuan Algoritma Round Robin adalah :

Jika proses memiliki CPU Burst < Quantum Time, maka proses akan melepaskan CPU, jika telah selesai digunakan à CPU dapat segera digunakan oleh proses selanjutnya

Jika proses memiliki CPU Burst > Quantum Time, maka proses tersebut akan dihentikan jika sudah mencapai quantum time dan selanjutnya mengantri kembali pada posisi tail queue (ekor dari ready queue), CPU kemudian menjalankan proses berikutnya

Jika quantum time belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan CPU dialihkan ke proses lain

5.2.7. Manajemen Memori

Sama seperti halnya manajemen memori pada windows desktop, dalam sistem operasi windows phone menggunakan skema yang lebih sederhana. Hal ini disebabkan karena hardware pada handphone tidak sama dengan yang ada pada komputer pada umumnya. Mulai dari segi kapasitas penyimpanan, RAM dan komponen-komponen penting lainnya.

Jika menilik dari kinerja windows phone sebelum windows 7.xx dan 8.xx sistem operasi windows phone saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari sudah berjalannya “*real multitasking*” karena sebelumnya windows phone ini tidak sepenuhnya *multitasking*. Sebelumnya apabila user ingin berpindah ke aplikasi lain, aplikasi yang sedang berjalan dimatikan sementara, dan memulai aplikasi yang dibuka selanjutnya oleh pengguna. *Multitasking* yang ada sekarang menggunakan skema yang benar benar berbeda dengan yang ada pada umumnya. Hal ini dikarenakan proses *multitasking* yang kini digunakan

menggunakan sistem freeze/ membekukan aplikasi yang sedang berjalan dan bukan mematikannya.

Meskipun demikian hal ini berdampak sangat signifikan terhadap penggunaan daya yang menjadi lebih tahan lama karena memproses aplikasi yang sedang online ketika itu juga, itulah mengapa manajemen memori pada windows phone lebih unggul bila dibandingkan dengan OS mobile yang lain.

Dari segi akses kedalam RAM juga jauh lebih meningkat, jika dibandingkan dengan sistem operasi mobile yang lain windows phone memiliki ketahanan daya yang sangat baik. Hal ini dikarenakan oleh bahasa dasar pembuatan sistem operasi ini adalah bahasa c. Bahasa c akan dapat dieksekusi dalam pemroses secara lebih cepat karena tidak diperlukan garbage collector jika dibandingkan dengan yang dibangun menggunakan bahasa java yang memerlukan garbage collector, karena garbage collector ini umumnya sangat aktif melakukan penghapusan/penulisan pada RAM. Sehingga kinerja/daya tahan baterai pada handphone akan menjadi sangat cepat habis.

5.2.8. Model Penyimpanan

Di Windows Phone, kartu SD diperlakukan sebagai terpisah, sebagai volume eksternal. Hal ini memungkinkan pengguna untuk membeli kartu memori sesuai dengan kebutuhan mereka, dan kemudian menggunakannya untuk memperluas kapasitas penyimpanan telepon mereka. Menambahkan, menghapus, atau mengubah kartu tidak akan merusak fungsi inti dari telepon. Kedua ialah hot-swap dan sideloading, hot-swap mengacu pada kemampuan untuk menambahkan atau mengeluarkan kartu saat telepon sedang digunakan tanpa perlu mematikan telepon tersebut. Sedangkan sideloading mengacu pada kemampuan untuk menyalin konten ke kartu offline, seperti dengan menggunakan PC atau kamera, masukkan kartu ke dalam telepon, dan kemudian mengakses konten kartu memori tersebut di telepon.

Selanjutnya ialah mengenai tata letak folder untuk sistem file di Windows Phone. Tata letak folder menginformasikan kedua pihak pertama dan pihak ketiga yaitu dari pihak pengembang tentang di mana untuk menempatkan kode dan data mereka dalam sistem file os windows

phone, dan menyediakan API untuk membantu pelaksanaannya. Hal ini diperlukan karena Windows Phone tidak menggunakan Windows Shell.

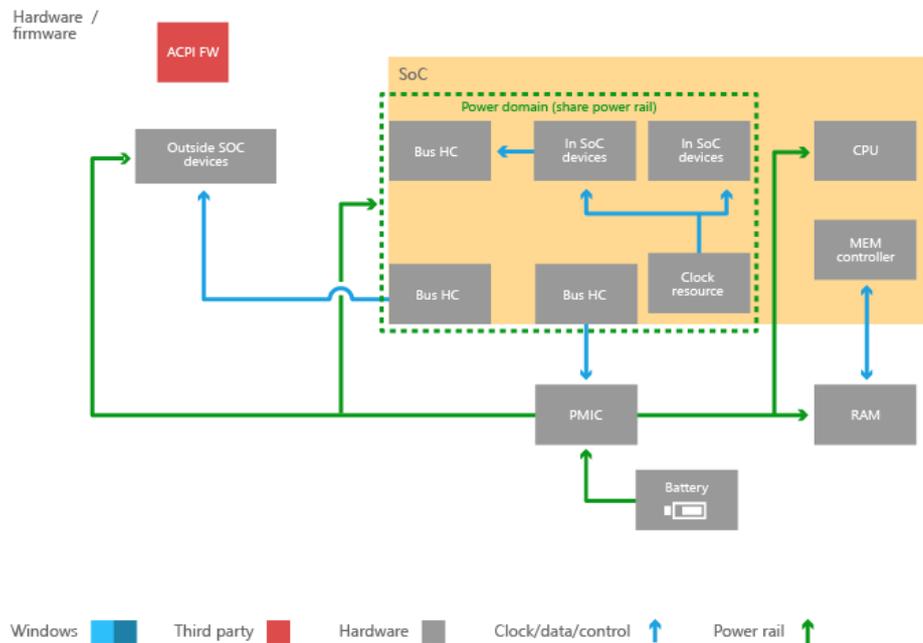
Lalu bagaimana pengaruh pemetaan penyimpanan pada sistem operasi windows phone terhadap kinerja telepon, tentu sangat berpengaruh karena menyangkut akses file tertentu. Tiga partisi dipengaruhi oleh pemetaan folder adalah sebagai berikut:

1. Main OS, yang berisi semua komponen yang membentuk Telepon imageWindows.
2. Data Pengguna, yang menyimpan data pengguna, aplikasi pihak ketiga, dan status aplikasi.
3. Removable User Data, yang mengacu pada semua data yang tersimpan pada kartu SD. Kartu SD diperlakukan sebagai volume terpisah yang akan digunakan hanya untuk menyimpan dan memilih konten.

5.2.9. Arsitektur Pengelolaan Daya

Windows Phone menggunakan arsitektur manajemen daya jendela untuk mengambil keuntungan dari pengalaman batu yang lebih efisien yang kaya akan energi yang memberikan daya kepada semua komponen yang membutuhkannya.

Diagram berikut ini adalah contoh sederhana dari manajemen daya arsitektur Windows yang berjalan pada platform hardware SoC. Dalam contoh ini, daya yang disuplai ke perangkat di dalam dan di luar SoC. Perangkat mungkin berbagi jalur listrik atau sumber daya. Software berkomunikasi dengan Integrated Circuit Power Management (PMIC) melalui beberapa serial bus untuk mengontrol laju jam, tegangan, dan daya gerbang.



Arsitektur Daya

Arsitektur manajemen daya Windows termasuk komponen utama berikut: Daya manager (PO) adalah mesin manajemen daya yang terpusat di kernel. Ia mengatur pengaturan daya, dan menggunakan informasi untuk mengelola prosesor dan konsumsi daya perangkat untuk menambah daya tahan/ masa pakai baterai agar lebih tahan lama ketika telepon dioperasikan. Di dalam power manager, ada mesin yang memanajemen daya prosesor dan mesin yang memanajemen daya perangkat. Mereka mengelola prosesor dan daya perangkat konsumsi sesuai dengan yang dibutuhkan oleh masing masing komponen tersebut, dan mereka juga saling bertukar informasi untuk mengkoordinasikan dan menyeimbangkan antara perangkat dan konsumsi daya prosesor.

5.2.10. Skema Booting pada windows phone : ACPI, UEFI dan Boot Manager

ACPI (Advanced Configuration And Power Interface)

Windows Phone OS menggunakan ACPI untuk mencari komponen perangkat keras dan beban daya untuk setiap komponen. ACPI adalah standar yang melayani peran bus utama sistem melalui komponen perangkat keras yang disebutkan dan penggunaan sumber dayanya. Pada saat startup, Windows Phone OS menggunakan ACPI untuk menghitung semua komponen hardware yang ada di telepon,

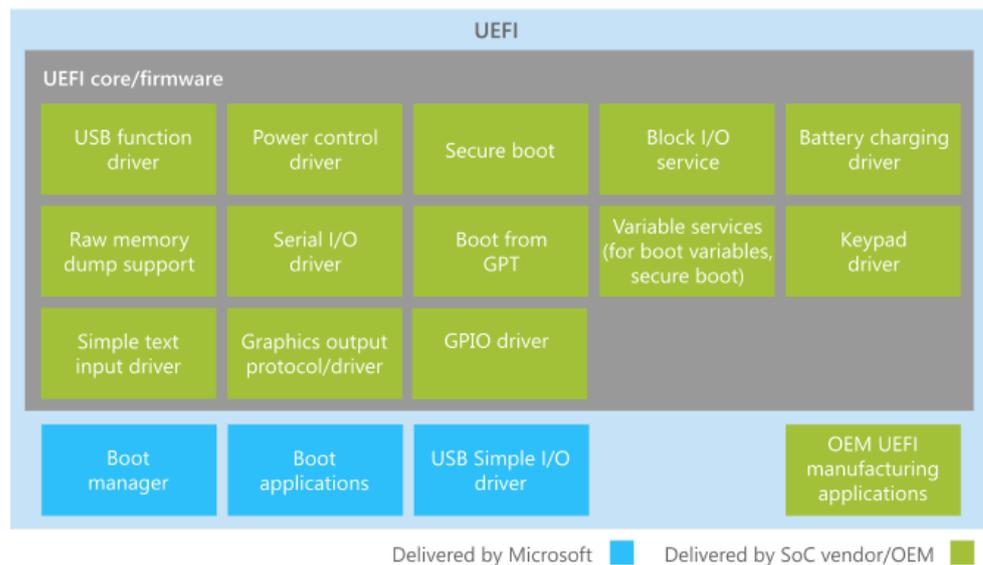
membangun sebuah logic tree dari komponen, dan kemudian menggunakan informasi tersebut untuk memuat dan menyalurkan sumber daya untuk setiap komponen yang ada dalam telepon.

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

Windows Phone menggunakan Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) untuk mendukung handoff dari sistem kontrol dari firmware SoC boot loader ke Sistem operasi windows phone. Lingkungan UEFI adalah lingkungan di mana OS berjalan.

UEFI adalah kerangka umum untuk boot loader berdasarkan spesifikasi UEFI publik, yang menggambarkan lingkungan standar dan mengatur interface untuk firmware platform yang memungkinkan sistem operasi untuk melakukan booting. Karena sifatnya, masing-masing implementasi hanya dikhususkan untuk SoC tertentu. Untuk Windows Phones, inti lingkungan UEFI dan beberapa driver UEFI disediakan oleh vendor SoC. driver UEFI tambahan dan aplikasi UEFI (seperti pengisian baterai aplikasi) yang disediakan oleh Microsoft.

Gambar berikut menunjukkan komponen UEFI utama untuk Windows Phones.



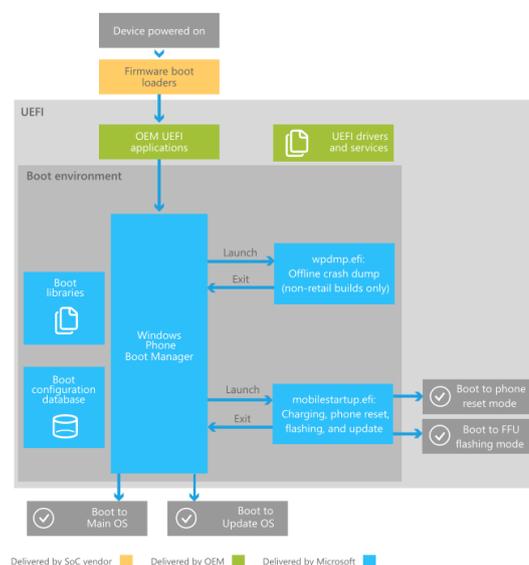
Windows Phone Boot Manager

Windows Phone Boot Manager adalah aplikasi UEFI Microsoft yang menyiapkan lingkungan boot. Di dalam lingkungan boot, aplikasi booting dimulai dengan Boot Manager menyediakan fungsionalitas untuk semua skenario sebelum telepon booting. Aplikasi Boot melaksanakan fungsi berikut:

1. Pengisian baterai telepon sebelum booting.
2. Menangkap dan menyimpan kesalahan/error.
3. Flashing ponsel dengan gambar baru.
4. Mengatur ulang telepon.
5. Memperbarui telepon.
6. Booting telepon ke OS utama.

Windows Phone memiliki beberapa persyaratan untuk booting ke OS. Setelah firmware ponsel menginisialisasi semua perangkat keras, telepon perlu memastikan bahwa ada cukup daya untuk boot. Setelah itu, telepon perlu memastikan bahwa ponsel ini boot ke OS yang sesuai tergantung pada apakah pengguna ingin melakukan update atau restore di telepon, atau jika pengguna ingin untuk boot telepon ke OS utama

Bagan berikut menjelaskan implementasi dari UEFI dalam windows phone, sedangkan ACPI tidak diperlihatkan secara langsung karena pada saat memuat UEFI maka juga akan memuat tabel ACPI



Langkah-langkah berikut menjelaskan proses ini secara lebih rinci:

Setelah UEFI meluncurkan Boot Manager, Boot Manager menginisialisasi booting library, membaca database konfigurasi boot untuk menentukan aplikasi boot untuk menjalankan dan di mana untuk menjalankannya. The Boot Manager meluncurkan aplikasi booting secara berurutan, dan setiap aplikasi keluar kembali ke Boot Manager setelah menyelesaikan proses tersebut.

Library Boot fungsi akan diperlebar setelah ada fungsi UEFI, dan dirancang untuk digunakan dalam lingkungan boot saja. Hanya aplikasi boot, yang diluncurkan oleh Boot Manager, yang memiliki akses ke library booting.

Boot Manager pertama menangkap setiap kombinasi tombol hardware yang ditekan oleh pengguna. Untuk informasi lebih lanjut tentang kombinasi tombol perangkat keras, lihat persyaratan UEFI Telepon yang spesifik.

Dalam gambar OS non-ritel, Boot Manager berikutnya berjalan secara offline, crash dump booting aplikasi, `wpdmp.efi`, yang memungkinkan ponsel untuk mengambil snapshot dari memori fisik dari sesi OS sebelumnya. Ketika telepon direset terjadi abnormal pada ponsel, memori OS sesi sebelumnya yang diawetkan di reset. Ketika ini terjadi, aplikasi offline crash dump akan menghemat memori itu dan mengubahnya menjadi file crash dump offline, yang dapat ditransfer dari telepon dan dianalisis. Jika telepon tidak me-reset normal di sesi OS sebelumnya, offline aplikasi crash dump keluar segera. Dalam semua image OS, Boot Manager berikutnya menjalankan `mobilestartup.efi`. Aplikasi ini berjalan beberapa library boot, beberapa di antaranya hanya berjalan di boot pertama (misalnya, untuk ketentuan kebijakan booting aman) atau hanya gambar non-ritel (misalnya, untuk masuk ke modus penyimpanan massal USB). Berikut library selalu dijalankan:

Pertama, `mobilestartup.efi` menjalankan library yang mengimplementasikan pengisian baterai UEFI. Library ini memungkinkan pengguna untuk mengisi telepon mereka sementara ponsel dalam lingkungan boot (atau dianggap sebagai yang dimatikan).

Library ini dijalankan pertama untuk memastikan bahwa perangkat memiliki daya yang cukup untuk booting.

Berikutnya, mobilestartup.efi menjalankan library yang menerapkan ulang telepon, dan update ponsel. Library ini menentukan apakah telepon harus boot ke mode blink atau restart, ataukah telepon harus terus ke Update OS atau Main OS. Jika mobilestartup.efi tidak bisa boot ke mode blink atau modus telepon ulang, Boot Manager ke OS utama atau Update OS.

5.2.11. Persyaratan Minimal Menggunakan Windows Phone

Microsoft mengumumkan beberapa persyaratan minimal telepon genggam agar bisa menggunakan Windows Phone antara lain :

1. Persyaratan minimal Windows Phone
2. Capacitive, Layar 4-point multi-touch WVGA dengan resolusi (480×800)
3. ARM v7 “Cortex/Scorpion” – Snapdragon QSD8X50, MSM7X30, and MSM8X55\
4. DirectX9 rendering-capable GPU
5. 256 MB of RAM dengan sedikitnya 8 GB Flash memory
6. Accelerometer dengan kompas, ambient light sensor, proximity sensor, Assisted GPS, dan Gyroscope
7. 5-megapixel kamera dengan flash
8. FM radio tuner
9. Six (6) dedicated hardware buttons – back, Start, search, 2-stage camera, power/sleep and Volume Up and Down.[1]

5.2.12. Fitur – Fitur yang ada Pada Windows Phone

Beragam fitur telah ditetapkan oleh windows phone yang bertujuan untuk terus memperbaiki sistem operasi sebelumnya, berikut terdapat 3 hal yang bikin ga tidur.

Dukungan prosesor dual-core

Mengetahui kebutuhan smartphone yang semakin besar, kekuatan prosesor dengan tenaga kencang pun mutlak dibutuhkan. Maka dari itu,

di Windows Phone 8 ini mampu mendukung handset yang berkekuatan prosesor dual core.

Mendukung tiga resolusi layar

Windows phone 8 mendukung tiga resolusi layar, yakni WVGA (800×480 pixel), WXVGA (1280×768 pixel), dan True 720p (1280×720 pixel).

Dukungan memori eksternal

Kendati bukan sesuatu yang istimewa, bukan berarti tambahan memori eksternal dipandang sebelah mata. Kebutuhan penyimpanan data yang tinggi, tentu saja membuat tambahan memori penyimpanan ini sangat membantu.

Integrasi Skype

Seperti diketahui, Microsoft mengakuisi Skype beberapa waktu lalu. Dan di Windows Phone 8 ini, Skype mengalami integrasi yang lebih mendalam.

Peta digital mode *offline*

Menggandeng Nokia, Windows Phone 8 ini dibenamkan dengan aplikasi maps. Selain mempunyai fungsi sebagai penunjuk arah, peta digital ini dapat dilihat dalam keadaan *offline*.

5.2.13. Kelebihan dan kekurangan windows phone

Dalam setiap sistem operasi, tentu ada sebuah hal yang amat ditonjolkan dan menjadi pembeda satu sistem operasi dengan sistem operasi lainnya, oleh karena itulah apabila suatu sistem operasi memiliki banyak keunikan dan perbedaan yang menjadi kelebihannya maka kemungkinan sistem operasi tersebut akan sukses di pasaran. Tidak terkecuali bagi windows phone, berikut ini beberapa kelebihan yang dimiliki oleh sistem operasi produksi microsoft ini:

Live Tile

Apa yang dapat menarik pandangan mata akan kecanggihan teknologi dari sebuah gadget selain sesuatu yang live? Live Tile akan membuat home screen kotak-kotak dari smartphone lumia selalu bergerak dan berganti latar sesuai aplikasi yang ada didalamnya. Sebagai contoh jika kotak tersebut disetting untuk album foto maka foto akan dimainkan layaknya sebuah slide show. Jika kotak tersebut disetting untuk facebook maka akan muncul update status teman-teman yang ada di facebook. Seluruhnya tidak bergerak bergantian namun bersamaan. Bayangkan, kamu seperti memiliki sebuah layar yang banyak dan setiap layar memainkan aktivitasnya masing-masing. Dan semua itu tidak membuat kinerja hardware menjadi lambat.

Kustomisasi Lock Screen

Tombol pegunci pada windows phone bisa setting sesuai dengan keinginan kita. Meskipun menu ini juga ada pada Android namun windows phone lebih memberi keluasaan dalam kustomisasinya.

Fitur HUB

Fitur ini pada intinya adalah menghubungkan semua aktifitas yang sering kita lakukan menjadi satu tempat. Misalnya anda bisa menyatukan aktifitas semua kontak twitter, facebook, path, linkedin dll menjadi satu.

Windows Phone lebih aman

sifatnya yang tertutup lebih membuat windows Phone lebih aman sedangkan Android cenderung lebih mudah dihack atau dimasuki malware karena sifatnya yang open source.

Smartphone paling pribadi di dunia

Jika kamu pengguna android dan mencoba pindah ke windows phone maka akan banyak perbedaan mengenai privasi dan keamanan. Meskipun perangkat windows phone tidak hanya dibuat oleh microsoft, namun secara OS sangat dikuasai olehnya. Jadi beberapa vendor pembuat perangkat windows phone seolah hanya membuat hardware saja. Mungkin itu disebabkan kepedulian microsoft terhadap privasi pengguna

layanannya. Mengingat dari perangkat windows phone tersebut microsoft sepertinya akan menghubungkan ke berbagai layanan lain miliknya.

Personalisasi home screen

Tampilan home screen nuansa kotak menjadi ciri khas dari windows phone milik microsoft. Dari semua deret merek yang mengadopsi OS tersebut baik dari Nokia, Huawei, samsung dkk, tampak terlihat sama. Meskipun demikian personalisasi tetap diberikan pada pengaturan ukuran kotak serta aksi yang terjadi terhadap setiap kotak yang dibuat. Seluruhnya diberikan kekuasaan untuk pengguna.

Fitur kamera

Setiap perangkat lumia disematkan fitur kamera yang mumpuni. Meliputi edit video dan edit foto. Jika kamu yang menggunakan OS android hal itu akan ditemui pada aplikasi pihak ke tiga seperti camera360 dkk. Namun di windows phone kamu temukan langsung tanpa ribet mengunduh aplikasi lagi. Dari situ kamu bisa melakukan pemolesan gambar dengan efek-efek yang ciamik, pemotongan (crop), dan sebagainya. Serta untuk video disediakan beberapa efek dan pengeditan sederhana.

Satu lagi fitur dari kamera windows phone adalah recycle bin. Yaitu fitur dimana foto dan video yang dihapus tidak langsung hilang melainkan akan masuk terlebih dahulu kedalam kotak recycle bin dan baru akan hilang permanen beberapa waktu kemudian. Hal itu bermanfaat jika kamu tidak sengaja menghapus foto atau video dan kamu masih bisa mencarinya di recycle bin kemudian merestore kembali.

Aplikasi gratis dan coba dulu untuk yang berbayar

Banyak aplikasi gratis tersedia di toko aplikasinya. Dan jika kamu terbiasa menggunakan aplikasi terkenal seperti facebook, BBM, line dan banyak lagi, itu semua ada di windows phone. Bahkan untuk aplikasi berbayar kamu bisa melakukan trial atau mencobanya sebelum membeli. Hal itu senada dengan kebanyakan aplikasi untuk desktop windows. Yakni bisa trial selama satu minggu atau satu bulan.

Disamping memiliki keunggulan, tentu sebuah sistem operasi tidak akan pernah lepas dari apa yang dinamakan kekurangan. Biasanya kekurangan tersebut ditutupi dengan mengalihkannya pada suatu fitur tertentu. Akan tetapi tetap saja pasti akan diketahui pada akhirnya. Berikut beberapa kekurangan yang terdapat pada windows phone :

Dukungan aplikasi yang kurang

Dalam pengembangan sistem operasi dukungan aplikasitentunya sangat penting dan diperlukan agar pengguna menjadi lebih mudah dalam menggunakan telepon yang terinstall sistem operasi yang telah dikembangkan. Tidak dapat dipungkiri bila windows phone memang sangat tertinggal jauh apabila dibandingkan dengan sistem operasi mobile seperti iOS dan Android bahkan dari tipe yang terdahulu. Hal ini tentu menjadi hal yang sangat berpengaruh pada penggunaan sistem operasi tersebut, karena pengguna merasa aplikasi yang mereka butuhkan tidak tersedia dalam sistem operasi tersebut. Pada akhirnya pastilah pengguna akan berpindah memakai sistem operasi lain yang penyediaan aplikasinya lebih lengkap.

Shortcut

Tidak adanya shortcut untuk notification center yang mudah diakses. Jika di Android dan beberapa sistem operasi lain, user dimudahkan untuk melihat notifikasi dengan menarik menu bar ke bawah, di Windows Phone 8 ini semuanya dikumpulkan di Start Screen, sehingga untuk melihatnya user harus meminimize aplikasi yang sedang dibuka, dan kembali ke Start Screen.

Notification Center

iOS, Android dan khususnya BlackBerry 10 kesemuanya memiliki notification Center, yang memungkinkan para pengguna untuk melihat semua status dari aplikasi dan servis pada satu area yang memang disediakan di dalam ponsel tersebut. Di dalam Windows Phone,

Live Tiles seharusnya memang bisa melakukan hal yang serupa seperti beberapa sistem operasi yang lainnya.

Volume dan Profil Independen

Disebut ponsel pintar karena mereka diciptakan benar-benar dengan kepintarannya yang mana kita tidak perlu melakukan tugas-tugas tertentu. Seperti memiliki profil dan audio yang terpisah. Namun Anda tidak akan menemukan profil yang serupa di dalam Windows Phone ini. Dan ini harus benar-benar dibenahi oleh Microsoft.

5.2.14. Komparasi windows phone dengan iOS



(Ilustrasi Windows phone vs iOS)

Perbandingan ini dilakukan dalam upaya untuk melihat perbedaan dan juga apa yang menonjol dari masing-masing sistem operasi, dalam hal ini membandingkan sistem operasi yang sama-sama tertutup/ tidak open source. Berikut ini beberapa poin yang membedakan antara windows phone dengan iOS.

Keterjangkauan

Apple dikenal tidak membuat perangkat murah dan iPhone terbaru selalu di antara handset paling mahal di pasar. Sementara Microsoft selalu pandai memproduksi hardware dengan harga yang relatif rendah. Ada beberapa Windows Phone yang mampu bersaing dengan Android dan iOS, seperti Lumia 435 yang baru-baru ini dirilis oleh Microsoft. Oleh

karena itu disini windows phone unggul karena produknya telah disesuaikan dengan apa dibutuhkan oleh kalangan masyarakat. Khususnya untuk kalangan menengah diolx

Interface

Kedua platform tersebut saat ini condong ke arah minimalis, flat, cepat, dan penggunaan interface yang berwarna-warni. Setelah mendesain ulang iOS 7, platform Apple tampak lebih terang dan terasa lebih modern. Animasi yang apik dapat memberikan kesan kedalaman dan dapat mudah dimengerti. Namun beberapa orang mengeluhkan bahwa versi baru iOS itu tidak enak dipandang. Apple sendiri telah membuat pembaruan iOS tersebut, tapi estetika yang dibawa handset itu tetap tidak berubah.

Sementara Windows Phone didasarkan pada grid “Live Tiles” yang dapat diatur dan diubah ukurannya sesuai pemiliknya. Ini tampak terlihat seperti Windows 8 di PC dan tablet. Windows Phone terkadang dapat terasa terlalu stylish dan lamban dibanding dengan iOS.

Aplikasi

Jika bicara Aplikasi, Windows Phone dapat dikatakan tertinggal dengan iOS. Secara tradisional iOS telah menjadi platform yang lebih menggiurkan untuk pengembang dan lebih mudah mengembangkan aplikasi di sini, jadi ada kecenderungan untuk aplikasi baru akan muncul di sana pertama kali.

Toko Aplikasi Alternatif

Apple dan Microsoft menentang penggunaan toko aplikasi pihak ketiga, dan mengharapkan pengguna untuk tetap ke toko aplikasi masing-masing platform. Karena selain adanya profit dari toko aplikasi masing-masing, juga untuk menghindari pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab yang berusaha untuk merusak sistem operasi yang ada. Karena umumnya deveompeno

Ketahanan Baterai dan Manejemen

Jika menilik dari ketahanan baterai sulit memang untuk membandingkan kedua sistem operasi tersebut, disisi lain windows phone

menjalankan program tanpa adanya collector yang setiap saat mengakses memori tiada henti. Oleh karena itu dapat dipastikan windows phone memiliki ketahanan baterai yang lebih baik jika dibandingkan dengan sistem operasi yang menggunakan collector.

Update OS

Kedua platform diperbarui secara cukup teratur. Pada saat diperbarui, terdapat beberapa fitur baru dan desain ulang, namun pembaruan tersebut lebih sedikit untuk diperuntukan perbaikan bug. Microsoft dan Apple memiliki kontrol yang lebih besar terhadap perangkat lunak, sehingga lebih mudah bagi mereka untuk menggelar update, dan perangkat yang kompatibel cenderung meng-upgrade ke versi terbaru tepat waktu. Apple selalu meninggalkan beberapa perangkat lama ketika software baru keluar.

Rooting atau Jailbreak

Apple dan Microsoft, keduanya menentang adanya rooting, jailbreak dan sejenisnya. Unlocking dan rooting, kemungkinan dapat dilakukan beberapa perangkat dan beberapa versi Windows. Sementara Jailbreak merupakan salah satu pilihan untuk iOS yang memungkinkan Anda men-download, dan menginstall aplikasi di luar App Store dan memotong keterbatasan lainnya.

Keamanan

Laporan Digital Trend mengungkapkan bahwa iOS merupakan pemenang dalam hal keamanan ponsel. Apple telah mengakar kuat di perusahaan Amerika dan juga bekerja pada peningkatan bagi konsumen umum, terutama dengan Touch ID. Pengawasan ketat terhadap aplikasi Apple dan kemampuan untuk melakukan pembaruan ke perangkat lainnya, lebih cepat, membuat Apple dinilai memiliki keamanan yang kuat. Sementara itu windows phone memberikan pengamanan yang tidak kalah dengan sistem operasi lainnya karena sudah didukung dengan aplikasi keamanan sistem operasi tersebut, mulai dari antivirus, fitur anti tracking, dan lain sebagainya.

5.2.15. Kesimpulan

Sistem operasi mobile ditujukan untuk menjadi sistem operasi yang berukuran kecil namun dengan fungsionalitas yang sedemikian hingga sistem operasi tersebut mampu menyamai dengan apa yang dapat dilakukan dengan sistem operasi desktop pada umumnya. Dalam hal ini windows hadir dengan sistem operasi mobilya yang diberi nama windows phone, dengan beragam fitur yang cukup lengkap. Kehadirannya yang ikut meramaikan pasar sistem operasi mobile membuat pengguna dimanjakan dengan berbagai pilihan, termasuk windows phone itu sendiri.

Secara keseluruhan windows phone memiliki berbagai fitur yang lengkap bahkan versi terbaru dapat disinkronkan dengan windows desktop sehingga memudahkan mobilisasi file-file baik berupa gambar, data, dsb, yang tentu menjadi nilai tambah tersendiri bagi sistem operasi tersebut.

5.2.16. Referensi

1. Arsitektur

<https://sysdev.microsoft.com>

2. Tinjauan umum

<https://id.wikipedia.org>

3. Komparasi

<https://techno.okezone.com>

5.3. SISTEM OPERASI MOBILE (IOS)

5.3.1. TINJAUAN UMUM

iOS adalah sebuah sistem operasi berbasis perangkat mobile buatan Apple yang bekerja pada perangkat iPhone, iPod touch, dan iPad. i-nya sendiri mungkin dimaksudkan sebagai perangkat yang selalu terhubung dengan internet sebagai cloud utamanya, tetapi juga mewakili desain perangkat yang futuristik dan prestise seperti yang selama ini melekat kepada produk-produk buatan Apple Inc.

Teknologi iOS sendiri merupakan pengembangan dari teknologi yang sudah ada pada Mac OS, dan sedikit banyak mirip dengan Mac OS X, hanya iOS lebih sederhana dan ringan di banding dengan Mac OS X. Selain itu memang iOS di buat dengan tujuan perangkat gadget mulai dari iPod touch, iPhone dan iPad tablet.

Jika anda berangkat dari pengembang aplikasi untuk Mac OS X, maka dipastikan Anda akan mudah belajar iOS ini, karena core dari iOS ini adalah Mac OS X yang di sederhanakan. Sesuatu yang di hilangkan pada iOS ini mungkin adalah penggunaan connectivity ke device macam keyboard dan mouse, karena iOS ini hanya mendukung device touch only, atau sentuhan tangan saja. Kalaupun ada keyboard itupun virtual di dalam tampilan device yang menggunakan iOS ini.

IOS adalah sistem operasi perangkat bergerak yang dikembangkan dan didistribusikan oleh Apple Inc. Tidak seperti Windows Phone (Windows CE) Microsoft dan Android Google, Apple tidak melisensikan iOS untuk diinstal di perangkat keras non-Apple.

Antarmuka pengguna iOS didasarkan pada konsep manipulasi langsung menggunakan gerakan multisentuh. Elemen kontrol antarmukanya meliputi slider, switch, dan tombol. Interaksi dengan UI ini mencakup gerakan seperti geser, sentuh, jepit, dan jepit buka, masing-masing memiliki arti tersendiri dalam konteks sistem operasi iOS dan antarmuka multisentuhnya. Akselerometer internalnya dipakai oleh sejumlah aplikasi agar bisa merespon terhadap pengguncangan alat atau memutarinya dalam tiga dimensi.

IOS diturunkan dari OS X, yang memiliki fondasi Darwin dan karena itu iOS merupakan sistem operasi Unix. IOS adalah versi bergerak dari sistem operasi OS X yang dipakai di komputer-komputer Apple. Di iOS, ada empat lapisan abstraksi, yaitu Core OS, Core Services, Media, dan Cocoa Touch (Wikipedia).

Diversi kesembilan iOS banyak fitur-fitur yang lebih baik lagi dibandingkan dengan versi sebelumnya yaitu dari multitasking yang lebih menarik terlihat 3d, icloud drive dan keamanan yang lebih baik. Sudah jelas, bahwa iOS merupakan teknologi sistem operasi berbasis gadget yang tentunya memiliki kehandalan sama dengan Mac OS X, dari sisi performa maupun segi grafisnya.

5.3.2. FITUR

A. Inti

Kernel ios adalah kernel XNU. Sebelum 2.0, kernel itu rentan terhadap Ramdisk Hack dan masih mungkin, tapi iBoot tidak memungkinkan boot-args untuk dilewati lagi. Hal ini dipetakan ke memori pada 0x80000000, memaksa 2 / 2GB pemisahan alamat, mirip dengan Windows model 32-bit. Pada versi iOS lebih tua pemisahan itu 3/1 (pemetaan kernel di 0xC0000000), dekat dengan model Linux. Tidak seperti 32-bit OS X, dimana kernel berada di ruang alamat sendiri, tetapi lebih seperti OS X 64-bit, dimana CR3 dibagi (meskipun ruang alamat yang lebih besar dengan beberapa kali lipat).

- ASLR
Pada iOS 6, kernel tunduk ASLR, banyak mirip dengan Mountain Lion (OS X 10.8). Hal ini membuat eksploitasi lebih keras sebagai lokasi kode kernel tidak dapat diketahui. Produksi dan pengembangan perangkat, kernel selalu disimpan sebagai cache terhubung statis disimpan di /System/Library/Caches/com.apple.kernelcaches/kernelcache yang dikompres dan berjalan pada startup.
- Tumpukan
Kernel mempertahankan benang tumpukan tertentu dengan memanggil kernel_memory_allocate, ini mengalokasikan tumpukan di zona kalloc yang ditentukan. Benang bootstrap memiliki tumpukan sendiri yang spesifik statis kernel, yang ditentukan oleh _intstack. IRQ dan FIQ penanganan juga akan memiliki tumpukan eksekusi mereka sendiri yang ditentukan oleh _irqstack.
- Boot-Args
Seperti rekan OS X nya, iOS ini XNU menerima argumen baris perintah (meskipun berlalunya sebenarnya argumen dilakukan oleh iBoot, yang akhir-akhir menolak untuk melakukannya). Argumen dapat diarahkan pada kernel yang tepat,

atau salah satu dari banyak kexts (dibahas di bawah). Argumen kernel sebagian besar sama dengan yang dari OS X.

Kexts menggunakan boot-args juga, seperti dapat dilihat ketika pembongkaran oleh panggilan ke PE_parse_boot_argn (biasanya diekspor, _PE_parse_boot_argn 8027A8EC pada iOS 6.1.3 kernel, ditemukan oleh Haifisch). referensi Temuan (menggunakan IDA) mengungkapkan ratusan tempat di kode dimana argumen yang diuraikan dalam modul, yang berkaitan dengan Flash, HDMI, dan AmFi.

Pada awalnya iOS telah secara konsisten mempertahankan versi kernel yang cukup tinggi dari versi yang sesuai dari OS X, tapi seiring waktu iOS dan OS X telah "dipindahkan lebih dekat" bersama-sama. Dan sekarang, XNU OS X El Capitan adalah 3247.1.106 ~ 1 dan iOS 9.0 adalah 3248.1.2 ~ 3. Hal ini tidak mengherankan, mengingat bahwa iOS memperkenalkan fitur baru (seperti Kernel ASLR, freezer default, dan berbagai fitur keamanan pengerasan) yang pertama tergabung di dalamnya, dan kemudian membuatnya untuk OS X. Tampaknya Apple secara bertahap menyatukan iOS dan OS X kernel dari waktu ke waktu dan dengan iOS 9 dan OS X El Capitan nomor versi lebih dekat satu sama lain maka sebelumnya.

B. Tampilan Utama

Tampilan utama (yang dikenal sebagai "springboard") menampilkan ikon-ikon dan sebuah dok dimana mereka bisa mengatur aplikasi yang sering digunakan. Tampilan utama akan tampil ketika mereka membuka tampilan layar tertutup atau dengan menekan tombol "home" ketika berada di sebuah aplikasi. Latar belakang dapat dikostumisasi dengan cara lain, yaitu jailbreak. Tampilan utama punya baris untuk menampilkan data, kekuatan sinyal, bluetooth, baterai. Sisanya layar dikhususkan untuk aplikasi yang terinstall. Bila passcode yang dibuat dan pengguna switch pada perangkat, kode akses harus dimasukkan pada tampilan layar terkunci sebelum diberikan akses masuk ke tampilan utama.

C. Folders

Ketika aplikasi berada dalam keadaan "jiggle", semua aplikasi kecuali newsstand, dapat disatukan ke dalam folder dengan menempelkan aplikasi tersebut satu sama lain untuk membuat folder, dan kemudian aplikasi lainnya dapat disatukan dengan cara yang sama. Judul pada folder ditentukan secara otomatis berdasarkan aplikasi yang dimasukkan, tetapi dapat diubah pengguna. Ketika aplikasi di dalam folder menerima lencana notifikasi, angka yang ditunjukkan oleh lencana notifikasi

ditambahkan dan ditampilkan pada folder. Folders tidak dapat diletakkan di dalam folder lain, kecuali dengan cara tidak resmi.

D. Pusat Notifikasi

Jika pengguna mendapat notifikasi, aplikasi yang mengirimkan notifikasi akan dibukakan. Notifikasi sekarang ditampilkan dengan sebuah baris kecil. Cara lama masih dapat dilakukan pengguna dengan mengaturnya pada pengaturan notifikasi jika pengguna ingin mengubahnya pada beberapa aplikasi. Ketika sebuah aplikasi mengirimkan pemberitahuan sementara tertutup, lencana merah akan muncul di ikon. Lencana ini memberitahu pengguna, sekilas, jumlah notifikasi aplikasi yang telah dikirim. Membuka aplikasi akan membersihkan lencana.

E. Aplikasi Yang Terinstall

Tampilan utama berisikan aplikasi standar yang terdapat pada iOS. Beberapa aplikasi disembunyikan dan dapat diaktifkan pada pengaturan dan atau metode lain misalnya, diaktifkan melalui pengaturan. Banyak dari aplikasi ini, seperti safari, the app store, dan siri, dapat diblokir pada pengaturan di bagian restriksi.

5.3.3. KONSEP MANAGEMEN SISTEM OPERASI IOS

A. Arsitektur IOS

Kernel yang ada di iOS adalah variant yang sama di temukan pada sistem operasi Mac OS X. Layer teratas dari arsitektur ini adalah aplikasi yang menghubungkan user dengan perangkat.



Layering ini memberikan Anda pilihan ketika Anda ingin mengerjakan pekerjaan coding Anda. Misalnya, layer Core OS dan Core Services yang berisi interface dasar untuk iOS, termasuk yang di gunakan untuk mengakses file, tipe data tingkat rendah, layanan bonjour, soket network, dan sebagainya. Interface-interface ini sebagian besar adalah C-based, dan memasukkan teknologi-teknologi seperti Core Foundation, CF Network, SQLite, dan akses ke thread POSIX dan soket Unix dengan yang lain.

Jika Anda bergerak ke lapisan atasnya, Anda akan menemukan teknologi yang lebih canggih, yang digunakan berdasar pada interface gabungan C dan Objective-C. Sebagai contoh, layer media berisi teknologi dasar yang mendukung grafis 2D dan 3D, audio dan video. Lapisan ini mencakup teknologi berbasis C-

OpenGL ES, Quartz, dan Core Audio. Hal ini juga berisi Core Animation, yang merupakan mesin Objective-C berbasis animasi canggih .

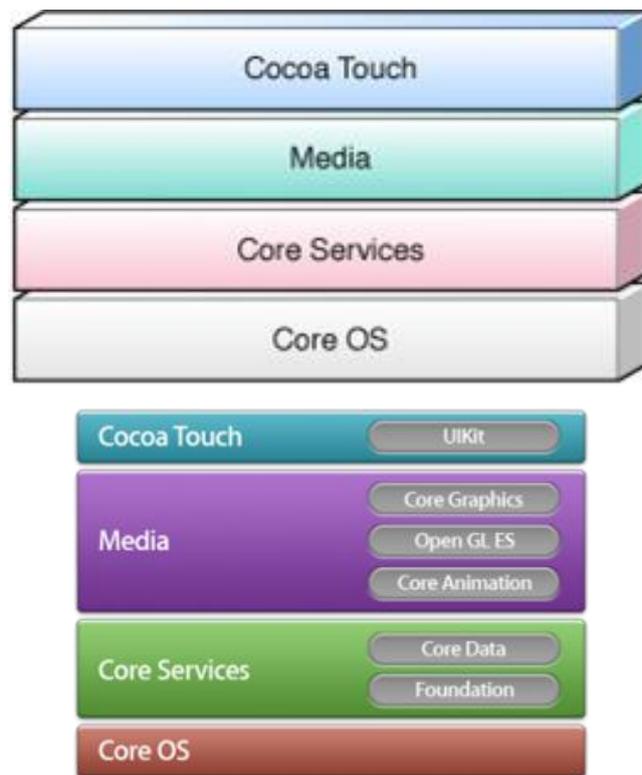
Pada lapisan Touch Cocoa, sebagian besar penggunaan teknologi Objective-C. Kerangka kerja di lapisan ini menyediakan infrastruktur dasar yang digunakan oleh aplikasi Anda. Sebagai contoh, kerangka Foundation memberikan dukungan berorientasi objek untuk koleksi, manajemen file, operasi jaringan, dan banyak lagi. Kerangka UIKit menyediakan infrastruktur visual untuk aplikasi Anda, termasuk kelas untuk windows, view, kontrol, dan pengendali yang mengelola objek tersebut. Kerangka kerja lain pada tingkat ini memberikan Anda akses untuk menghubungi pengguna dan informasi foto dan ke accelerometers dan fitur perangkat keras lainnya dari perangkat.

Titik awal untuk setiap proyek baru adalah layer Cocoa Touch, dan kerangka UIKit pada khususnya. Ketika memutuskan teknologi tambahan apa yang akan digunakan, Anda harus mulai dengan kerangka dalam lapisan tingkat yang lebih tinggi. Kerangka kerja tingkat yang lebih tinggi memudahkan untuk mendukung perilaku sistem standar dengan paling sedikit usaha di pihak Anda. Anda harus kembali ke kerangka kerja yang lebih rendah hanya jika Anda ingin menerapkan perilaku adat yang tidak disediakan pada tingkat yang lebih tinggi.



Gambar 5.3.3.1 Layer di iOS.

Penerapan teknologi iOS dapat dipandang sebagai seperangkat lapisan, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Pada lapisan bawah sistem ini adalah pelayanan dasar dan teknologi di mana semua aplikasi yang mengandalkan; tingkat yang lebih tinggi layer berisi layanan yang lebih canggih dan teknologi.



Gambar 5.3.3.2 empat lapisan abstraksi di iOS.

B. Cocoa Touch Layer

- Definisi Cocoa Touch

Cocoa Touch adalah kerangka antarmuka pengguna yang disediakan oleh Apple untuk membangun aplikasi perangkat lunak untuk produk seperti iPhone, iPad dan iPod Touch. Hal ini terutama ditulis dalam bahasa C Objective dan didasarkan pada Mac OS X. Cocoa Touch dikembangkan berdasarkan model tampilan arsitektur perangkat lunak pengendali. Tingkat tinggi antarmuka pemrograman aplikasi yang tersedia di Cocoa Touch bantuan untuk membuat animasi, jaringan, dan menambah penampilan dan perilaku dari platform asli ke aplikasi yang dikembangkan mungkin dengan pengembangan kode kurang.

Fitur utama dari Cocoa Touch termasuk:

- Core Animasi

Membantu untuk menciptakan pengalaman pengguna yang kaya dengan memungkinkan untuk gerakan halus dari elemen visual. Hal ini juga mengisi frame interim animasi dengan waktu otomatis dan penyesuaian.

- Core Audio

- Core Data

Menyediakan solusi manajemen data berorientasi objek dan membantu dalam mendefinisikan model data aplikasi ini dengan cara yang logis dan grafis.

Cocoa Touch berisi lapisan kerangka kunci untuk membangun aplikasi iOS. kerangka kerja ini mendefinisikan tampilan aplikasi Anda. Mereka juga menyediakan infrastruktur aplikasi dasar dan dukungan untuk teknologi kunci seperti multitasking, masukan berbasis sentuhan, pemberitahuan push, dan banyak layanan sistem tingkat tinggi. Ketika merancang aplikasi Anda, Anda harus menyelidiki teknologi di lapisan ini pertama untuk melihat apakah mereka memenuhi kebutuhan Anda.

Bagian berikut menjelaskan beberapa teknologi kunci yang tersedia di lapisan Cocoa Touch.

Ekstensi aplikasi

iOS 8 memungkinkan Anda memperluas area pilih sistem dengan menyediakan ekstensi aplikasi, yang merupakan kode yang memungkinkan fungsionalitas kustom dalam konteks tugas pengguna. Misalnya, Anda mungkin menyediakan ekstensi aplikasi yang membantu pengguna memposting konten ke situs berbagi sosial Anda. Setelah pengguna menginstal dan mengaktifkan ekstensi ini, mereka dapat memilih ketika mereka menekan tombol Share di aplikasi mereka saat ini. Anda ekstensi berbagi kustom memberikan kode yang menerima, memvalidasi, dan posting konten pengguna. sistem daftar ekstensi di menu berbagi dan instantiates ketika pengguna memilih itu.

Dalam Xcode, Anda membuat ekstensi aplikasi dengan menambahkan target ekstensi aplikasi yang telah dikonfigurasi untuk aplikasi. Setelah pengguna menginstal sebuah aplikasi yang berisi ekstensi, ekstensi dapat diaktifkan oleh pengguna di aplikasi Settings. Ketika pengguna menjalankan aplikasi lain, sistem membuat ekstensi diaktifkan tersedia di UI sistem yang tepat, seperti menu Share.

iOS mendukung ekstensi aplikasi untuk bidang berikut, yang dikenal sebagai titik ekstensi:

- **Bagikan.**
Berbagi konten dengan situs-situs sosial atau badan lainnya.
- **Tindakan.**
Melakukan tugas sederhana dengan konten saat ini.
- **Widget.**
Menyediakan update cepat atau mengaktifkan tugas singkat dalam tampilan Hari dari Notification Center.
- **Editing foto.**

Lakukan pengeditan foto atau video dalam aplikasi Foto.

- Penyedia dokumen.

Menyediakan lokasi penyimpanan dokumen yang dapat diakses oleh aplikasi lain. Aplikasi yang menggunakan dokumen picker controller tampilan dapat membuka file dikelola oleh Dokumen Penyedia atau memindahkan file ke dalam Dokumen Provider.

- Keyboard kustom.

Menyediakan keyboard kustom yang pengguna dapat memilih di tempat keyboard sistem untuk semua aplikasi pada perangkat.

Setiap jalur ekstensi mendefinisikan API yang tepat untuk tujuan tersebut. Bila Anda menggunakan template ekstensi aplikasi untuk memulai pembangunan, Anda mendapatkan target default yang berisi metode bertopik dan pengaturan daftar properti yang didefinisikan oleh titik ekstensi yang Anda pilih. Cocoa Touch terdiri dari beberapa kerangka kerja, tapi yang utama adalah:

Audio dan Video

- Core Audio
- OpenAL
- Media Library
- AV Foundation

Grafis dan Animasi

- Core Animasi
- OpenGL ES
- Quartz 2D

Jaringan dan Internet

- Bonjour
- WebKit
- BSD Socket

Aplikasi pengguna

- Buku alamat
- inti Lokasi
- peta Kit
- toko Kit

Fitur Tingkat Tinggi

- Block objects

- Grand central dispatch
- In-app purchase
- Sqlite
- Xml support

IOS Management Data

- Core Data

Data core menyediakan kerangka model data yang fleksibel dan kuat untuk membangun sumur-faktor aplikasi kakao berdasarkan model-view-controller (mvc) pola. Data core menyediakan data untuk keperluan umum solusi manajemen dikembangkan untuk menangani data model kebutuhan setiap jenis aplikasi, besar atau kecil. Anda dapat membangun apa saja dari aplikasi menghubungi-manajemen untuk program ilustrasi vector-art di atasnya. Langit adalah batas. Data core memungkinkan anda dengan cepat menentukan model data aplikasi anda dengan cara grafis dan mudah mengaksesnya dari kode anda. Ini menyediakan infrastruktur untuk menangani fungsi umum seperti menyimpan, memulihkan, undo dan redo, yang memungkinkan anda untuk mendapatkan dengan tugas membangun inovasi dalam aplikasi anda. Karena core data menggunakan built-in data perpustakaan sqlite tidak perlu untuk menginstal sistem database yang terpisah.

- Sqlite

IOS termasuk perpustakaan sqlite populer, mesin ringan namun kuat database relasional yang mudah tertanam ke aplikasi. Digunakan dalam aplikasi yang tak terhitung di banyak platform, sqlite dianggap sebagai standar industri de facto untuk pemrograman database sql ringan tertanam. Berbeda dengan kerangka data berorientasi objek core, sqlite menggunakan, prosedural sql-api terfokus untuk memanipulasi tabel data secara langsung.

- Xml File

File xml menyediakan format yang terstruktur ringan bahwa aplikasi anda dengan mudah dapat membaca dan menulis. Plus file xml dengan mudah masuk ke dalam sistem file iOS. Simpan aplikasi pengaturan dan preferensi pengguna di built in database default user. Ini menyimpan data berbasis xml termasuk api sederhana dengan fitur canggih, termasuk kemampuan untuk serialize dan mengembalikan objek kompleks pada permintaan.

Arsitektur Keamanan IOS

- Mengurangi Daerah Serangan

Apple telah mengurangi daerah yang berpotensi menjadi titik serangan pada iOS dibandingkan dengan macOS x sebisa mungkin. Sebagai contoh, Java dan Flash tidak tersedia di iOS. Kedua aplikasi tersebut memiliki sejarah kerentanan keamanan dan dengan tidak memasukkannya ke iOS itu membuat penyerang semakin sulit menemukan kecacatan yang bisa dimanfaatkan.

- Pengurangan Fitur iOS

Selain mengurangi kode potensial yang mungkin saja bisa dieksploitasi oleh penyerang, Apple juga mengurangi jumlah aplikasi yang mungkin bisa digunakan oleh penyerang pada saat proses eksploitasi. Contoh yang paling nyata adalah tidak adanya shell (`/bin/sh`) pada iOS. Karena tidak adanya shell pada iOS, seseorang harus mengembangkannya untuk keperluan exploit iOS. Namun, bahkan jika terdapat shell pada iOS, itu tidak akan cukup berguna karena penyerang tidak akan bisa menjalankan utiliti lain dari shell, misalnya `rm`, `ls`, `ps` dan lainnya.

- Pemisahan Hak/Wewenang

iOS memisahkan setiap proses dengan menggunakan user, group dan mekanisme perizinan file Unix lainnya. Sebagai contoh, banyak aplikasi di mana pengguna memiliki hak akses langsung, seperti web browser, mail client, atau aplikasi-aplikasi pihak ketiga. Proses-proses penting dijalankan dengan hak akses root. Dengan menggunakan model ini, seorang penyerang yang mendapatkan kontrol penuh dari sebuah proses seperti web browser akan dibatasi oleh fakta bahwa kode yang ia eksekusi akan berjalan sebagai user mobile. Ada batasan terhadap apa yang bisa dikerjakan oleh sebuah exploit; sebagai contoh, exploit tidak akan mampu membuat sebuah konfigurasi pada tingkat sistem. Demikian pula, aplikasi dari App Store terbatas terhadap apa yang bisa dilakukannya karena aplikasi-aplikasi tersebut dijalankan sebagai user mobile juga.

- Code Signing (Penandatanganan Kode)

Salah satu mekanisme keamanan yang terpenting pada iOS adalah *code signing*. Semua binari dan library harus ditandatangani oleh otoritas terpercaya (seperti Apple) sebelum kernel memperbolehkannya untuk dieksekusi. Selain itu, hanya halaman dalam memori yang telah ditandatangani saja yang akan dieksekusi. Ini artinya, aplikasi tidak bisa mengubah perilakunya secara dinamis atau mengupgrade dirinya sendiri. Bersama-sama, tindakan ini mencegah pengguna dalam mendownload dan mengeksekusi file acak dari internet. Semua aplikasi harus berasal dari App Store. Apple memiliki persetujuan akhir dan akan

memeriksa aplikasi-aplikasi sebelum aplikasi tersebut diluncurkan di app store. Dengan begini, apple memainkan perannya sebagai antivirus untuk idevice. Apple akan memeriksa setiap aplikasi dan menentukan apakah aplikasi tersebut aman atau tidak untuk dijalankan pada idevice. Proteksi ini membuat idevice sangat sulit untuk terinfeksi malware. Dan kenyataannya, hanya sedikit malware yang pernah ditemukan di iOS. Dampak lain dari code signing ini adalah membuat eksploitasi semakin kompleks. Setelah sebuah exploit dieksekusi dalam memori, exploit ini mungkin akan mendownload, menginstal atau mengeksekusi aplikasi jahat lainnya. Ini akan ditolak karena apapun yang tidak ditandatangani tidak akan diproses.

Proteksi code signing adalah salah satu orang melakukan jailbreak pada idevice mereka. Setelah idevice di jailbreak, aplikasi yang tidak ditandatangani (bajakan, dll) akan bisa dijalankan.

- Data Execution Prevention (Pencegahan Eksekusi Data)

Normalnya, dep adalah mekanisme di mana prosesor dapat membedakan mana bagian dari memori yang merupakan kode yang dapat dieksekusi dan mana yang merupakan data. Dep tidak mengizinkan pengeksekusian data, hanya boleh kode. Ini penting karena ketika sebuah exploit mencoba menjalankan sebuah *payload* (bagian dari data) exploit ini akan menginject payload kedalam proses dan mengeksekusinya. Dep akan membuat proses ini mustahil karena payload akan dikenali sebagai data dan bukan kode.

Mekanisme code-signing pada iOS bertingkah seperti dep tetapi lebih kuat lagi. Serangan khas terhadap dep yang diaktifkan adalah menggunakan rop untuk membuat sebuah bagian dari memori yang dapat di baca-tulis dan bisa dieksekusi. Penyerang bisa menulisi payload mereka dan mengeksekusinya. Namun, code signing mengharuskan tidak boleh ada halaman yang dieksekusi kecuali bersumber dari kode yang ditandatangani oleh otoritas terpercaya. Oleh karena itu, ketika rop berjalan di iOS, dep tidak dapat dimatikan sebagaimana yang akan dilakukan oleh penyerang. Menulis payload yang besar di rop memakan banyak waktu dan rumit. Ini membuat eksploitasi iOS lebih sulit dibanding platform lainnya.

- Address Space Layout Randomization (Aslr)

Cara seorang penyerang untuk melewati dep adalah dengan menggunakan kembali potongan-potongan kode (rop). Namun, untuk melakukan ini, penyerang perlu mengetahui di mana lokasi dari segmen kode yang ingin digunakan kembali. Aslr

membuat proses ini menjadi sulit dengan mengacak lokasi dari objek yang berada dalam memori. Pada iOS, lokasi dari binari, library, dan tumpukan semuanya diacak. Ketika sistem telah memiliki dep dan aslr, tidak ada lagi cara umum untuk mengeksploitasinya. Dalam prakteknya, ini biasanya berarti penyerang membutuhkan dua kerentanan keamanan. Satu untuk mendapatkan kode eksekusi dan satu untuk membocorkan alamat memori agar dapat mengerjakan rop.

- **Sandboxing**

Pertahanan terakhir dari iOS adalah *sanboxing*. Sanboxing memungkinkan kontrol yang lebih ketat terhadap proses yang berjalan berdasarkan sistem perijinan pada unix. Sebagai contoh, baik aplikasi sms dan web browser berjalan sebagai user mobile, tetapi bekerja dengan teknik yang berbeda. Aplikais sms pastinya tidak membutuhkan akses ke cookies yang terdapat pada web browser dan web browser tidak membutuhkan akses untuk membaca pesan teks anda. Aplikasi pihak ketiga dari app store pun seharusnya tidak memiliki akses ke salah satu aplikasi (web browser/sms) ini. Sandboxing memecahkan masalah ini dengan mengijinkan apple untuk menentukan izin apa saja yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi. Sandboxing memiliki dua efek. Yang pertama, membatasi kerusakan yang disebabkan oleh malware terhadap perangkat. Jika seandainya ada sepotong malware yang mampu menyusup ke bagian proses review app store dan mendownload aplikasi dari sana lalu mengeksekusinya dari idevice, aplikasi tersebut masih dibatasi oleh sandbox. Malware ini mungkin bisa mencuri semua foto-foto anda tetapi sudah pasti tidak bisa mengirim pesan atau menelepon secara acak yang bisa merugikan anda. Sandboxing juga membuat eksploitasi semakin sulit. Jika seorang penyerang menemukan kerentanan, berhasil mengeksekusi kode walaupun sempat dihadapng alsr dan dep, dan mampu menulis payload pada rop, payload ini masih akan tetap dibatasi di dalam sandbox.

Tentang Arsitektur Apps iOS

Apps perlu bekerja dengan iOS untuk memastikan bahwa mereka memberikan pengalaman pengguna yang luar biasa. Sekedar desain yang baik untuk desain dan antarmuka pengguna aplikasi Anda, pengalaman pengguna yang luar biasa meliputi banyak faktor lainnya. Pengguna berharap aplikasi iOS untuk menjadi cepat dan responsif sementara mengharapkan aplikasi untuk menggunakan daya sesedikit mungkin. Aplikasi harus mendukung semua perangkat iOS terbaru sementara masih muncul sebagai jika aplikasi disesuaikan untuk perangkat saat ini. Melaksanakan semua perilaku tersebut dapat tampak

menakutkan pada awalnya, tetapi iOS memberikan bantuan yang Anda butuhkan untuk mewujudkannya.

Pengembangan aplikasi iOS memerlukan komputer Macintosh berbasis Intel dengan iOS SDK diinstal. Untuk informasi tentang cara untuk mendapatkan iOS SDK, pergi ke iOS Dev Center. Ketika Anda siap untuk mengambil ide-ide Anda dan mengubahnya menjadi sebuah aplikasi, Anda perlu memahami interaksi yang terjadi antara sistem dan aplikasi Anda.

- **Aplikasi Yang Diharapkan untuk Mendukung Fitur Utama**

Sistem ini mengharuskan setiap aplikasi memiliki beberapa sumber daya yang spesifik dan data konfigurasi, seperti ikon aplikasi dan informasi tentang kemampuan aplikasi. Xcode memberikan beberapa informasi dengan setiap proyek baru, tetapi Anda harus menyediakan file sumber daya dan Anda harus memastikan informasi dalam proyek Anda benar sebelum mengirimkan aplikasi Anda.

- **Aplikasi Jalur Eksekusi**

Dari waktu pengguna meluncurkan aplikasi untuk waktu berhenti, aplikasi mengikuti jalan eksekusi yang terdefinisi dengan baik. Selama hidup sebuah aplikasi, itu dapat transisi antara latar depan dan eksekusi latar belakang, dapat dihentikan dan diluncurkan kembali, dan dapat pergi tidur sementara. Setiap kali ia beralih ke negara baru, harapan untuk perubahan aplikasi. Sebuah aplikasi latar depan dapat melakukan hampir apa-apa tapi aplikasi latar belakang harus melakukan sesedikit mungkin. Anda menggunakan transisi negara untuk menyesuaikan perilaku aplikasi Anda sesuai.

- **Apps Harus Jalankan efisien dalam Multitasking Lingkungan**

Baterai adalah penting bagi pengguna, seperti kinerja, responsif, dan pengalaman pengguna yang luar biasa. Meminimalkan penggunaan aplikasi Anda dari baterai memastikan bahwa pengguna dapat menjalankan aplikasi Anda sepanjang hari tanpa harus mengisi ulang perangkat, tapi meluncurkan dan siap untuk menjalankan dengan cepat juga penting. iOS multitasking pelaksanaan menawarkan daya tahan baterai yang baik tanpa mengorbankan responsif dan pengalaman pengguna yang pengguna harapkan, tetapi pelaksanaannya membutuhkan aplikasi untuk mengadopsi perilaku sistem yang disediakan.

- **Komunikasi Antara Apps Mengikuti Persiapan Khusus**

Untuk keamanan, iOS apps berjalan di sandbox dan telah membatasi interaksi dengan aplikasi lain. Bila Anda ingin berkomunikasi dengan aplikasi lain pada sistem, ada cara khusus untuk melakukannya.

- **Kinerja Tuning Penting untuk Apps**

Setiap tugas yang dilakukan oleh sebuah aplikasi memiliki biaya listrik yang terkait dengan itu. Aplikasi yang menguras baterai pengguna menciptakan pengalaman pengguna yang negatif dan lebih mungkin untuk dihapus dari orang-orang yang muncul untuk berjalan selama hari pada satu biaya. Jadi menyadari biaya operasi yang berbeda dan mengambil keuntungan dari langkah-langkah penghematan daya yang ditawarkan oleh sistem.

Latar Belakang Eksekusi

Ketika pengguna tidak aktif menggunakan aplikasi Anda, sistem bergerak ke negara latar belakang. Untuk banyak aplikasi, negara latar belakang hanya berhenti sebentar dalam perjalanan ke aplikasi yang sedang ditangguhkan. Menangguhkan aplikasi adalah cara meningkatkan daya tahan baterai juga memungkinkan sistem untuk mencurahkan sumber daya penting sistem untuk aplikasi latar depan baru yang telah menarik perhatian pengguna.

Sebagian besar aplikasi bisa pindah ke negara ditangguhkan cukup mudah tetapi ada juga alasan yang sah untuk aplikasi terus berjalan di latar belakang. Sebuah aplikasi mendaki mungkin ingin melacak posisi pengguna dari waktu ke waktu sehingga bisa menampilkan yang tentu saja disalut di atas peta hiking. Aplikasi audio yang mungkin perlu untuk terus bermain musik melalui layar kunci. aplikasi lain mungkin ingin men-download konten di latar belakang sehingga dapat meminimalkan keterlambatan dalam menyajikan konten kepada pengguna. Ketika Anda merasa perlu untuk menjaga aplikasi Anda berjalan di latar belakang, iOS membantu Anda melakukannya secara efisien dan tanpa menguras sumber daya sistem atau baterai pengguna.

Teknik-teknik yang ditawarkan oleh iOS jatuh ke dalam tiga kategori: Aplikasi yang memulai tugas singkat di latar depan dapat meminta waktu untuk menyelesaikan tugas bahwa ketika aplikasi bergerak ke latar belakang. Aplikasi yang memulai pengunduhan di latar depan dapat menyerahkan pengelolaan mereka download ke sistem, sehingga memungkinkan aplikasi yang akan ditangguhkan atau dihentikan sementara download terus. Aplikasi yang perlu dijalankan di latar belakang untuk mendukung jenis tertentu dari tugas dapat

mendeklarasikan dukungan mereka untuk satu atau lebih mode eksekusi latar belakang.

Selalu mencoba untuk menghindari melakukan pekerjaan latar belakang kecuali melakukannya meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Sebuah aplikasi mungkin pindah ke latar belakang karena pengguna meluncurkan aplikasi yang berbeda atau karena pengguna terkunci perangkat dan tidak menggunakannya sekarang. Dalam kedua situasi, pengguna menandakan bahwa aplikasi Anda tidak perlu melakukan apapun pekerjaan yang berarti sekarang. Terus berjalan dalam kondisi seperti itu hanya akan menguras baterai perangkat dan mungkin menyebabkan pengguna untuk memaksa keluar dari aplikasi Anda sama sekali. Jadi berhati-hati tentang pekerjaan yang Anda lakukan di latar belakang dan menghindari ketika Anda bisa.

Pelaksana Long-Finite Task

Apps pindah ke latar belakang diharapkan untuk menempatkan diri mereka ke dalam keadaan diam secepat mungkin sehingga mereka dapat ditangguhkan oleh sistem. Jika aplikasi Anda adalah di tengah-tengah tugas dan membutuhkan waktu tambahan untuk menyelesaikan tugas itu, bisa menghubungi `beginBackgroundTaskWithName` yang: `expirationHandler:` atau `beginBackgroundTaskWithExpirationHandler:` metode objek `UIApplication` untuk meminta beberapa waktu eksekusi tambahan. Memanggil salah satu dari metode ini menunda penghentian aplikasi sementara, memberikan sedikit waktu tambahan untuk menyelesaikan tugasnya. Setelah menyelesaikan pekerjaan itu, aplikasi Anda harus memanggil `endBackgroundTask:` metode untuk membiarkan sistem mengetahui bahwa itu selesai dan bisa ditunda.

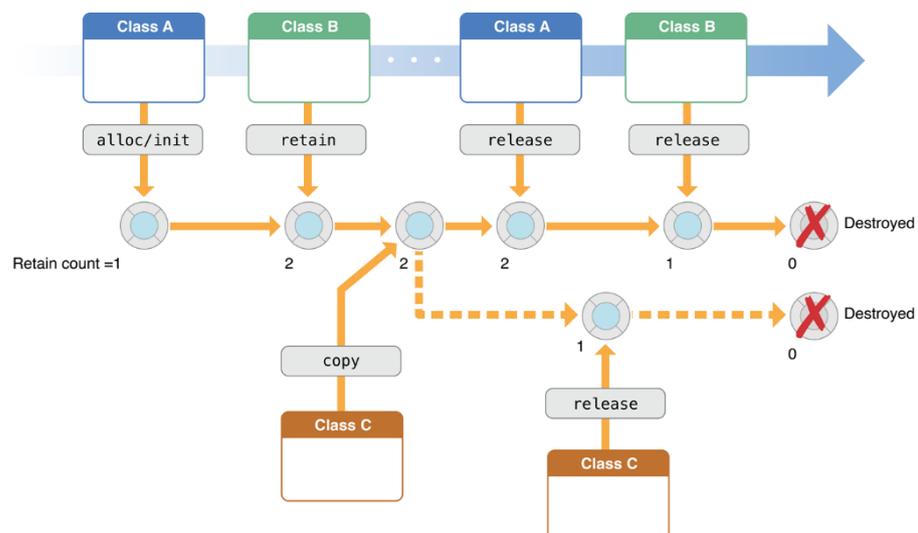
Setiap panggilan ke `beginBackgroundTaskWithName:` `expirationHandler:` atau `beginBackgroundTaskWithExpirationHandler:` metode menghasilkan token unik untuk mengasosiasikan dengan tugas yang sesuai. Ketika aplikasi Anda selesai tugas, itu harus memanggil `endBackgroundTask:` metode dengan token yang sesuai untuk membiarkan sistem mengetahui bahwa tugas selesai. Kegagalan untuk memanggil `endBackgroundTask:` metode untuk tugas latar belakang akan mengakibatkan penghentian aplikasi Anda. Jika Anda memberikan handler kedaluwarsa ketika memulai tugas, sistem panggilan handler itu dan memberikan satu kesempatan terakhir untuk mengakhiri tugas dan menghindari pemutusan.

Anda tidak perlu menunggu sampai aplikasi Anda bergerak ke latar belakang untuk menunjuk tugas latar belakang. Sebuah desain yang lebih berguna

adalah untuk memanggil `beginBackgroundTaskWithName: expirationHandler:` atau `beginBackgroundTaskWithExpirationHandler:` Metode sebelum memulai tugas dan panggilan `endBackgroundTask:` metode segera setelah Anda selesai. Anda bahkan dapat mengikuti pola ini sementara aplikasi Anda mengeksekusi di latar depan.

5.3.4. MANAJEMEN MEMORY

Manajemen memori aplikasi adalah proses mengalokasikan memori selama runtime program anda, menggunakannya, dan membebaskan ketika anda selesai dengan itu. Sebuah program yang ditulis dengan menggunakan sesedikit memori mungkin. Meskipun manajemen memori biasanya dipertimbangkan pada tingkat objek individu, tujuan anda adalah benar-benar untuk mengelola objek grafik. Anda ingin memastikan bahwa anda memiliki objek tidak lebih dalam memori dari yang anda butuhkan.



Objective-c menyediakan dua metode manajemen memori aplikasi. Dalam metode yang dijelaskan dalam buku ini, disebut sebagai "petunjuk mempertahankan-release" atau mrr, anda secara eksplisit mengatur memori dengan melacak benda-benda yang anda miliki. Ini diimplementasikan menggunakan model, yang dikenal sebagai referensi menghitung, bahwa kelas menyediakan dalam hubungannya dengan lingkungan runtime. Ada dua jenis utama dari masalah yang dihasilkan dari manajemen memori yang salah:

1. Membebaskan atau menimpa data yang masih digunakan
Hal ini menyebabkan korupsi memori, dan biasanya menghasilkan menerjang aplikasi anda, atau lebih buruk, data pengguna rusak.

2. Tidak membebaskan data yang tidak lagi digunakan menyebabkan kebocoran memori

Kebocoran memori di mana memori yang dialokasikan tidak dibebaskan, meskipun itu tidak pernah digunakan lagi. Kebocoran menyebabkan aplikasi anda untuk menggunakan jumlah yang terus meningkat dari memori, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan kinerja sistem yang buruk atau aplikasi anda sedang dihentikan.

Berpikir tentang manajemen memori dari perspektif referensi menghitung, bagaimanapun, sering kontraproduktif, karena anda cenderung untuk mempertimbangkan manajemen memori dalam hal rincian pelaksanaan daripada dalam hal tujuan anda yang sebenarnya. Sebaliknya, anda harus memikirkan manajemen memori dari perspektif kepemilikan objek dan objek grafik.

Cocoa menggunakan konvensi penamaan mudah untuk menunjukkan bila anda memiliki sebuah objek dikembalikan oleh metode.

- Lihat kebijakan manajemen memory.

Meskipun kebijakan dasar sangat mudah, ada beberapa langkah praktis yang dapat anda ambil untuk membuat pengelolaan memori lebih mudah, dan membantu untuk memastikan program anda tetap handal dan kuat sementara pada saat yang sama meminimalkan kebutuhan sumber daya.

- Lihat manajemen memory praktis.

Autorelease blok kolam renang menyediakan mekanisme dimana anda dapat mengirim objek yang "ditanggungkan" pesan rilis. Hal ini berguna dalam situasi di mana anda ingin melepaskan kepemilikan suatu benda, tetapi ingin menghindari kemungkinan itu sedang deallocated segera (seperti ketika anda kembali objek dari metode). Ada saat-saat ketika anda mungkin menggunakan sendiri autorelease kolam renang blok anda.

A. Aturan Manajemen Memori Dasar

Model manajemen memori didasarkan pada kepemilikan objek. Setiap objek dapat memiliki satu atau lebih pemilik. Selama sebuah objek memiliki setidaknya satu pemilik, itu terus ada. Jika suatu benda tidak memiliki pemilik, sistem runtime menghancurkan secara otomatis. Untuk memastikan itu adalah jelas ketika anda memiliki sebuah objek dan ketika anda tidak, cocoa menetapkan kebijakan berikut: anda memiliki benda anda membuat objek menggunakan metode yang namanya dimulai dengan "alloc", "new", "copy", vs "mutablecopy".

Anda dapat mengambil kepemilikan suatu benda menggunakan mempertahankan sebuah objek yang diterima biasanya dijamin tetap berlaku dalam metode itu diterima di, dan metode yang juga dapat dengan aman kembali objek untuk invoker nya. Anda menggunakan mempertahankan dalam dua situasi: (1) dalam pelaksanaan metode accessor atau metode init, untuk mengambil kepemilikan suatu benda anda ingin menyimpan sebagai nilai properti; dan (2) untuk mencegah objek dari yang batal sebagai efek samping dari beberapa operasi lain (seperti yang dijelaskan di hindari menyebabkan dealokasi objek anda sedang menggunakan). Ketika anda tidak lagi membutuhkannya, anda harus melepaskan kepemilikan suatu benda anda memiliki anda melepaskan kepemilikan suatu benda dengan mengirim pesan rilis atau pesan autorelease. Dalam terminologi cocoa, kepemilikan melepaskan suatu objek karena itu biasanya disebut sebagai "melepaskan" obyek. Anda tidak harus melepaskan kepemilikan suatu benda anda tidak memiliki ini hanyalah konsekuensi dari aturan kebijakan sebelumnya, dinyatakan secara eksplisit. Sebuah contoh sederhana untuk menggambarkan kebijakan, pertimbangkan potongan kode berikut:

```
{
    Person *aPerson = [[Person alloc] init];
    // ...
    NSString *name = aPerson.fullName;
    // ...
    [aPerson release];
}
```

Objek person dibuat dengan menggunakan metode alokasi, sehingga kemudian mengirim pesan rilis ketika tidak lagi diperlukan. Nama orang tidak diambil menggunakan salah satu metode yang memiliki, sehingga tidak mengirimkan pesan rilis. Perhatikan, meskipun, bahwa contoh menggunakan rilis daripada autorelease. Anda menggunakan autorelease saat anda perlu mengirim rilis tangguhan pesan-biasanya ketika kembali objek dari metode.

B. Manajemen Memori Praktis

Meskipun konsep dasar yang dijelaskan dalam kebijakan manajemen memori yang mudah, ada beberapa langkah praktis yang dapat anda ambil untuk membuat pengelolaan memori lebih mudah, dan membantu untuk memastikan program anda tetap handal dan kuat sementara pada saat yang sama meminimalkan kebutuhan sumber daya. Gunakan metode accessor membuat manajemen memori lebih mudah jika kelas anda memiliki properti yang adalah obyek, anda harus memastikan bahwa setiap objek yang ditetapkan sebagai nilai

tidak deallocated saat anda sedang menggunakannya. Oleh karena itu anda harus mengklaim kepemilikan dari objek ketika sudah diatur. Anda juga harus memastikan anda kemudian melepaskan kepemilikan dari setiap nilai saat ini dipegang.

Kadang-kadang mungkin tampak membosankan atau bertele-tele, tetapi jika anda menggunakan metode accessor konsisten, kemungkinan memiliki masalah dengan manajemen memori berkurang jauh. Jika anda menggunakan mempertahankan dan rilis pada variabel misalnya seluruh kode anda, anda hampir pasti melakukan hal yang salah.

C. Inti Os Lapisan

Core os lapisan berisi fitur tingkat rendah yang teknologi yang paling lainnya yang dibangun di atas. Bahkan jika anda tidak menggunakan teknologi ini secara langsung di aplikasi anda, mereka kemungkinan besar digunakan oleh kerangka kerja lainnya. Dan dalam situasi di mana anda perlu secara eksplisit menangani keamanan atau berkomunikasi dengan aksesori hardware eksternal, anda melakukannya dengan menggunakan kerangka kerja dalam lapisan ini.

- **Mempercepat Kerangka**

Mempercepat kerangka (`accelerate.framework`) berisi antarmuka untuk melakukan pengolahan sinyal digital (dsp), aljabar linier, dan kalkulasi pengolahan gambar. Keuntungan menggunakan kerangka kerja ini lebih menulis versi anda sendiri dari interface ini adalah bahwa mereka yang dioptimalkan untuk semua konfigurasi hardware hadir di perangkat iOS.

- **Kerangka Inti Bluetooth**

Kerangka inti bluetooth (`corebluetooth.framework`) memungkinkan pengembang untuk berinteraksi secara khusus dengan bluetooth energi rendah (le) aksesoris. Objective-c interface kerangka ini memungkinkan anda untuk melakukan hal berikut: (1) pindai aksesoris bluetooth dan menghubungkan dan memutuskan untuk yang anda temukan jasa menjaja dari aplikasi anda, mengubah perangkat iOS menjadi perangkat untuk perangkat bluetooth lainnya informasi siaran ibeacon dari perangkat iOS, (2) pertahankan keadaan koneksi bluetooth anda dan mengembalikan koneksi tersebut ketika aplikasi anda kemudian diluncurkan diberitahu tentang perubahan ketersediaan perangkat bluetooth.

- **Aksesori Eksternal Kerangka**

Aksesori eksternal kerangka (`externalaccessory.framework`) menyediakan dukungan untuk berkomunikasi dengan perangkat keras aksesoris yang melekat pada perangkat berbasis iOS. Aksesoris dapat dihubungkan melalui konektor dock 30-pin perangkat atau nirkabel menggunakan bluetooth. Kerangka aksesoris eksternal menyediakan cara bagi anda untuk mendapatkan informasi tentang setiap aksesoris yang tersedia dan untuk memulai sesi komunikasi. Setelah itu, anda bebas untuk memanipulasi aksesoris langsung menggunakan perintah mendukung.

- **Generik Keamanan Kerangka**

Generik keamanan kerangka (`gss.framework`) menyediakan satu set standar layanan terkait keamanan untuk aplikasi iOS. Antarmuka dasar kerangka ini ditentukan dalam ietf rfc 2743 dan rfc 4401. Selain menawarkan antarmuka standar, iOS mencakup beberapa tambahan untuk mengelola kredensial yang tidak ditentukan oleh tetapi standar yang diperlukan oleh banyak aplikasi.

- **Lokal Authentication Framework**

Lokal authentication framework (`localauthentication.framework`) memungkinkan anda menggunakan sentuh id untuk otentikasi pengguna. Beberapa aplikasi mungkin perlu untuk mengamankan akses ke semua konten mereka, sementara yang lain mungkin perlu untuk mengamankan potongan informasi tertentu atau pilihan. Dalam kedua kasus, anda dapat meminta pengguna untuk otentikasi sebelum melanjutkan. Menggunakan kerangka kerja ini untuk menampilkan peringatan kepada pengguna dengan alasan aplikasi-ditentukan untuk mengapa pengguna otentikasi. Ketika aplikasi anda mendapat balasan, dapat bereaksi berdasarkan apakah pengguna bisa berhasil mengotentikasi.

- **Jaringan Perpanjangan Kerangka**

Jaringan perpanjangan kerangka (`networkextension.framework`) memberikan dukungan untuk mengkonfigurasi dan mengendalikan virtual private network (vpn) terowongan. Gunakan kerangka ini untuk membuat konfigurasi vpn. Anda kemudian dapat mulai terowongan vpn manual atau menyediakan on-demand aturan untuk memulai terowongan vpn dalam menanggapi peristiwa tertentu.

Selain built-in fitur keamanan, iOS juga menyediakan kerangka kerja keamanan eksplisit (`security.framework`) yang dapat anda gunakan untuk menjamin keamanan data aplikasi anda mengelola. Kerangka kerja ini

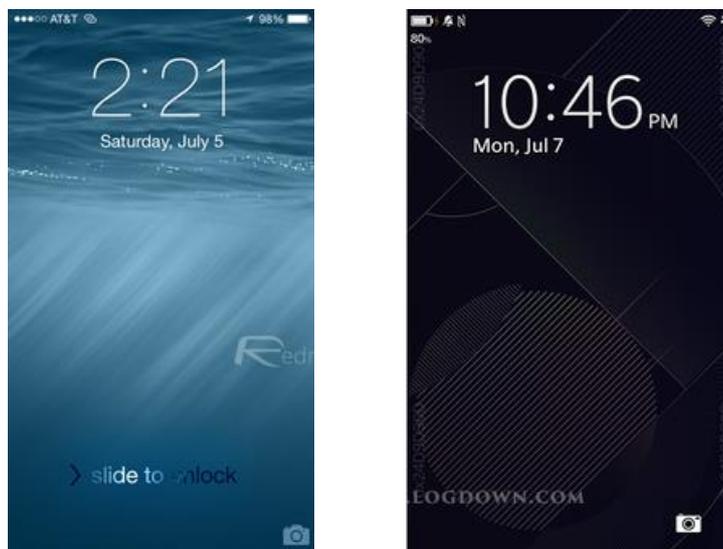
menyediakan antarmuka untuk mengelola sertifikat, kunci publik dan swasta, dan kebijakan kepercayaan. Mendukung generasi nomor pseudorandom kriptografi aman. Ini juga mendukung penyimpanan sertifikat dan kunci kriptografi dalam keychain, yang merupakan repositori aman untuk data sensitif pengguna.

5.3.5. MEMBANDINGKAN IOS 8.0 VS BLACKBERRY 10.3

A. Let's compare!

iOS 8 beta : BlackBerry 10.3.0

1. Lock Screen



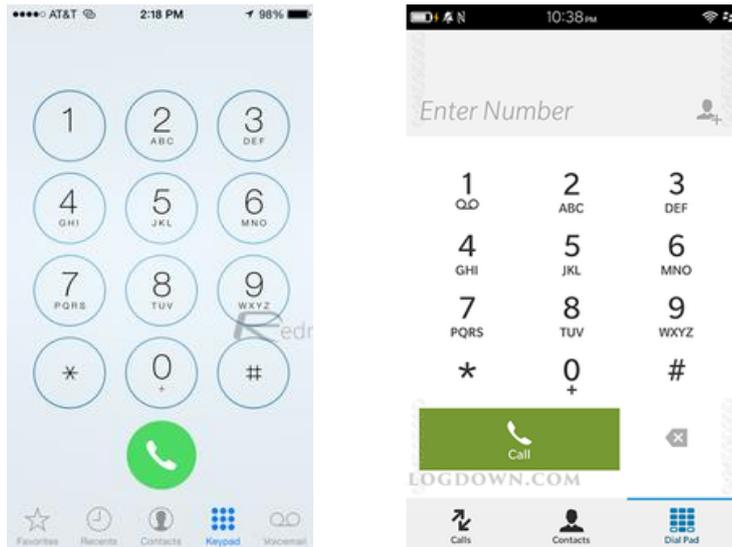
Gambar 5.3.5.1 Perbandingan Lock Screen

2. Home Screen



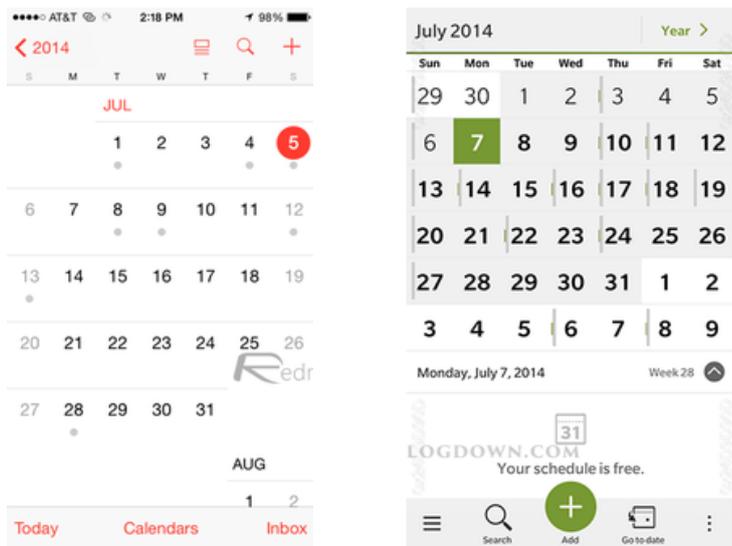
Gambar 5.3.5.2. Perbandingan Home Screen

3. Dialers



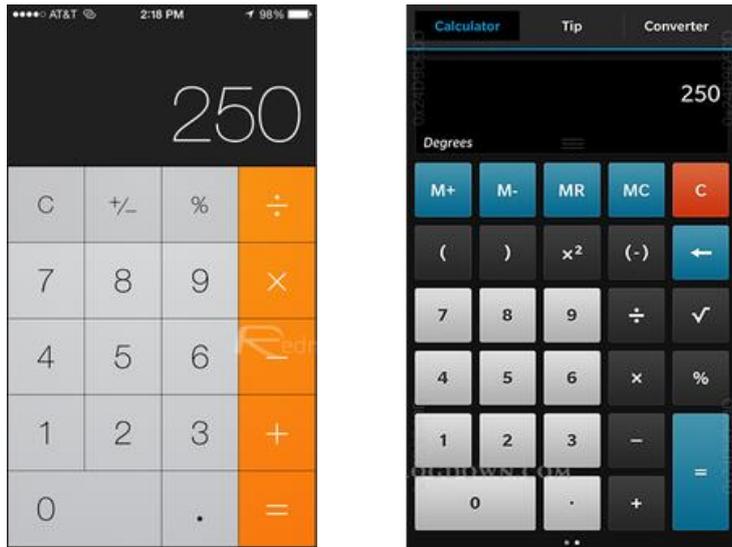
Gambar 5.3.5.3. Perbandingan Dialers

4. Calendar



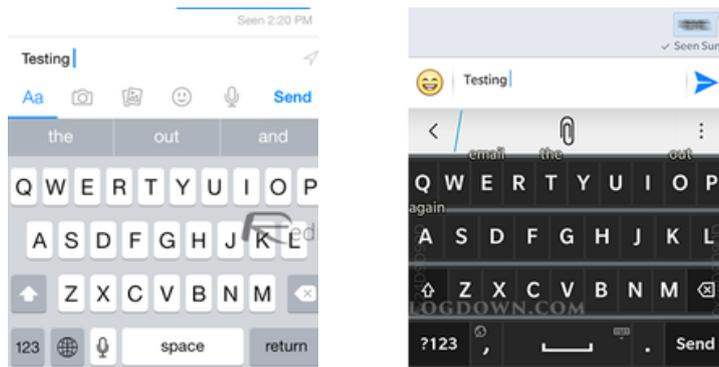
Gambar 5.3.5.4. Perbandingan Kalender

5. Calculator



Gambar 5.3.5.5. Perbandingan Kalkulator

6. Keyboard



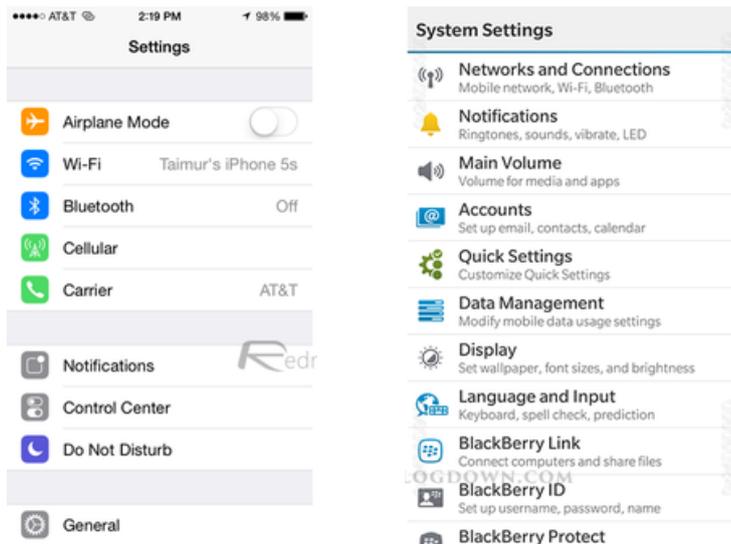
Gambar 5.3.5.6. Perbandingan Keyboard

7. Quick-toogles-control



Gambar 5.3.5.7. Perbandingan Quick-toogles-control

8. Setting



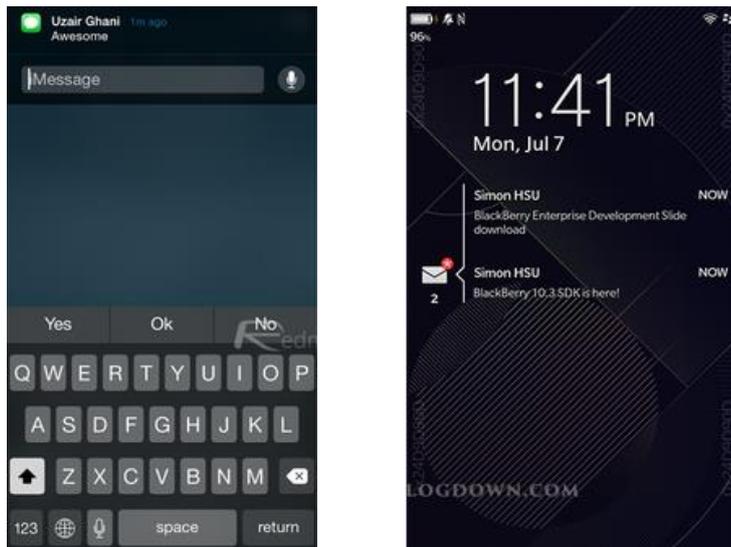
Gambar 5.3.5.8. Perbandingan Pengaturan

9. Multitasking



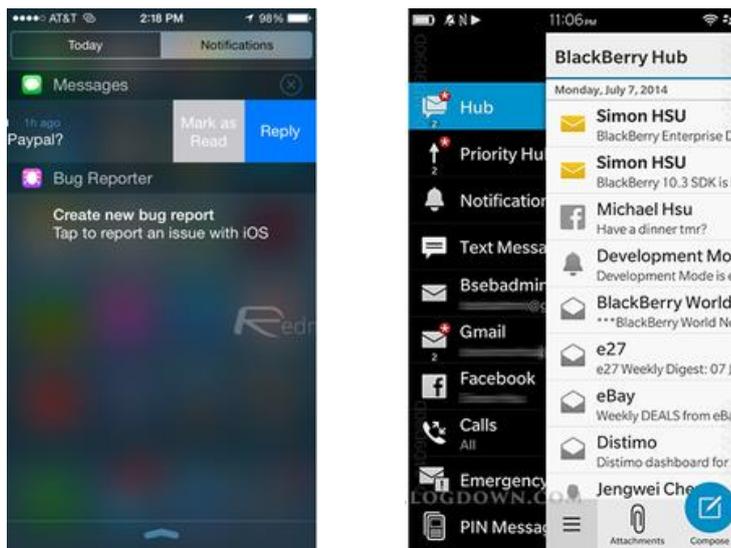
Gambar 5.3.5.9. Perbandingan Multi-tasking

10. LockScreen-quickReply



Gambar 5.3.5.10. Perbandingan LockScreen-QuickReply

11. Notification



Gambar 5.3.5.11. Perbandingan Notification

B. Perbandingan dari Fitur-Fitur Sistem Operasi

1. Supports Widget

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Anda dapat menambahkan widget ke layar awal. Hal ini memungkinkan Anda untuk memiliki lebih banyak fleksibilitas dan melihat informasi sekilas, tanpa masuk ke app.

2. Plays Adobe Flash

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Adobe Flash dengan video dan suara didukung dalam browser perangkat.

3. Punya Sebuah Kunci Anak

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Sebuah kunci anak memungkinkan orang dewasa untuk mencegah atau membatasi penggunaan anak-anak dari perangkat.

4. Punya Sharing Intents

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Jika aplikasi telah berbagi kemampuan dan pengembang telah menunjukkan itu, aplikasi secara otomatis akan muncul dalam daftar pilihan berbagi. Batas langsung opsi berbagi beberapa OS untuk beberapa aplikasi pilih, yang berarti Anda harus membuka aplikasi terpisah untuk mengupload file yang ingin dibagi.

5. Direct Oleh Vendor OS

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Hal ini dapat diperbarui secara langsung oleh vendor OS, jadi tidak perlu menunggu sampai produsen atau jaringan penyedia rilis update.

6. Anda Dapat Mengambil Screenshot Dari Layar Ponsel Anda

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

7. Dapat Digunakan Sebagai Wifi Hot-Spot

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Dengan rencana data yang cukup besar, Anda bisa membatalkan internet rumah Anda dan menggunakan perangkat ini sebagai hotspot.

8. Dapat Diperbarui Over-The-Air

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Hal ini dapat diperbarui melalui udara (OTA) tanpa terhubung ke komputer.

9. Membantu Pelacakan Posisi Saat Perangkat Mobile

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

10. Fitur Copy Dan Paste Di Browser Web

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

11. Punya Fungsi Timelapse

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Timelapse menunjukkan suatu bagian waktu yang panjang dipercepat. Serangkaian foto-foto yang diambil dari posisi yang sama dalam jangka panjang bergabung bersama-sama untuk membuat video pendek. Ini adalah cara yang bagus untuk menangkap hal-hal seperti matahari terbenam, atau awan bergerak melintasi langit.

12. Punya Perintah Suara

Ya (iOS 8.0) vs Tidak ada (BlackBerry 10.3)

Anda dapat menggunakan suara Anda untuk mengontrol fungsi utama dari perangkat dan Anda dapat dengan mudah mengakses perangkat Anda tanpa menekan tombol apapun.

5.4. SISTEM OPERASI DEKSTOP (WINDOWS)

5.5.1. Pengenalan Windows

Microsoft Windows atau sering disebut dengan Windows merupakan sistem operasi yang dibuat dan dikembangkan oleh Microsoft Corporation, perusahaan perangkat lunak yang didirikan oleh Bill Gates pada tahun 1975 dan berkantor pusat di Redmond, Washington, Amerika Serikat.



Sistem operasi Windows merupakan pengembangan dari MS-DOS, sebuah sistem operasi berbasis modul teks dan command-line atau CLI (Command Line Interface). MS-DOS yang menjadi awal kesuksesan Microsoft berasal dari Q-DOS (Quick and Dirty Operating System) yang ditulis perusahaan pembuatan komputer Seattle Computer Products (SCP) dan dikepalai oleh Tim Paterson pada tahun 1980 dan dirancang untuk prosesor intel 8086. Tahun 1981 Microsoft membeli lisensi Q-DOS seharga US\$ 50.000 dan mengganti nama sistem operasi tersebut menjadi MS-DOS, sementara yang dijual ke perusahaan komputer IBM dan langsung dibundle dengan komputer diberi nama IBM PC-DOS (Internal Business Machine Personal Computer Disk Operating System).

Setelah sukses dengan MS-DOS, tahun 1983 Microsoft meluncurkan MS-DOS versi 2.0 pada komputer PC XT. Selanjutnya tahun 1984 MS-DOS 3.0 untuk PC AT yang menggunakan chip Intel 80286 dan mulai mendukung penggunaan hard disk lebih dari 10 MB. Juga pada tahun yang sama, dirilis MS-DOS 3.1 yang mendukung jaringan (networking).

November 1985 Microsoft memperkenalkan MS-Windows, sistem operasi yang menyediakan lingkungan berbasis grafis (Graphical User Interface (GUI)) dan kemampuan multitasking. Sistem operasi yang disebut dengan Windows Graphic Environment 1.0 itu pertama kali diperkenalkan pada 10 November 1983. Pada tahun 1986 Microsoft kembali meluncurkan MS-DOS versi baru yaitu versi 3.2. pada versi ini Microsoft menambahkan dukungan untuk floppy 3.5 inch 720 KB. Pada tahun 1987 Microsoft kembali mengeluarkan MS-DOS versi 3.3. Pada tahun ini Microsoft juga memperkenalkan Windows versi 2.0. Setahun kemudian, Microsoft berhasil mengembangkannya menjadi berbasis grafis, sedangkan IBM memperkenalkan OS/2 yang juga telah berbasis grafis sebagai calon pengganti IBM PC-DOS. Tahun 1990 Microsoft memfokuskan diri pada pengembangan Windows yang ditandai dengan peluncuran Windows versi 3.0 dan mendapat sambutan yang sangat baik. Pada versi ini Microsoft membundel aplikasi perkantoran MS-Office (Word, Excel, dan PowerPoint) untuk menyingkirkan saingannya seperti Lotus 123, Wordstar, Word Perfect dan Quattro. Tahun 1991 Microsoft kembali meluncurkan MS-DOS versi 5.0 dengan penambahan fasilitas full-screen editor, undelete, unformat dan Qbasic. Hingga pada tahun 1994 menjadi tahun terakhir bagi pengembangan MS-DOS, versi terakhir dari MS-DOS adalah MS-DOS 6.22. Tahun 1992 Microsoft meluncurkan Windows versi 3.1 dan 3.11 pada tahun 1994 untuk workgroups. Tahun 1995, Microsoft meluncurkan Windows 95. Pada tahun ini juga diperkenalkan versi pertama Windows CE ke masyarakat. Tahun 1996 Windows NT Versi 4.0 diluncurkan. Dan pada tahun 1998 meluncurkan Windows 98 dengan web

browser Internet Explorer menjadi bagian penting dari Windows 98. Tahun 2000 Microsoft mengeluarkan Windows 2000 sebagai penerus Windows. Pada tahun 2001 diperkenalkan Windows XP dan tahun 2003 Microsoft mengeluarkan Windows Server 2003. Tahun 2007 Microsoft meluncurkan Windows Vista yang dilengkapi fitur 3D. Namun keindahan ini dibarengi dengan kebutuhan spesifikasi komputer yang tinggi. Selanjutnya, Microsoft merilis Windows 7 ke masyarakat umum tanggal 22 Oktober 2009. Windows 7 memiliki keamanan dan fitur yang baru, diantaranya adalah jump list, taskbar yang membuka program dengan tampilan kecil, Windows Media Player 12, Internet Explorer 8, dan fitur baru lainnya. Versi terbaru sistem operasi Microsoft Windows adalah Windows 8. Sistem operasi Windows 8 menggunakan mikroprosesor ARM selain mikroprosesor x86 tradisional buatan Intel dan AMD. Antarmuka pengguna diubah agar dapat digunakan pada peralatan layar sentuh (touchscreen) selain mouse dan keyboard.

5.5.2. Arsitektur Windows

Windows memiliki arsitektur yang sangat modular. Setiap fungsi sistem dikelola oleh satu komponen dari OS. Sisa OS dan semua aplikasi mengakses fungsi melalui komponen yang bertanggung jawab menggunakan data standar interfaces. Key sistem hanya dapat diakses melalui sesuai fungsi. Pada prinsipnya, setiap modul dapat dihapus, upgrade, atau diganti tanpa menulis ulang seluruh sistem atau standar aplikasi program antarmuka (API). Kernel-mode komponen Windows adalah sebagai berikut:

1. **Eksekutiv**, Berisi dasar layanan OS, seperti manajemen memori, proses dan manajemen thread, keamanan, I / O, dan komunikasi interprocess.
2. **Kernel**, Mengontrol eksekusi prosesor (s). Kernel mengelola benang penjadwalan, proses switching, pengecualian dan penanganan interupsi, dan multiprosesor sinkronisasi. Tidak seperti sisa Eksekutif dan tingkat pengguna, kode sendiri Kernel ini tidak berjalan di thread.
3. **Hardware Abstraction Layer (HAL)**, Maps antara perintah hardware generic dan tanggapan dan mereka yang unik untuk platform tertentu. Ini mengisolasi OS dari platform-spesifik hardware differences. The HAL membuat setiap computer sistem bus, memori akses langsung (DMA) controller, interrupt controller, system timer, dan modul memori terlihat sama dengan Eksekutif dan Kernel komponen. Hal ini juga memberikan dukungan yang diperlukan untuk multiprocessing simetris .
4. **Device Driver**, Perpustakaan dinamis yang memperluas fungsionalitas dari Eksekutif. Ini termasuk driver perangkat keras yang menerjemahkan pengguna I / O fungsi panggilan ke perangkat hardware tertentu I / O permintaan dan

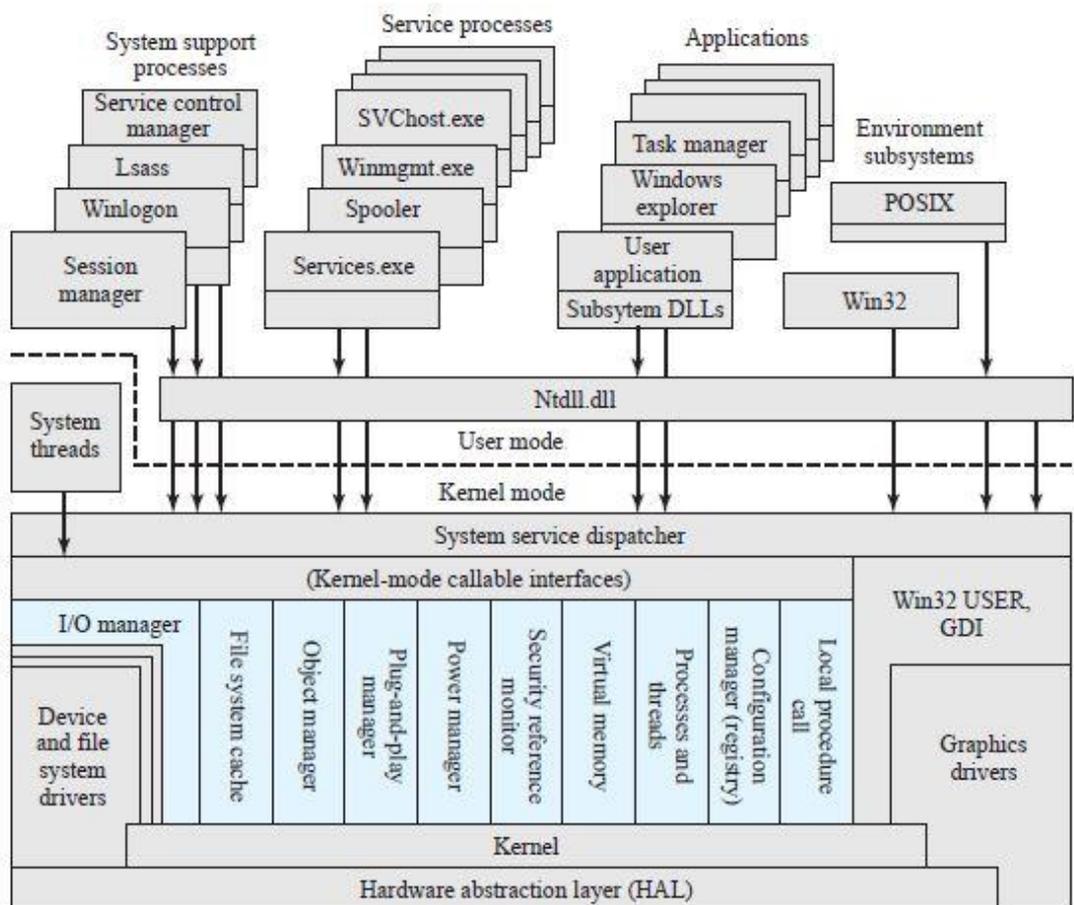
komponen perangkat lunak untuk menerapkan sistem file, protokol jaringan, dan setiap ekstensi sistem lainnya yang perlu dijalankan dalam mode kernel.

5. **Windowing and Graphics System**, Mengimplementasikan pengguna grafis antarmuka (GUI) fungsi, seperti berurusan dengan windows, antarmuka pengguna kontrol, dan menggambar.

Executive Windows termasuk komponen untuk fungsi sistem tertentu dan menyediakan API bagi pengguna-mode software. Berikut ini adalah deskripsi singkat dari masing-masing dari modul Eksekutif:

1. **I/O Manager**, Menyediakan kerangka kerja di mana perangkat I / O dapat diakses untuk aplikasi, dan bertanggung jawab untuk pengiriman ke driver perangkat yang sesuai untuk diproses lebih lanjut. Manajer I / O menerapkan semua Windows I / O API dan keamanan menegakkan dan penamaan untuk perangkat, protokol jaringan, dan file system.
2. **Cache Manager**, Meningkatkan kinerja berbasis file I/O dengan menyebabkan baru Data file yang direferensikan untuk berada di memori utama untuk akses cepat, dan dengan menunda disk menulis dengan memegang pembaruan dalam memori untuk waktu yang singkat sebelum mengirim mereka ke disk.
3. **Object Manager**, Membuat, mengelola, dan menghapus objek Executive Windows dan tipe data abstrak yang digunakan untuk mewakili sumber daya seperti proses, benang, dan objek sinkronisasi. Ini memaksa aturan seragam untuk mempertahankan, penamaan, dan pengaturan keamanan objek. Manajer objek juga menciptakan objek menangani, yang terdiri dari informasi kontrol akses dan pointer ke benda object. Windows dibahas kemudian dalam bagian ini.
4. **Plug and Play Manager**, Menentukan driver yang diperlukan untuk mendukung khususnya perangkat dan beban tersebut driver.
5. **Power Manager**, Koordinat manajemen daya antara berbagai perangkat dan dapat dikonfigurasi untuk mengurangi konsumsi daya dengan mematikan perangkat menganggur, menempatkan prosesor untuk tidur, dan bahkan menulis semua memori ke disk dan menutup aliran listrik ke seluruh sistem.
6. **Security Reference Monitor**, Memberlakukan akses-validasi dan audit generasi rules. The Windows model berorientasi objek memungkinkan untuk konsisten dan seragam melihat keamanan, sampai ke entitas mendasar yang membentuk Eksekutif. Dengan demikian, Windows menggunakan rutinitas yang sama untuk validasi akses dan untuk Audit memeriksa semua benda yang dilindungi, termasuk file, proses, ruang alamat, dan I / O device.

7. **Virtual Memory Manager**, Mengelola alamat virtual, memori fisik, dan paging file pada disk. Kontrol hardware memori manajemen dan data struktur yang memetakan alamat virtual dalam ruang alamat proses untuk halaman fisik dalam memori komputer.
8. **Process/thread Manager**, Membuat, mengelola, dan proses menghapus dan thread object.
9. **Configuration Manager**, Bertanggung jawab untuk melaksanakan dan mengelola system registry, yang merupakan repositori untuk kedua sistem yang luas dan berbagai parameter setiap pengaturan user.
10. **Local Procedure Call (LPC) Facility**, Mengimplementasikan efisien lintas proses Prosedur panggilan mekanisme komunikasi antara proses lokal mengimplementasikan layanan dan subsistem. Serupa dengan panggilan prosedur remote (RPC) fasilitas yang digunakan untuk pengolahan terdistribusi.



Lsass = local security authentication server
 POSIX = portable operating system interface
 GDI = graphics device interface
 DLL = dynamic link libraries

Colored area indicates Executive

Windows Kernel Control Objects

Asynchronous Procedure Call	Digunakan untuk masuk ke eksekusi thread tertentu dan menyebabkan prosedur untuk disebut dalam modus prosesor tertentu.
Deferred Procedure Call	Digunakan untuk menunda pemrosesan interupsi untuk menghindari menunda hardware interrupts. Juga digunakan untuk mengimplementasikan komunikasi timer dan antar prosesor
Interrupt	Digunakan untuk menghubungkan sumber interupsi ke rutin layanan interupsi oleh cara entri dalam Interrupt Dispatch Tabel (IDT). Setiap prosesor memiliki suatu IDT yang digunakan untuk mengirimkan interupsi yang terjadi pada prosesor itu.
Process	Merupakan ruang alamat virtual dan kontrol informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan satu set thread object. Sebuah proses berisi pointer ke alamat peta, daftar benang siap mengandung benda benang, daftar thread milik proses, waktu akumulasi total untuk semua benang melaksanakan dalam proses, dan prioritas dasar.
Thread	Merupakan thread object, termasuk prioritas penjadwalan dan kuantum, dan prosesor thread dapat berjalan.
Profile	Digunakan untuk mengukur distribusi run time dalam blok kode. Keduanya pengguna dan kode sistem dapat diidentifikasi.

5.5.3. Struktur Sistem Operasi Windows

Windows merupakan sistem operasi yang paling banyak di gunakan oleh pengguna komputer di seluruh dunia. Dikarenakan tampilannya yang user friendly sangat mudah di gunakan oleh user. Selain itu Windows juga membuat struktur direktori yang mudah di gunakan.

Ada 3 Sistem File yang terdapat di dalam sistem operasi ini:

1. FAT 16

Sistem file ini di perkenalkan pada tahun 1981 melalui MS-DOS. Pada saat mendesainnya sistem ini hanya di peruntukan untuk mengatur file pada floppy drive saja, namun semakin di kembangkan sehingga dapat juga untuk mengatur file pada harddisk. Sistem file ini juga compatible untuk semua OS yang ada pada saat itu, seperti Windows 95/98/me, OS/2, bahkan juga Unix. Namun kekurangan dari sistem file ini, tidak adanya dukungan untuk kompresi, enkripsi dan kontrol akses dalam partisi.

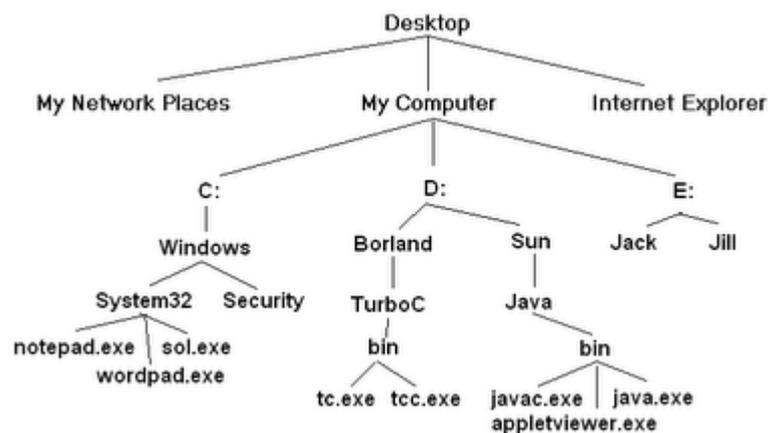
2. FAT 32

FAT 32 merupakan pengembangan dari FAT 16 sehingga kemampuan harddisk menjadi lebih baik lagi. Seperti kebalikannya dari FAT 16, FAT 32 tidak dapat di gunakan oleh sembarang sistem operasi dengan kata lain tidak semua OS dapat menggunakan sistem file ini.

3. NTFS

NTFS merupakan terobosan baru yang benar-benar berbeda dari teknologi sebelumnya, seperti sebuah gebrakan sistem file ini sudah mendukung untuk kompresi file, enkripsi data dan cluster serta peningkatan security yang jauh lebih baik. New Technology File System merupakan kepanjangan dari NTFS, yang dapat di gunakan hanya pada Windows NT dan semua keluarganya.

Untuk Struktur File Windows ini dapat di lihat dari gambar berikut:



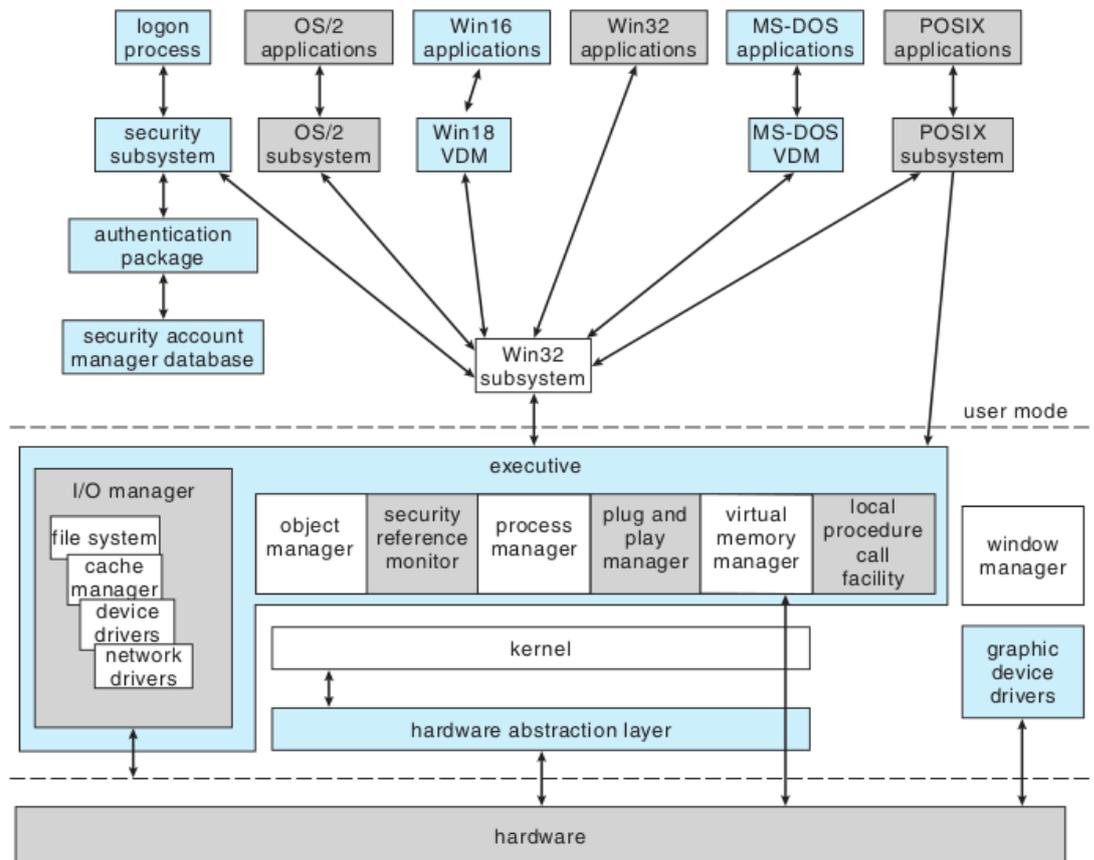
Dari gambar di atas sudah cukup jelas menjelaskan pembagian direktori file pada sistem operasi windows. Sedangkan My Computer sendiri adalah sebagai root nya, yang terdiri dari C:, D:, dan E: yang penggunaannya dapat di sesuaikan oleh user. kecuali untuk C: yang otomatis untuk tempat menyimpan file Sistem operasinya itu sendiri. Penjelasan berikut, merupakan direktori yang secara otomatis akan terbentuk saat instalasi Windows:

1. Direktori C:\Windows : pada direktori ini terdapat semua sistem dari Windows. Seperti Device Driver, Registry dan program-program lain yang di gunakan oleh windows untuk dapat bekerja dengan baik.
2. Direktori C:\Program Files : direktori ini menyimpan program-program yang telah di install pada sistem operasi Windows.
3. Direktori C:\My Document : direktori ini berisi semua data maupun dokumen yang di miliki oleh user.

5.5.4. Manajemen Proses Sistem Operasi Windows

Pada sistem Operasi Windows, proses adalah unit eksekusi kode yang dapat dijadwalkan oleh kernel dispatcher dan dimuat dari sebuah aplikasi atau thread. Jadi, proses bisa mengandung satu atau lebih thread. Sebuah proses dibuat ketika thread di dalam beberapa proses lain dipanggil oleh API CreateProcess(). Fungsi

ini memuat setiap DLL (Dynamic Link Library) yang digunakan oleh proses untuk menciptakan thread awal dalam proses. Thread tambahan dapat dibuat oleh fungsi CreateThread(). Setiap thread dibuat dalam stack sendiri, yang defaultnya adalah 1 MB kecuali ada argumen lain untuk pemanggilan fungsi CreateThread().



Sistem operasi windows bertanggung jawab atas aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan manajemen proses seperti:

1. Membuat dan menghapus proses pengguna dan sistem proses, Sistem operasi windows bertugas mengalokasikan sumber daya yang dibutuhkan oleh sebuah proses dan kemudian mengambil sumber daya itu kembali setelah proses tersebut selesai agar dapat digunakan untuk proses lainnya.
2. Menunda atau melanjutkan proses, Sistem operasi windows akan mengatur proses apa yang harus dijalankan terlebih dahulu berdasarkan berdasarkan prioritas dari proses-proses yang ada. Apabila terjadi 2 atau lebih proses yang mengantri untuk dijalankan, sistem operasi akan mendahulukan proses yang memiliki prioritas paling besar.
3. Menyediakan mekanisme untuk proses sinkronisasi, Sistem operasi windows akan mengatur jalannya beberapa proses yang dieksekusi bersamaan. Tujuannya adalah menghindari terjadinya inkonsistensi data karena pengaksesan data yang sama, juga untuk mengatur urutan jalannya proses agar setiap proses berjalan dengan lancar.

4. Menyediakan mekanisme untuk proses komunikasi, Sistem operasi windows menyediakan mekanisme agar beberapa proses dapat saling berinteraksi dan berkomunikasi (contohnya berbagi sumber daya antar proses) satu sama lain tanpa menyebabkan terganggunya proses lainnya.
5. Menyediakan mekanisme untuk penanganan deadlock, Deadlock adalah suatu keadaan dimana sistem seperti terhenti karena setiap proses memiliki sumber daya yang tidak bisa dibagi dan menunggu untuk mendapatkan sumber daya yang sedang dimiliki oleh proses lain. Saling menunggu inilah yang disebut deadlock (kebuntuan). Sistem operasi windows harus bisa mencegah, menghindari, dan mendeteksi adanya deadlock. Jika deadlock terjadi, sistem operasi juga harus dapat memulihkan kondisi sistemnya.

5.4.5. Proses Control Block

Setiap proses digambarkan dalam sistem operasi oleh sebuah process control block (PCB) – juga disebut sebuah control block. Setiap proses dalam sebuah sistem operasi mendapatkan sebuah PCB (Process Control Block) yang memuat informasi tentang proses tersebut, yaitu: sebuah tanda pengenal proses (Process ID) yang unik dan menjadi nomor identitas, status proses, prioritas eksekusi proses dan informasi lokasi proses dalam memori. Prioritas proses merupakan suatu nilai atau besaran yang

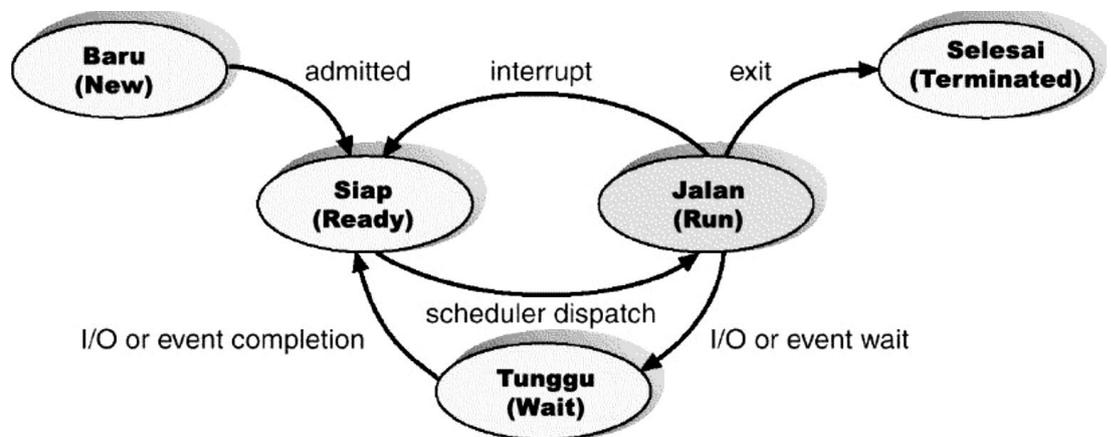
Pointer	Process state
Process number	
Program counter	
Registers	
Memory limits	
List of open files	
...	

menunjukkan seberapa sering proses harus dijalankan oleh prosesor. Proses yang memiliki prioritas lebih tinggi, akan dijalankan lebih sering atau dieksekusi lebih dulu dibandingkan dengan proses yang berprioritas lebih rendah. Suatu sistem operasi dapat saja menentukan semua proses dengan prioritas yang sama, sehingga setiap proses memiliki kesempatan yang sama. Suatu sistem operasi dapat juga mengubah nilai prioritas proses tertentu, agar proses tersebut akan dapat memiliki kesempatan lebih besar pada eksekusi berikutnya (misalnya: pada proses yang sudah sangat terlalu lama menunggu eksekusi, sistem operasi menaikkan nilai prioritasnya). PCB berisikan banyak bagian dari informasi yang berhubungan dengan sebuah proses yang spesifik, termasuk hal-hal di bawah ini:

1. **Status Proses.** Status new, ready, running, waiting, halted, dan juga banyak lagi.
2. **Program Counter.** Suatu stack yang berisi alamat dari instruksi selanjutnya untuk dieksekusi untuk proses ini.

3. **CPU register.** Register bervariasi dalam jumlah dan jenis, tergantung pada rancangan komputer. Register tersebut termasuk accumulator, register indeks, stack pointer, general-purposes register, ditambah code information pada kondisi apa pun. Beserta dengan program counter, keadaan/status informasi harus disimpan ketika gangguan terjadi, untuk memungkinkan proses tersebut berjalan/ bekerja dengan benar setelahnya.
4. **Informasi manajemen memori.** Informasi ini dapat termasuk suatu informasi sebagai nilai dari dasar dan batas register, tabel halaman, atau tabel segmen tergantung pada sistem memori yang digunakan oleh sistem operasi
5. **Informasi pencatatan.** Informasi ini termasuk jumlah dari CPU dan waktu riil yang digunakan, batas waktu, jumlah akun, jumlah job atau proses, dan banyak lagi.
6. **Informasi status I/O.** Informasi termasuk daftar dari perangkat I/O yang di gunakan pada proses ini, suatu daftar berkas-berkas yang sedang diakses dan banyak lagi.

5.4.6. Status Proses



Bila sebuah proses dieksekusi, maka statusnya akan berubah-ubah. Status dari sebuah proses mencerminkan aktivitas atau keadaan dari proses itu sendiri. Berikut ini adalah status-status yang mungkin dimiliki sebuah proses :

1. Tiga status utama yaitu:
 - a. Running : status yang dimiliki pada saat instruksi-instruksi dari sebuah proses dieksekusi.
 - b. Waiting : status yang dimiliki pada saat proses menunggu suatu event (contohnya: proses I/O).

- c. Ready : status yang dimiliki pada saat proses siap untuk dieksekusi oleh prosesor.
2. Dua status tambahan, yaitu saat pembentukan dan terminasi:
 - a. New : status yang dimiliki pada saat proses baru saja dibuat.
 - b. Terminated : status yang dimiliki pada saat proses telah selesai dieksekusi.

5.4.7. Pembuatan Proses

Suatu proses dapat membuat beberapa proses baru, melalui sistem pemanggilan pembuatan proses, selama jalur eksekusi. Pembuatan proses dinamakan induk proses, jika dibuat proses dari proses induk disebut anak dari proses tersebut. Tiap proses baru tersebut dapat membuat proses lainnya, membentuk suatu pohon proses.

Secara umum, suatu proses akan memerlukan sumber tertentu (waktu CPU, memori, berkas, perangkat I/O) untuk menyelesaikan tugasnya. Ketika suatu proses membuat sebuah subproses, sehingga subproses mampu untuk memperoleh sumbernya secara langsung dari sistem operasi. Induk mungkin harus membatasi sumber diantara anaknya, atau induk dapat berbagi sebagian sumber (seperti memori berkas) diantara beberapa dari anaknya. Membatasi suatu anak proses menjadi subset sumber daya induknya mencegah proses apapun dari pengisian sistem yang terlalu banyak dengan menciptakan terlalu banyak subproses. Sistem Operasi dalam mengelola proses dapat melakukan operasi-operasi terhadap proses. Operasi tersebut adalah :

1. Penciptaan proses.
2. Penghancuran/terminasi proses.
3. Penundaan proses.
4. Pelanjutan kembali proses.
5. Pengubahan prioritas proses.
6. Memblok proses.
7. Membangunkan proses.
8. Menjadwalkan proses.
9. Memungkinkan proses berkomunikasi dengan proses lain.

Ketika proses baru ditambahkan, sistem operasi membangun struktur data untuk mengelola dan mengalokasikan ruang alamat proses. Pembuatan Proses Melibatkan banyak aktivitas, yaitu :

1. Memberi identitas proses.
2. Menyisipkan proses pada tabel proses.
3. Menentukan prioritas awal proses.
4. Menciptakan PCB.
5. Mengalokasikan sumber daya awal bagi proses.

5.4.8. Terminasi Proses

Sebuah proses berakhir ketika proses tersebut selesai mengeksekusi pernyataan akhirnya dan meminta sistem operasi untuk menghapusnya dengan menggunakan sistem pemanggilan exit. Pada titik itu, proses tersebut dapat mengembalikan data (keluaran) pada induk prosesnya (melalui sistem pemanggilan wait). Seluruh sumber- sumber dari proses-termasuk memori fisik dan virtual, membuka berkas, dan penyimpanan I/O di tempatkan kembali oleh sistem operasi.

Ada situasi tambahan tertentu ketika terminasi terjadi. Sebuah proses dapat menyebabkan terminasi dari proses lain melalui sistem pemanggilan yang tepat (contoh abort). Biasanya proses induk melakukan terminasi sengaja pada turunannya. Alasan terminasi tersebut seperti:

1. Turunan melampaui penggunaan sumber-daya yang telah dialokasikan. Dalam keadaan ini, proses induk perlu mempunyai mekanisme untuk memeriksa status turunannya-nya.
2. Task yang ditugaskan kepada turunan tidak lagi diperlukan.
3. Proses induk selesai, dan sistem operasi tidak mengizinkan proses turunan untuk tetap berjalan. Jadi, semua proses turunan akan berakhir pula. Hal ini yang disebut *cascading termination*.
4. Proses memerlukan memori lebih banyak daripada yang dapat disediakan sistem.
5. Proses berusaha menggunakan sumber data atau file yang tidak diijinkan dipakainya, atau proses mencoba menggunakannya tidak untuk peruntukannya, seperti menulis file read only.
6. Proses mencoba perhitungan terlarang, seperti pembagian dengan nol, atau mencoba menyimpan angka yang lebih besar daripada yang dapat diakomodasi oleh perangkat keras.
7. Kesalahan muncul pada masukan/keluaran, seperti ketidakmampuan menemukan file, kegagalan membaca atau menulis setelah sejumlah maksimum percobaan yang ditentukan.

Penghancuran proses melibatkan pembebasan proses dari sistem, yaitu :

1. Sumber daya-sumber daya yang dipakai dikembalikan.
2. Proses dihancurkan dari tabel sistem.
3. PCB dihapus (ruang memori PCB dikembalikan ke pool memori bebas).

5.4.9. Komunikasi dan Hubungan Antar Proses

1. Sistem berbagi memori

Berbagi Memori atau yang disebut juga sebagai Shared Memory System merupakan salah satu cara komunikasi antar proses dengan cara mengalokasikan suatu alamat memori untuk dipakai berkomunikasi antar proses. Alamat dan besar alokasi memori yang digunakan biasanya ditentukan oleh pembuat program. Pada metode ini, sistem akan mengatur proses mana yang akan memakai memori pada waktu tertentu sehingga pekerjaan dapat dilakukan secara efektif.

2. Sistem berkiriman pesan

Suatu proses dikatakan **independen** apabila proses tersebut tidak dapat terpengaruh atau dipengaruhi oleh proses lain yang sedang dijalankan pada sistem. Berarti, semua proses yang tidak membagi data apa pun (baik sementara/tetap) dengan proses lain adalah independent. Sedangkan proses kooperatif adalah proses yang dapat dipengaruhi atau pun terpengaruhi oleh proses lain yang sedang dijalankan dalam sistem. Dengan kata lain, proses dikatakan **kooperatif** bila proses dapat membagi datanya dengan proses lain. Ada empat alasan untuk penyediaan sebuah lingkungan yang memperbolehkan terjadinya **proses kooperatif** :

- a. **Pembagian informasi:** apabila beberapa pengguna dapat tertarik pada bagian informasi yang sama (sebagai contoh, sebuah berkas bersama), kita harus menyediakan sebuah lingkungan yang mengizinkan akses secara terus menerus ke tipe dari sumber-sumber tersebut.
- b. **Kecepatan penghitungan/ komputasi:** jika kita menginginkan sebuah tugas khusus untuk menjalankan lebih cepat, kita harus membagi hal tersebut ke dalam subtask, setiap bagian dari subtask akan dijalankan secara parallel dengan yang lainnya. Peningkatan kecepatan dapat dilakukan hanya jika komputer tersebut memiliki elemen-elemen pemrosesan ganda (seperti CPU atau jalur I/O).
- c. **Modularitas:** kita mungkin ingin untuk membangun sebuah sistem pada sebuah model modular-modular, membagi fungsi sistem menjadi beberapa proses atau threads.
- d. **Kenyamanan:** bahkan seorang pengguna individu mungkin memiliki banyak tugas untuk dikerjakan secara bersamaan pada satu waktu. Sebagai contoh, seorang pengguna dapat mengedit, memcetak, dan meng-compile secara paralel.

Proses ini menyediakan dua operasi yaitu mengirim pesan dan menerima pesan. Ketika dua bagian sistem ingin berkomunikasi satu sama lain, yang harus dilakukan pertama kali adalah membuat sebuah link

komunikasi antara keduanya. Setelah itu, kedua bagian itu dapat saling bertukar pesan melalui link komunikasi tersebut. Terdapat dua macam cara berkomunikasi, yaitu:

- a. **Komunikasi langsung.** Dalam komunikasi langsung, setiap proses yang ingin berkirim pesan harus mengetahui secara jelas dengan siapa mereka berkirim pesan. Hal ini dapat mencegah pesan salah terkirim ke proses yang lain.
- b. **Komunikasi tidak langsung.** Berbeda dengan komunikasi langsung, jenis komunikasi ini menggunakan sejenis kotak surat atau port yang mempunyai ID unik untuk menerima pesan. Proses dapat berhubungan satu sama lain jika mereka membagi port mereka.

3. Komunikasi proses dalam sistem

Sistem operasi menyediakan alat-alat proses kooperatif untuk berkomunikasi dengan yang lain lewat sebuah komunikasi dalam proses (IPC = Inter-Process Communication). IPC menyediakan sebuah mekanisme untuk mengizinkan proses-proses untuk berkomunikasi dan menyalurkan aksi-aksi mereka tanpa berbagi ruang alamat yang sama. IPC adalah khusus digunakan dalam sebuah lingkungan yang terdistribusi dimana proses komunikasi tersebut mungkin saja tetap ada dalam komputer-komputer yang berbeda yang tersambung dalam sebuah jaringan. IPC adalah penyedia layanan terbaik dengan menggunakan sebuah sistem penyampaian pesan, dan sistem - sistem pesan dapat diberikan dalam banyak cara.

5.4.10. Sinkronisasi

Komunikasi antara proses membutuhkan subroutine untuk mengirim dan menerima data primitif. Terdapat desain yang berbeda-beda dalam implementasi setiap primitif. Pengiriman pesan mungkin dapat diblok (blocking) atau tidak dapat diblok (nonblocking) - juga dikenal dengan nama sinkron atau asinkron.

Ketika dalam keadaan sinkron, terjadi dua kejadian :

1. **Blocking send** . Pemblokiran pengirim sampai pesan sebelumnya diterima.
2. **Blocking receive** . Pemblokiran penerima sampai terdapat pesan yang akan dikirim.

Sedangkan untuk keadaan asinkron, yang terjadi adalah:

1. **Non-blocking send** . Pengirim dapat terus mengirim pesan tanpa memperdulikan apakah pesan sebelumnya sampai atau tidak.
2. **Non-blocking receive** . Penerima menerima semua pesan baik berupa pesan yang valid atau pesan yang salah (null).

5.4.11. Penundaan

Penundaan (suspend) adalah operasi penting dan telah diterapkan dengan beragam cara. Penundaan biasanya berlangsung singkat. Penundaan sering dilakukan sistem untuk memindahkan proses-proses tertentu guna mereduksi beban sistem selama beban puncak.

Proses yang ditunda (suspended blocked) tidak berlanjut sampai proses lain meresume. Untuk jangka panjang, sumber daya-sumber daya proses dibebaskan. Keputusan membebaskan sumber daya-sumber daya bergantung sifat masing-masing sumber daya. Memori utama seharusnya segera dibebaskan begitu proses tertunda agar dapat dimanfaatkan proses lain. Resuming (pengaktifan kembali) proses, yaitu menjalankan proses dari titik (instruksi) dimana proses ditunda. Operasi suspend dan resume penting, sebab :

1. Jika sistem berfungsi secara buruk dan mungkin gagal maka proses-proses dapat disuspend agar diresume setelah masalah diselesaikan. Contoh : Pada proses , bila tiba-tiba kertas habis maka proses disuspend. Setelah kertas dimasukkan kembali, proses pun dapat diresume.
2. Pemakai yang ragu/khawatir mengenai hasil proses dapat mensuspend proses (bukan membuang (abort) proses). Saat pemakai yakin proses akan berfungsi secara benar maka dapat me-resume (melanjutkan kembali di instruksi saat disuspend) proses yang disuspend.
3. Sebagai tanggapan terhadap fluktuasi jangka pendek beban sistem, beberapa proses dapat disuspend dan diresume saat beban kembali ke tingkat normal.

5.4.12. Buffering

Dalam setiap jenis komunikasi, baik langsung atau tidak langsung, penukaran pesan oleh proses memerlukan antrian sementara. Pada dasarnya, terdapat tiga cara untuk mengimplementasikan antrian tersebut:

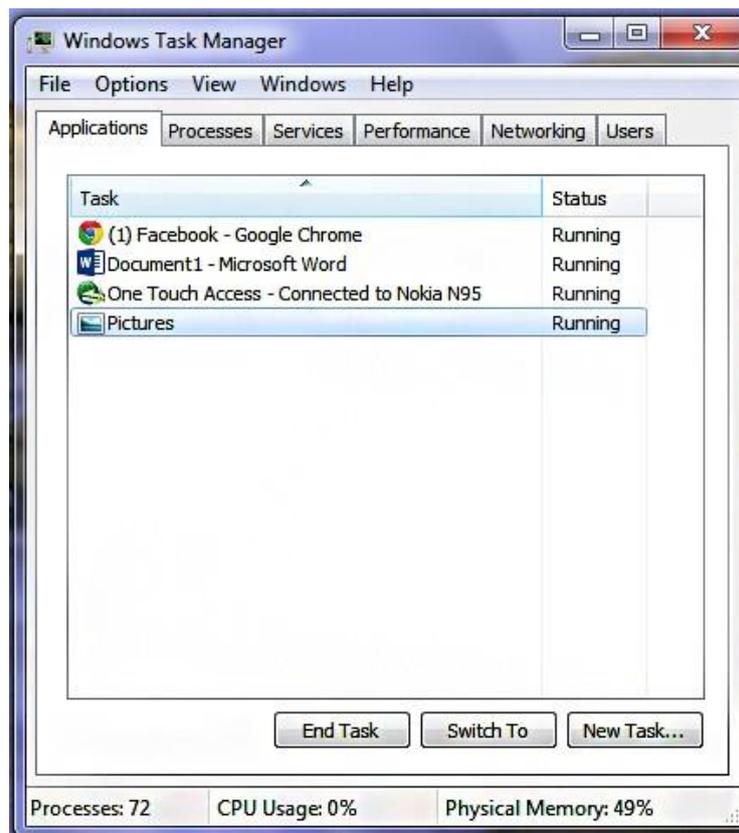
1. **Kapasitas Nol.** Antrian mempunyai panjang maksimum nol, sehingga tidak ada penungguan pesan (message waiting). Dalam kasus ini, pengirim harus memblok sampai penerima menerima pesan.
2. **Kapasitas Terbatas.** Antrian mempunyai panjang yang telah ditentukan, paling banyak n pesan dapat dimasukkan. Jika antrian tidak penuh ketika pesan dikirimkan, pesan yang baru akan menimpa, dan pengirim dapat melanjutkan eksekusi tanpa menunggu. Link mempunyai kapasitas terbatas. Jika link penuh, pengirim harus memblok sampai terdapat ruang pada antrian.

3. **Kapasitas Tak Terbatas.** Antrian mempunyai panjang yang tak terhingga, sehingga semua pesan dapat menunggu disini. Pengirim tidak akan pernah di blok.

Sebagai contoh Management Proses pada Windows yaitu dengan menggunakan Task Manager, dengan cara :

Panggil task manager melalui beberapa cara :

1. Melalui Ctrl + Shift + Esc
2. Melalui Ctrl + Alt + Del dan pilih Start Task Manager
3. Melalui Klik kanan pada task bar dan pilih Start Task Manager

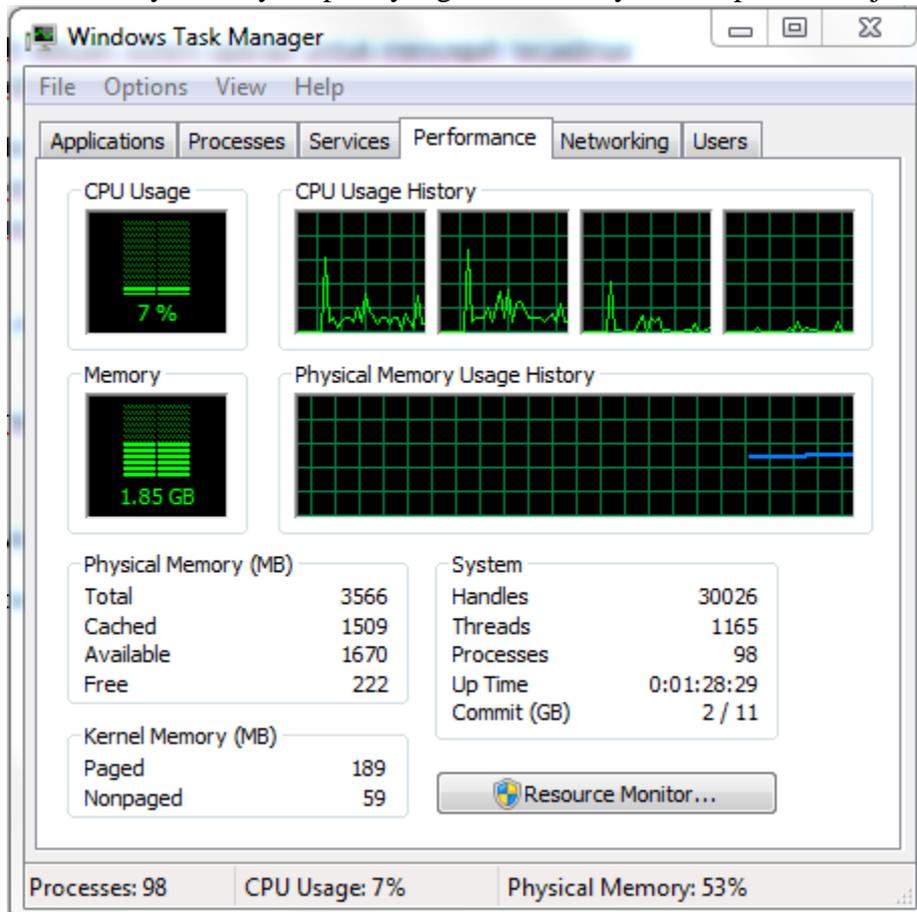


Gambar 1 : Tampilan windows task manager windows 7

5.4.13. Manajemen Memori Sistem Operasi Windows

Memori adalah pusat dari operasi pada sistem komputer modern, berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi yang harus diatur dan dijaga sebaik-baiknya. Memori adalah array besar dari word atau byte, yang disebut alamat. CPU mengambil instruksi dari memory berdasarkan nilai dari program counter. Instruksi ini menyebabkan penambahan muatan dari dan ke alamat memori tertentu. Sedangkan manajemen memori adalah suatu kegiatan untuk mengelola memori komputer. Proses ini menyediakan cara mengalokasikan memori untuk proses atas permintaan mereka, membebaskan untuk digunakan kembali ketika tidak lagi diperlukan serta menjaga alokasi ruang memori bagi proses. Pengelolaan memori utama sangat penting untuk sistem komputer.

Pada Windows, kita bisa memajemen memory dengan memantau proses dengan menggunakan aplikasi bawaan windows sendiri yaitu Task Manager untuk membukanya caranya seperti yang tadi telah saya bahas pada manajemen proses.



5.4.14. Deskripsi Manajemen Memori

1. Manajemen memori adalah Tugas yang paling penting dan paling kompleks dari sistem operasi.
2. Memori adalah sumber daya Komputer yang sangat penting, sehingga dikelola dengan hati-hati oleh sistem operasi. CPU berhubungan dengan waktu eksekusi (runtime/CPU time), Memori berhubungan dengan ruang dan alamat (space dan address).
3. Memori sebagai pengingat dan penyimpan informasi yang berupa data dan program.
4. Manajemen memori berkaitan dengan memori utama sebagai sumber daya yang harus dialokasikan dan dipakai bersama diantara sejumlah proses yang aktif.
5. Manajemen memori berkaitan juga dengan usaha agar pemrogram atau proses tidak dibatasi oleh kapasitas memori fisik yang terdapat pada sistem komputer.

5.4.15. Terdapat dua Manajemen Memori yaitu :

1. Manajemen memori statis, Dengan pemartisian statis, jumlah, lokasi dan ukuran proses dimemori tidak beragam sepanjang waktu secara tetap.
2. Manajemen memori dinamis Dengan pemartisian dinamis , jumlah, lokasi dan ukuran proses dimemori dapat beragam sepanjang waktu secara dinamis.

5.4.16. Fungsi-fungsi Manajemen Memori

1. Mengelola informasi memori yang terpakai dan yang tidak terpakai.
2. Mengalokasikan memori ke proses yang memerlukan.
3. Mengalokasikan memori ke proses yang memerlukan.
4. Mengelola swapping antara memori utama dan disk.

5.4.17. Entitas memori sendiri ada empat macam

1. Used-RAM : RAM yang terpakai.
2. Cached-RAM : RAM yang dipakai sebagai tempat simpan sementara untuk aplikasi jika dieksekusi kembali.
3. Free-RAM : RAM yang tidak terpakai.
4. Swap : memori tambahan menggunakan harddisk.

5.4.18. Manajemen File Sistem Operasi Windows

Manajemen file di semua sistem operasi relatif hampir sama, baik secara pengoperasiannya ataupun secara fungsi. perbedaan yang paling nampak secara umum hanya terletak pada letak dan tampilan menu file managernya saja.

Mengenal sistem operasi dan program aplikasi, mengelola data pada komputer yang tersimpan dalam sistem file, dan melakukan konfigurasi hardware dan periferal komputer merupakan hal-hal yang harus diketahui oleh pemakai komputer karena kegiatan tersebut bakal sering ditemui saat berinteraksi dengan komputer. Diawali dengan pengenalan pada komputer personal (personal computer/PC) kemudian melangkah pada komputer jaringan (networking), sampai teknologi internet yang saat ini mengalami perkembangan yang semakin pesat.

Manajemen file dalam OS keluaran dari Microsoft Windows dapat dilakukan dengan memanfaatkan fungsi dan fasilitas yang ada pada file manager Windows Explorer. Berikut ini merupakan cara-cara untuk membuka windows explorer pada windows :

- Cara 1 : klik kanan pada start menu, kemudian pilih open windows explorer.
- Cara 2 : klik icon windows explorer yang terdapat pada task bar.
- Cara 3 : klik start menu pada task bar, klik all program, klik accessories, klik windows explorer.

Cara 4 : klik start menu pada task bar, tuliskan windows explorer pada kotak search, kemudian akan muncul hasil pencarian untuk windows explorer, klik windows explorer.

5.4.19. Menu

Menu berisi kumpulan fungsi yang ada pada tampilan graphical user interface (GUI). Dengan menu ini akan memudahkan kita melakukan operasi pada objek file maupun folder.

Pada windows 7, menu bar tidak muncul. Untuk memunculkannya ketika windows explorer sudah terbuka, kita harus menekan tombol alt pada keyboard. Maka munculah menu bar berupa menu file, edit, view, tools, dan help. Jika menu yang terdapat pada menu bar tersebut di klik, maka akan keluar (menu pull-down) item-item menu lainnya yang menunjukkan fungsi lebih spesifik. Misalnya pada menu edit terdapat menu item seperti undo, redo, cut, copy, paste, paste shortcut, dan lainnya.

Menu-menu untuk mempermudah dalam pengelolaan ataupun perubahan file tersebut sebenarnya tidak hanya terdapat pada file manager windows explorer, melainkan pada aplikasi seperti internet explorer, microsoft office (word, excel, power point, dll), open office.org, adobe collection (photoshop, reader, dll) serta aplikasi lainnya.

5.4.20. Folder dan File

Folder adalah tempat disimpannya satu satu lebih file komputer. Jika diibaratkan, folder ini sama seperti map, dan file komputer sebagai berkas yang ada dalam map tersebut. Dengan adanya folder dengan nama yang telah ditentukan sendiri yang berisi sekumpulan file diharapkan manajemen penyimpanan untuk data komputer dapat lebih teratur dan tidak berceceran, serta terlihat lebih rapi.

File adalah elemen data pada penyimpanan sistem file. File identik dengan sebuah arsip atau catatan atau berkas yang disimpan dalam format digital pada komputer. Karakteristik file antara lain :

1. Besaran yang digunakan untuk penyimpanan adalah bytes.
2. Memiliki kapasitas terbatas.
3. Tidak hilang saat komputer dimatikan karena disimpan dalam sistem penyimpanan yang tidak mudah hilang (permanen).
4. Tersimpan dalam sebuah direktori (ruang atau space pada sistem penyimpanan komputer).
5. Memiliki nama.

5.4.21. Tipe Data File

Tipe data file pada komputer itu berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dan kegunaannya. Tipe data file tersebut dapat berupa file image (gambar),

audio (suara), audio-video (suara dan gambar hidup), text, file program, dan sebagainya.

Dalam penulisan nama file, perbedaan tipe data tersebut di bedakan pada penamaan ekstensi dari nama file yang bersangkutan. Dengan adanya ekstensi ini, sebuah file di baca oleh OS serta di asosiasikan dengan program yang sesuai. Ekstensi pada sebuah file di tunjukkan dengan 3 digit abjad atau angka dibelakang nama file yang sebelumnya dipisahkan dengan sebuah tanda titik. Sebuah ekstensi file diberikan berdasarkan jenis file yang bersangkutan.

File Type	Extention	Fungsi
Executable	.exe, .com, .bin	Program yang siap dijalankan
Object	.obj, .o	Bahasa mesin, kode terkompilasi
Source code	.c, .cc, .pas, .java, .asm	Kode asal dari berbagai bahasa
Batch	.bat, .sh	Perintah pada shell
Text	.txt, .doc, .docx	Data text, dokumen
Word processor	.wp, .tex, .rtf, .doc, .docx	Format jenis pengolah data
Library	.lib, .a, .dll	Library untuk rutin program
Print or view	.ps, .dvi, .gif, .jpeg	Format ASCII atau biner untuk dicetak
Archive	.arc, .zip, .rar	Beberapa file yang dikumpulkan
Multimedia	.mpeg, .mov, .avi	Berisi informasi audio atau audio-video

Gambar 2 : Tampilan file type pada windows 7

5.4.22. Penjadwalan pada Windows

Sistem operasi bertugas untuk melakukan manajemen proses, sebagian besar pekerjaan dari sistem operasi berhubungan dengan proses, sejak penciptaan hingga penjadwalan proses, merupakan tanggung jawab dari sistem operasi.

Sistem operasi modern (saat sekarang) sudah mendukung adanya multitasking dan multithreading. Windows 7 merupakan salah satu sistem operasi yang mendukung sistem multitasking. Setiap proses dalam windows memiliki minimal satu buah thread didalamnya. Bagian pertama akan menjelaskan thread secara umum dan pada bagian kedua akan dijelaskan pembuatan, penjadwalan dan sinkronisasi thread pada windows 7.

5.4.22.1. Definisi Threads

Threads dapat didefinisikan sebagai suatu entitas dari process, yang mana waktu eksekusinya dijadwalkan oleh sistem operasi. Komponen utama threads adalah thread ID, program counter, set register dan stack. Jenis threads ada 2 yaitu : Kernel Threads dan User Threads. Kernel threads merupakan threads yang diciptakan dan berjalan pada kernel level. Penjadwalan dan manajemen dilakukan oleh kernel pada kernel level. User threads merupakan threads yang berjalan pada user level. Pengaturan dan penjadwalan dari threads ini sepenuhnya dilakukan pada user level tanpa campur tangan dari kernel level.

5.4.22.2. Penjadwalan Threads Windows

Pada bagian ini dibahas bagaimana implementasi, penjadwalan dan sinkronisasi threads pada sistem operasi Windows, disini saya mencontohkan Windows 7. Model yang digunakan oleh windows 7 adalah one-to-one model dan mengimplementasi Win32 API dan mengalami sedikit perubahan penyempurnaan agar dapat mengeksekusi proses dengan lebih efektif dan efisien.

Jumlah thread yang dibuat oleh process dapat lebih dari satu. Thread – thread yang dibuat oleh process harus dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan process tersebut. Tugas sistem operasi untuk mengatur dan melakukan penjadwalan agar thread – thread yang dibutuhkan mendapat waktu yang cukup untuk dieksekusi oleh CPU. Windows 7 dalam melakukan penjadwalan thread memakai pendekatan Hal ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan desain berikut untuk sistem multimode :

1. Memberikan preferensi untuk pekerjaan pendek.
2. Memberikan preferensi ke I / O proses terikat.
3. Cepat menetapkan sifat proses dan jadwal proses yang sesuai.

Beberapa FIFO antrian yang digunakan dan operasi adalah sebagai berikut:

1. Sebuah proses baru diposisikan pada akhir antrian FIFO tingkat atas.
2. Pada tahap beberapa proses mencapai kepala antrian dan diberikan CPU.
3. Jika proses ini selesai ia meninggalkan sistem.
4. Jika proses sukarela relinquishes kontrol ia meninggalkan jaringan antrian, dan ketika proses menjadi siap kembali memasuki sistem pada tingkat antrian yang sama.
5. Jika proses menggunakan semua waktu kuantum, itu adalah pra-empted dan diposisikan pada akhir antrian tingkat berikutnya yang lebih rendah.
6. Ini akan berlanjut sampai proses selesai atau mencapai antrian tingkat dasar.

Pada tingkat dasar antrian proses beredar di mode round robin sampai mereka menyelesaikan dan meninggalkan sistem.

Opsional, jika blok proses untuk I / O, itu ‘dipromosikan’ satu tingkat, dan ditempatkan pada akhir antrian tertinggi berikutnya. Hal ini memungkinkan I / O proses terikat untuk disukai oleh scheduler dan memungkinkan proses untuk ‘melarikan diri’ antrian tingkat dasar.

Windows memilih thread yang akan dijalankan berdasarkan prioritas dari thread tersebut. Secara default prioritas dari thread diturunkan dari process yang membuat thread tersebut. Windows menggunakan 32 level prioritas, dibagi menjadi 3 :

1. 16 level real-time (16 – 31)
2. 15 level variabel (1 – 15)
3. 1 level sistem (0)

Meskipun secara default thread mewarisi prioritasnya dari process yang membuatnya, prioritas ini dapat diubah dengan memanggil fungsi Set Thread Priority. Kernel melakukan perubahan dan penyesuaian prioritas thread secara dinamis tergantung dari keadaan thread, CPU bound atau IO bound.

5.4.23. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Operasi Windows

Kekurangan dan kelebihan Microsoft windows yang paling dikenal masyarakat adalah harga mahal yang menjadi kekurangan, dan sangat mudah digunakan untuk kelebihannya. Anda pasti sudah mengenal betul mengenai salah satu sistem operasi dari komputer yang satu ini. Ya, Microsoft Windows merupakan salah satu pionir dari perkembangan sistem operasi terkemuka di dunia di bidang komputer, yang bersaing dengan banyak sistem operasi lain, seperti Linux, Mac, dan juga Android. Saat ini, Microsoft Windows sepertinya sudah banyak diinstall di berbagai komputer dan di berbagai belahan dunia, untuk banyak kepentingan.

Microsoft Windows memiliki ciri – ciri logo yang berbentuk seperti jendela yang sedang berkibar, dengan menggunakan warna dasar khas yaitu berwarna biru. Hingga saat ini, Microsoft Windows sudah berada pada banyak sekali generas, dan yang terakhir, yang katanya akan menjadi generasi terakhir dari Microsoft Windows adalah Microsoft Windows 10, yang disebut – sebut sebagai sistem operasi Microsoft Windows yang terbaik.

5.4.23.1. Kelebihan Sistem Operasi Windows

Kelebihan microsoft windows yang tidak akan bisa di pungkiri adalah kemudahan cara pakainya. Sebagai salah satu sistem operasi yang banyak digunakan oleh banyak orang di seluruh belahan dunia, pastilah Microsoft Windows memiliki banyak sekali kelebihan. Kelebihan – kelebihan inilah yang kemudian membuat Microsoft Windows mampu bertahan dan menjadi salah satu sistem operasi terbesar di dunia, bersaing dengan MacOS. Apa saja sih kelebihan – kelebihan dari Microsoft Windows? Berikut ini adalah beberapa kelebihan – kelebihan yang dimiliki oleh Microsoft Windows :

1. Sistem dan juga interface yang user friendly / Mudah digunakan

Salah satu hal yang menyebabkan Microsoft Windows menjadi salah satu sistem operasi yang banyak digunakan oleh banyak orang di dunia adalah karena sistem dan juga interface yang user friendly. Hal ini membuat banyak orang mudah untuk mengoperasikan Microsoft Windows. Hal ini didukung dengan fitur – fitur yang memudahkan usernya untuk menggunakan suatu komputer. Selain itu, Microsoft Windows juga menyediakan berbagai tools yang bisa digunakan oleh usernya untuk memecahkan masalah – masalah yang terjadi di dalam sistem operasi tersebut. Desain dan juga tampilan dari windows itu sendiri pun dianggap mudah dipahami, dan juga sudah banyak familiar di mata orang – orang, sehingga membuat Microsoft Windows menjadi salah satu pengembang sistem operasi terbesar di dunia.

2. Pilihan aplikasi yang banyak dan berlimpah

Bagi anda yang memiliki komputer dengan sistem operasi Microsoft Windows, pastilah anda tidak akan pernah mengalami masalah dalam pemilihan aplikasi. Ya, aplikasi yang kompatibel dengan Microsoft Windows sangatlah banyak dan juga berlimpah. Mulai dari aplikasi dasar, seperti pemutar lagu, hingga aplikasi superuser yang bisa melakukan pembuatan sebuah program pun tersedia di dalam platform sistem operasi Microsoft Windows. Kerena itu, dengan banyaknya dukungan aplikasi, baik gratis maupun berbayar, maka hal ini membuat Microsoft Windows memiliki banyak sekali peminat dan pengguna di seluruh dunia.

3. Memiliki fitur troubleshooting yang sangat membantu

Bagi anda yang memiliki komputer dengan sistem operasi Microsoft Windows, pastilah anda tidak akan pernah mengalami masalah dalam pemilihan aplikasi. Ya, aplikasi yang kompatibel dengan Microsoft Windows sangatlah banyak dan juga berlimpah. Mulai dari aplikasi dasar, seperti pemutar lagu, hingga aplikasi superuser yang bisa melakukan pembuatan sebuah program pun tersedia di dalam platform sistem operasi Microsoft Windows. Kerena itu, dengan banyaknya dukungan aplikasi, baik gratis maupun berbayar, maka hal ini membuat Microsoft Windows memiliki banyak sekali peminat dan pengguna di seluruh dunia.

4. Mendukung banyak sistem partisi

Sistem partisi yang didukung oleh Microsoft Windows juga cenderung cukup banyak, seperti NTFS, exFat, FAT 32 dan masih banyak lagi. Hal ini memungkinkan anda untuk menggunakan banyak sistem format partisi yang umum ada di dalam pasaran untuk digunakan di dalam sistem operasi Microsoft Windows.

5. Compatible dengan aplikasi office

Salah satu hal yang membuat Microsoft Windows menjadi banyak digunakan di dunia adalah sistem officenya yang banyak menjadi pilihan. Bahkan mereka yang menggunakan sistem operasi Mac OS pun tetap menginstall aplikasi Office milik Microsoft Windows. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan office yang dimiliki Microsoft Windows sangatlah baik dan juga sangat berguna bagi user-nya. Hal ini membuat Microsoft Office menjadi aplikasi office yang banyak digunakan di perkantoran dan institusi secara luas, meskipun aplikasi ini berbayar dan juga memiliki harga yang cukup mahal.

6. Banyak programmer yang memahami Microsoft Windows, sehingga mudah dikembangkan dan juga diperbaiki

Kelebihan lainnya dari Microsoft Windows adalah dukungan dari pengembang atau developer. Hal ini berkaitan erat dengan pemecahan masalah eror ataupun gangguan sistem lainnya yang muncul pada Microsoft Windows. Banyaknya programmer yang memahami mengenai Microsoft Windows membuat pengembangan dan juga perbaikan dari error di dalam sistem operasi ini menjadi lebih mudah. Bagi para programmer, Microsoft Windows cukup mudah untuk dipahami hingga ke

dalam – dalamnya, berbeda dengan sistem operasi Mac OS yang cenderung sulit untuk digunakan sebagai superuser.

7. Support berbagai jenis hardware jaringan computer

Microsoft windows juga mensupport berbagai hardware jaringan komputer hingga anda dapat menggunakan berbagai jenis jaringan komputer pada komputer anda.

5.4.23.2. Kekurangan Sistem Operasi Windows

Meskipun memiliki banyak kelebihan, namun ternyata Microsoft Windows juga memiliki beberapa kekurangan. Berikut ini adalah beberapa kekurangan dari Microsoft Windows :

1. Sistem operasi yang memiliki harga cukup tinggi untuk versi basic dan home

Kekurangan pertama dari sistem operasi Microsoft Windows adalah harga. Ya, sistem operasi Microsoft Windows dipatok dengan harga yang cukup tinggi untuk Basic dan juga home version. Untuk versi tertinggi dari sistem operasi Microsoft Windows ini pun juga dijual dengan harga jutaan. Lisensi yang harganya dianggap terlalu tinggi ini merupakan salah satu kekurangan dari Microsoft Windows, yang memicu banyak sekali tindakan pembajakan sistem operasi Microsoft Windows di dunia.

2. Rentan terhadap serangan virus

Microsoft Windows juga dinilai sangat rentan terhadap gangguan virus. Hal ini membuat banyak komputer dengan sistem operasi Microsoft Windows menjadi lebih sering terserang virus apabila dibandingkan dengan sistem operasi lainnya. Hal ini juga membuat perkembangan virus pada sistem operasi Microsoft Windows menjadi meningkat dan banyak bermunculan, yang tentu saja akan sangat mengganggu kenyamanan dari para user dari Microsoft Windows itu sendiri.

3. Keamanan yang mudah dihack

Kekurangan lainnya yang ada pada sistem operasi Microsoft Windows adalah keamanannya yang dianggap masih kurang baik. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya hacker yang sanggup membuat versi bajakan dari sistem operasi Microsoft Windows ini dengan menggunakan crack. Hingga saat ini, Microsoft Windows masih belum bebas dari tindakan pembobolan keamanan, yang mana paling banyak terjadi adalah proses pembajakan dari sistem operasi Microsoft Windows. Kejadian ini dapat menyebabkan komputer sering hang dan bermasalah.

4. Terlalu cepat update

Kekurangan Microsoft Windows yang paling terasa adalah cukup cepatnya upgrade, bisa di bayangkan, mulai windows xp, windows 7, 8 dan sekarang sudah windows 10, apakah anda siap untuk terus upgrade ?

belum tentu software yang anda gunakan saat ini mensupport perkembangan sistem operasi windows.

5. Patch sana patch sini

Pernah mendengar istilah service pack pada windows ? service pack ini adalah salah satu teknik “tambal sulam” Microsoft yang cukup mengganggu sebenarnya, jika anda lupa download dan install, bisa di pastikan anda akan mengalami masalah.

6. Menggunakan ram cukup besar

Ram komputer yang akan digunakan untuk menginstall sistem operasi ini cukup besar, sehingga anda harus menyediakan ram yang memadai untuk menggunakannya.

5.4.24. Sitem Operasi Windows 7

Windows 7 adalah rilis terkini Microsoft Windows yang menggantikan Windows Vista. Windows 7 dirilis untuk pabrikan komputer pada 22 Juli 2009 dan dirilis untuk publik pada 22 Oktober 2009, kurang dari tiga tahun setelah rilis pendahulunya, Windows Vista.

Tidak seperti pendahulunya yang memperkenalkan banyak fitur baru, Windows 7 lebih fokus pada pengembangan dasar Windows, dengan tujuan agar lebih kompatibel dengan aplikasi-aplikasi dan perangkat keras komputer yang kompatibel dengan Windows Vista. Presentasi Microsoft tentang Windows 7 pada tahun 2008 lebih fokus pada dukungan *multi-touch* pada layar, desain ulang *taskbar* yang sekarang dikenal dengan nama Superbar, sebuah sistem jaringan rumahan bernama HomeGroup, dan peningkatan performa. Beberapa aplikasi standar yang disertakan pada versi sebelumnya dari Microsoft Windows, seperti Windows Calendar, Windows Mail, Windows Movie Maker, dan Windows Photo Gallery, tidak disertakan lagi di Windows 7: kebanyakan ditawarkan oleh Microsoft secara terpisah sebagai bagian dari paket Windows Live Essentials yang gratis.

5.4.24.1. Spesifikasi Hardware Sistem Operasi Windows 7

1. 1-GHz Processor 32-bit atau 64-bit.
2. Memory RAM 1 GB untuk 32-bit dan RAM 2 GB untuk 64-bit.
3. Minimal 16 GB ruang Hard disk (HDD) untuk 32-bit dan untuk 64-bit minimal 20 GB ruang Hard disk (HDD).
4. Perangkat Grafis dengan dukungan DirectX 9 dan WDDM driver model 1.0 / lebih tinggi.
5. DVD Drive.
6. keyboard dan mouse yang kompatibel.
7. Speaker untuk multimedia

5.4.24.2. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Operasi Windows 7

1. Kelebihan Sistem Operasi Windows 7
 - a. Proses Booting dan proses Shut Down lebih cepat.
 - b. Hemat Konsumsi Daya.
 - c. Terdapat aplikasi Device Storage Fitur baru untuk memudahkan kita menampilkan semua hal yang berhubungan dengan peripheral tertentu, seperti fitur konfigurasi dan dan dokumentasi.
 - d. Optimasi dalam prefetching.
 - e. System pencarian data yang lebih cepat.
 - f. Anda bisa memilih Jaringan Wireless hanya dengan 1 klik dari system tray.
 - g. Mendukung Teknologi multi touch (layar sentuh).
 - h. Mempunyai Interface/ Tampilan serta aplikasi Lebih Menarik.
2. Kekurangan Sistem Operasi Windows 7
 - a. Terdapat beberapa program/ aplikasi belum bisa beroperasi di Windows 7.
 - b. Pada Windows Player 12 Terjadi Bug.
 - c. Terdapat hardware yang langsung bisa dikenali di Vista, namun tidak bisa dikenali di Windows 7.
 - d. Software yang mulanya bisa di paksa untuk di install di windows vista, tidak bisa dipaksa untuk di install di windows 7.

5.4.25. Sistem Operasi Linux Mandriva

Mandriva Linux (dahulu dikenal dengan nama Mandrakelinux atau Mandrake Linux) adalah sistem operasi yang dibuat oleh Mandriva (dahulu dikenal dengan nama Mandrakesoft). Mandriva Linux menggunakan RPM Package Manager. Pertama kali dirilis berbasis Redhat Linux (versi 5.1) dan KDE (versi 1.0) pada Juli 1998. Dari awal hingga versi 8.0, Mandrake menamai produk utamanya dengan Linux Mandrake. Sedang versi 8.1 sampai 9.2 dinamai Mandrake Linux.

Pada bulan Februari 2004, Mandrakesoft kalah dalam suatu kasus di pengadilan terhadap Hearst Corporation, pemilik King Features Syndicate. Hearst menuduh MandrakeSoft melanggar hak cipta karakter King Features bernama 'Mandrake the Magician'. Sebagai tindakan pencegahan, Mandrakesoft mengganti nama produknya dengan menghilangkan spasi antara merek dan nama produk serta mengubah huruf pertama dari nama produk menjadi huruf kecil, sehingga menjadi satu kata. Mulai dari versi 10.0, Mandrake Linux dikenal sebagai Mandrakelinux, demikian pula logonya.

5.4.25.1. Spesifikasi Hardware Sistem Operasi Linux Mandriva

1. Processor: Intel®, AMD atau VIA processor.

2. RAM: minimum 512MB, direkomendasikan 1GB .
3. Hard disk: minimum 2GB, direkomendasikan 6GB.
4. Graphics card: NVIDIA®, ATITM, Intel®, SiS, Matrox,VIA. 3D untuk desktop dibutuhkan NVIDIA GeForce (\geq 8800), ATITM Radeon 7000 hingga HD 3870, atau Intel® i845 hingga x4500HD.
5. 3D acceleration.
6. Sound cards: Semua Sound Blaster, AC97 dan HDA compatible cards.
Catatan : Creative Labs X-Fi cards sekarang tidak dapat digunakan.
7. DVD drive (dibutuhkan).
8. SATA, IDE, SCSI, SAS: hampir semua controllers didukung pada mode non-RAID, dan beberapa pada mode RAID.

5.4.25.2. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Operasi Linux Mandriva

1. Kelebihan Sistem Operasi Linux Mandriva
 - a. Mudah digunakan untuk pengguna Linux yang newbie atau masih baru berkenalan dengan dunia Open Source.
 - b. Sudah ada Mandriva Control Centernya.
 - c. Deteksi Hardware yang lumayan memuaskan.
 - d. Distro Linux dengan tampilan Desktop yang user friendly.
 - e. Serta paket-paket software RPM nya yang mudah di dapat.
2. Kekurangan Sistem Operasi Linux Mandriva
 - a. Kebutuhan sumber daya prosesor dan memori yang 'rakus' dibandingkan dengan distro lainnya misalnya Linux Slackware.
 - b. Jika di bandingin dengan ubuntu, paket aplikasinya kalah banyak, karena mandriva/mandrake hanya memerlukan paket yang sudah terbukti di pakai oleh orang banyak.
 - c. Jika di bandingin soal desktop, pengguna ubuntu lebih banyak (sekarang ini) dari pada mandriva, karena ubuntu sebelumnya memberikan cd ubuntu gratis ke orang lain. Di bandingkan dengan distro linux yang tidak memberi cd gratis.
 - d. Soal server, masih kalah dengan kakanya si Redhat/Fedora/Centos. meskipun demikian, banyak juga yang menggunakan mandriva sebagai server, karena kemudahan settingnya.
 - e. Kalo rata-rata distro linux lainnya punya pakem sendiri-sendiri, mandriva tidak.

5.4.26. Tabel Perbedaan Antara Sistem Operasi Windows 7 dan Linux Mandriva

Perbandingan	Windows 7	Linux Mandriva
Processor	1- GHz	750-MHz
Memory	1GB-2GB	512MB-1GB
Hard disk	16GB-20GB	2GB-6GB
Tipe Instalasi	Grafik, Teks	Grafik
Media Instalasi	CD, DVD	CD, DVD, USB, Jaringan
Hardware Driver	Pasti tersedia	Sebagian besar tersedia
File System	NTFS	Ext3, Ext4
Durasi Boot	30 detik	15 detik
Memori Virtual	Page File	Swap Partition
Jumlah Aplikasi	Banyak	Banyak
Jumlah Game	Lebih banyak	Banyak
Keamanan	Aman	Lebih aman

5.4.27. Kesimpulan

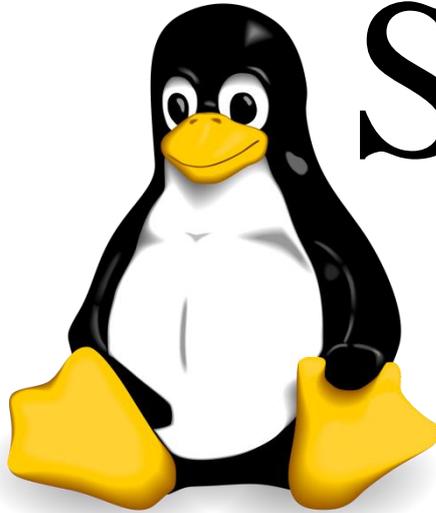
Microsoft Windows atau sering disebut dengan Windows merupakan sistem operasi yang dibuat dan dikembangkan oleh Microsoft Corporation, perusahaan perangkat lunak yang didirikan oleh Bill Gates pada tahun 1975 dan berkantor pusat di Redmond, Washington, Amerika Serikat.

Windows memiliki arsitektur yang sangat modular. Setiap fungsi sistem dikelola oleh satu komponen dari OS. Sisa OS dan semua aplikasi mengakses fungsi melalui komponen yang bertanggung jawab menggunakan data standar interfaces. Key sistem hanya dapat diakses melalui sesuai fungsi. Pada prinsipnya, setiap modul dapat dihapus, upgrade, atau diganti tanpa menulis ulang seluruh sistem atau standar aplikasi program antarmuka (API), di dalam windows terdapat manajemen proses, manajemen memori, manajemen file, dan penjadwalan pada windows.

Perbedaan antara Sistem Operasi windows 7 dan Sistem Operasi Linux Mandrive terdapat pada spesifikasi hardware yang diperlukan pada sistem operasi keduanya dan dari kelebihan kekurangan dari sistem operasi keduanya, selain itu juga bisa dilihat dari banyaknya pengguna dari kedua sistem operasi tersebut.

5.5. SISTEM OPERASI DEKSTOP (LINUX)

5.5.1. Pengenalan Linux



Secara teknis dan singkat dapat dikatakan, Linux adalah suatu sistem operasi yang bersifat multi user dan multitasking, yang dapat berjalan di berbagai platform, termasuk prosesor INTEL 386 dan yang lebih tinggi. Sistem operasi ini mengimplementasikan standard

POSIX. Linux dapat berinteroperasi secara baik dengan sistem operasi yang lain, termasuk Apple, Microsoft dan Novell.

Nama Linux sendiri diturunkan dari pencipta awalnya, LINUS TORVALDS, yang sebetulnya mengacu pada kernel dari suatu sistem operasi, suatu penamaan biasa digunakan untuk mengacu ke pada suatu kumpulan lengkap software bersama-sama dengan kernel menyusun suatu sistem operasi yang lengkap.

Linux pada awalnya dibuat oleh seorang mahasiswa Finlandia yang bernama Linus Torvalds. Dulunya Linux merupakan proyek hobi yang diinspirasi dari Minix, yaitu sistem UNIX kecil yang dikembangkan oleh Andrew Tanenbaum. Linux versi 0.01 dikerjakan sekitar bulan Agustus 1991. Kemudian pada tanggal 5 Oktober 1991, Linus mengumumkan versi resmi Linux, yaitu versi 0.02 yang hanya dapat menjalankan shell bash (GNU Bourne Again Shell) dan gcc (GNU C Compiler).

Saat ini Linux adalah sistem UNIX yang sangat lengkap, bisa digunakan untuk jaringan, pengembangan software dan bahkan untuk pekerjaan sehari-hari. Linux sekarang merupakan alternatif sistem operasi yang jauh lebih murah jika

dibandingkan dengan sistem operasi komersial (misalnya Windows 9.x/NT/2000/ME).Linux mempunyai perkembangan yang sangat cepat.Hal ini dapat dimungkinkan karena Linux dikembangkan oleh beragam kelompok orang.Keragaman ini termasuk tingkat pengetahuan, pengalaman serta geografis.Agar kelompok ini dapat berkomunikasi dengan cepat dan efisien, internet menjadi pilihan yang sangat tepat.Karena kernel Linux dikembangkan dengan usaha yang independent, banyak aplikasi yang tersedia, sebagai contoh, C Compiler menggunakan gcc dari Free Software Foundation GNU's Project.Compiler ini banyak digunakan pada lingkungan Hewlett-Packard dan Sun. Sekarang ini, banyak aplikasi Linux yang dapat digunakan untuk keperluan kantor seperti untuk spreadsheet, word processor, database dan program editor grafis yang memiliki fungsi dan tampilan seperti Microsoft Office, yaitu Star Office. Selain itu, juga sudah tersedia versi Corel untuk Linux dan aplikasi seperti Matlab yang pada Linux dikenal sebagai Scilab.

Linux bisa didapatkan dalam berbagai distribusi (sering disebut Distro). Distro adalah bundel dari kernel Linux, beserta sistem dasar linux, program instalasi, tools basic, dan program-program lain yang bermanfaat sesuai dengan tujuan pembuatan distro. Ada banyak sekali distro Linux, diantaranya :

- **Red Hat Linux**

distribusi yang paling populer, minimal di Indonesia. RedHat merupakan distribusi pertama yang instalasi dan pengoperasiannya mudah.

- **Debian Linux**

distribusi yang mengutamakan kestabilan dan kehandalan, meskipun mengorbankan aspek kemudahan dan kemutakhiran program. Debian menggunakan .deb dalam paket instalasi programnya.

- **SuSE Linux**

distribusi yang sangat terkenal dengan YaST (Yet another Setup Tools) untuk mengkonfigurasi sistem. SuSE merupakan distribusi pertama dimana instalasinya dapat menggunakan bahasa Indonesia.

- **Free BSD Linux**

FreeBSD adalah sebuah sistem operasi komputer berbasis 4.4BSD-Lite2, sebuah versi dari UNIX yang dikembangkan oleh University of California di Berkeley. Sebuah bagian penting dalam sistem operasi FreeBSD adalah koleksi Ports, yang saat ini memiliki jumlah 8.633 buah dari aplikasi UNIX yang populer digunakan. Koleksi ports memberikan otomatisasi proses porting aplikasi untuk digunakan pada sistem FreeBSD. FreeBSD memiliki stabilitas tinggi sistem operasi, open source dan mendukung penuh teknologi networking TCP/IP.

- **Mandrake Linux / Mandriva**

merupakan varian distro RedHat yang dioptimasi untuk pentium. Kalau komputer kita menggunakan pentium ke atas, umumnya Linux bisa jalan lebih cepat dengan Mandrake.

- **XandrosLinux**

Xandros Linux adalah sebuah distro Linux yang berdasarkan pada sistem KDE. Tampilannya sangat mirip dengan Microsoft Windows, jadi apabila dioperasikan sangat mudah dan nyaman. Selain itu pun, sistem operasi ini pun murah. Di toko-toko, CD Linuxandros biasa dijual dengan harga kurang lebih 15.000 – 30.000 Rupiah. Sistem operasi ini pun sangat user-friendly dan tidak menyulitkan bagi para pemula. Saat ini, Xandros telah mencapai versi 4.

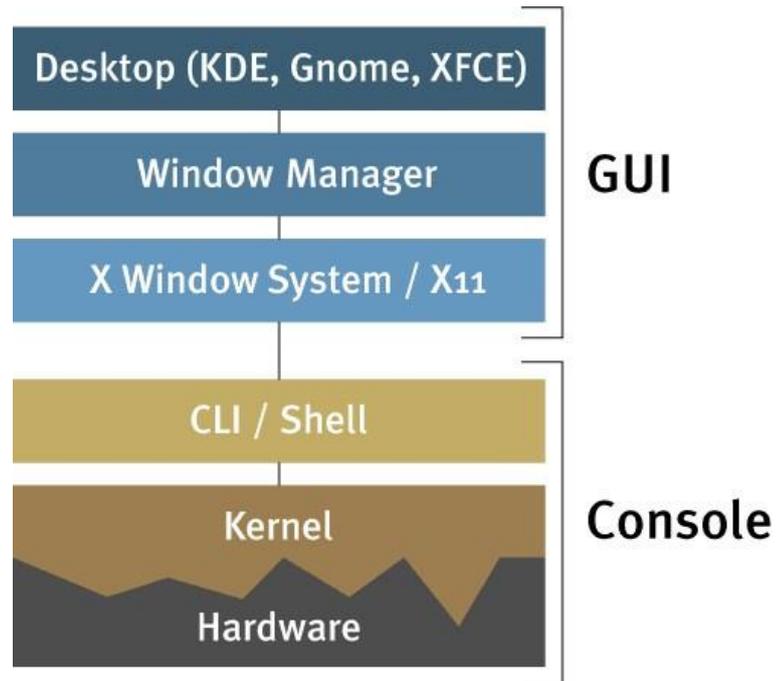
- **Ubuntu Linux**

Ubuntu adalah salah satu distribusi Linux yang berbasiskan pada Debian. Proyek Ubuntu disponsori oleh Canonical Ltd (perusahaan milik Mark Shuttleworth). Nama Ubuntu diambil dari nama sebuah konsep ideologi di Afrika Selatan. “Ubuntu” berasal dari bahasa kuno Afrika, yang berarti “rasa perikemanusiaan terhadap sesama manusia”. Versi terbaru adalah 8.10, dengan beberapa kelebihan yaitu : Settingan Network Manager lebih mudah, dapat membuat Startup Disk di USB Flashdisk, Unmount media lebih mudah, versi desktop Gnome 2.24.1.

- **CentOS Linux**

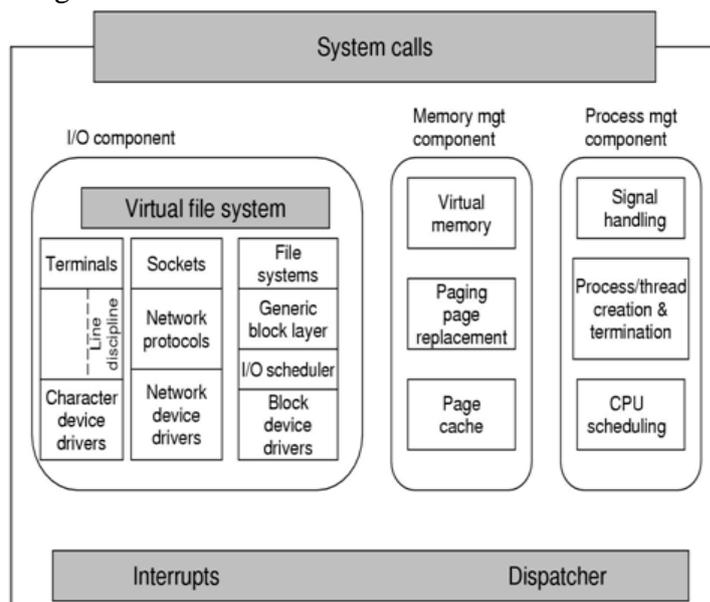
CentOS adalah sistem operasi bebas yang didasarkan pada Red Hat Enterprise Linux (RHEL). Proyek ini berusaha untuk 100% binari kompatibel dengan produk hulunya (RHEL). Arsip perangkat lunak tambahan menyediakan versi terbaru paket-paketnya, berbasis paket RPM. CentOS singkatan dari Community ENTerprise Operating System (Sistem Operasi Perusahaan buatan Komunitas/Masyarakat). Salah satu kekurangan CentOS adalah sedikitnya sistem file yang didukung oleh kernelnya, antara lain CentOS tidak bisa membaca ReiserFS dan NTFS.

5.5.2. Arsitektur Linux



- **Kernel**

Kernel adalah jantung dari sistem operasi , jika dilihat secara fisiknya, kernel adalah file yang ada di folder /boot dengan nama vmlinuz-2.6.xx.x, file ini adalah file utama Linux, jika anda menghapus file ini, maka secara otomatis Linux tidak akan bisa di boot, didalam kernel sendiri terdapat library dan driver, namun peletakannya tidak di folder /boot, namun di /lib/. Tugas utama kernel adalah mengatur sumber daya memori dan prosesor serta mengatur Akses fisik ke hardware, misal ke printer, keyboard dan jaringan.



Gambar Struktur Kernel Linux

Kernel juga mempunyai tugas tersendiri antra lain:

- Pelayanan tanggal dan jam sistem
- Manajemen file dan penanganan security
- Pelayanan operasi output dan input
- Manajemen dan penjadwalan proses
- Manajemen memori

- **Library**

Sebelum membahas CLI, sebenarnya diatas kernel masih ada komponen yang tidak diperlihatkan di gambar, yang disebut dengan Library, Librari adalah file atau sekumpulan file yang didalamnya terdapat fungsi fungsi /atau kelas yang dibutuhkan oleh program aplikasi. Sebagai contoh library adalah Glibc, libcurl, libpng serta library yang lain yang fungsinya menjadi pondasi untuk program yang akan berjalan diatasnya, sebagai contoh, tanpa library getty, maka kita tidak bisa membuka shell atau CLI, tanpa libpng maka kita tidak bisa membuka gambar, tanpa libmpg maka kita tidak bisa memutar mp3. sekali lagi librari adalah pondasi untuk aplikasi atau program tertentu, terkadang librari juga saling berkaitan (depedensi) misalkan librari A adalah pondasi dari Librari B dan Program C butuh librari B, ini yang disebut dengan depedency di linux.

- **Shell**

Shell adalah aplikasi yang bertugas menerima Input perintah dari user, di Windows bisa disamakan dengan Command Prompt, bedanya, Shell di Linux tidak terikat dengan GUI nya. Linux mempunyai banyak shell , diantaranya adalah csh,tsh,sh,ash dan yang paling populer Bash. Kebanyakan server, tiga lapis ini saja sudah lebih dari cukup, tinggal ditambahkan service (aplikasi yang berjalan dibelakang layar) misal webserver apache.

- **X Windows**

X Windows adalah Library khusus untuk tampilan GUI di UNIX/Linux, tanpa adanya librari ini, maka KDE, GNome atau openoffice tidak akan bisa berjalan.

- **Window Manager**

Window Manager adalah pengelola jendela dari aplikasi yang berjalan di GUI, apa perbedaan Window Manager dengan Desktop seperti Gnome atau KDE? Window Manager hanya bertugas menangani posisi aplikasi di Layar, Window manager tidak mempunyai fitur misal Drag and Drop atau fitur canggih lainnya. Contoh window Manager adalah iceWM dan GNU Step.

- **Dekstop**

Lapisan diatas windows Manager adalah Desktop, ini adalah tampilan antarmuka yang langsung berhubungan dengan user dimana user tinggal klik,drag, melakukan segala kemudahan hanya dengan mouse. Contoh desktop di Linux adalah KDE,LXDE, Gnome, XFace atau EDE.

- **Aplikasi**

Lapisan teratas dari sistem operasi Linux adalah aplikasi, misal Gedit,Open Office dan firefox.

5.5.3. Kelebihan Linux

- Sebuah paket distribusi Linux mempunyai banyak aplikasi dan dapat diperoleh dengan harga murah bahkan dapat diduplikat dan masih tetap legal . Mengambil contoh distribusi RedHat 5.2 dapat diperoleh dengan harga resmi \$49.95 atau versi GPL-nya di Indonesia dengan harga Rp. 30.000 – Rp. 50.000 tergantung penjualnya.
- Aplikasinya antara lain adalah utilitas untuk bahasa program populer seperti C, C++, Pascal dan lainnya, tampilan grafis (GUI) dengan X windows dan beberapa window manager, perangkat server seperti Apache web server, wu-ftp ftp server, sendmail mail server dan lainnya, Netscape Communicator, perangkat image processing dan lain-lain.
- Dengan sebuah CD distribusi kita bahkan dapat membuat servis internet atau intranet tergantung kebutuhan kita karena hampir semua aplikasi jaringan ada dalam Linux termasuk TCP/IP bahkan Appletalk, Ethernet, Novell IPX sampai jaringan radio paket.
- Untuk jaringan berbasis Windows™, Linux pun menyediakan fasilitas Samba untuk menghubungkan dan mengemulasikan servis-servis Windows™.
- Sekedar tambahan Linux didesain dari awal sebagai sebuah sistem operasi yang stabil. Oleh karena itu jarang sekali Linux mengalami kondisi crash dan apabila itu terjadi maka penyebab utamanya adalah aplikasi yang berjalan di Linux atau perangkat keras yang rusak. Kestabilan Linux sudah teruji dan pengukuran masa hidupnya didasari oleh minggu atau bulan dan bukan lagi jam atau hari. Kemungkinan untuk kebocoran

memori atau “Press OK to crash” hampir tidak ditemui ketika mengoperasikan Linux.

- Citra yang telah beredar adalah hingga saat ini Linux masih belum terlalu sempurna untuk pengguna biasa dengan pola “memakai saja, kalau ada masalah, sekecil apapun, hubungi bagian dukungan teknis” yang sayang sekali sangat mendominasi penggunaan komputer pada umumnya.
- Menggunakan Linux membutuhkan waktu, usaha dan pikiran yang lebih dari sekedar menggunakan komputer. Tetapi hal diatas telah berubah dengan cepat karena sudah banyak usaha untuk mempermudah penggunaan Linux seperti yang dikembangkan oleh KDE dengan tampilan ‘ala Windows-nya, GNOME yang memungkinkan tampilan GUI Linux yang indah dan dapat diubah sesuai kehendak penggunanya.
- Salah satu citra lain dari Linux adalah minimnya dukungan teknis yang baik serta terpercaya. Ini adalah citra masa lalu dan tetap menghantui perkembangan Linux. Dengan semakin diterimanya Linux di kalangan pengembang komputer maka semakin banyak pula perusahaan ataupun jasa-jasa dukungan teknis untuk Linux.
- Kuatnya mitos “Makin mahal harganya makin bagus produknya” sangat memojokkan Linux sebagai sebuah sistem operasi yang murah (dari segi harga) dan dapat diandalkan. Tetapi dengan terjunnya perusahaan perangkat lunak dan keras terkenal seperti Netscape, Oracle, Informix bahkan Intel dalam pengembangan Linux dan aplikasinya maka dapat dipastikan dalam waktu dekat Linux dapat menduduki posisi yang sangat diperhitungkan untuk diinvestasikan dan digunakan sebagai tulang punggung perusahaan.
- Linux merupakan sistem operasi bebas dan terbuka. Sehingga dapat dikatakan, tidak terdapat biaya lisensi untuk membeli atau menggunakan Linux.
- Linux mudah digunakan. Dulu, Linux dikatakan merupakan system operasi yang sulit dan hanya dikhususkan untuk para hacker. Namun, kini, pandangan ini salah besar. Linux mudah digunakan dan dapat dikatakan hampir semudah menggunakan Windows.
- Hampir semua aplikasi yang terdapat di Windows, telah terdapat alternatifnya di Linux. Kita dapat mengakses situs web Open Source as

Alternative untuk memperoleh informasi yang cukup berguna dan cukup lengkap tentang alternatif aplikasi Windows di Linux.

- Keamanan yang lebih unggul daripada Windows. Dapat dikatakan, hampir semua pengguna Windows pasti pernah terkena virus, spyware, trojan, adware, dsb. Hal ini, hampir tidak terjadi pada Linux. Di mana, Linux sejak awal didesain multi-user, yang mana bila virus menjangkiti user tertentu, akan sangat sangat sangat sulit menjangkiti dan menyebar ke user yang lain. Pada Windows, hal ini tidaklah terjadi. Sehingga bila dilihat dari sisi maintenance / perawatan data maupun perangkat keras-pun akan lebih efisien.
- Linux relatif stabil. Komputer yang dijalankan di atas sistem operasi UNIX sangat dikenal stabil berjalan tanpa henti. Linux, yang merupakan varian dari UNIX, juga mewarisi kestabilan ini. Jarang ditemui, komputer yang tiba-tiba hang dan harus menekan tombol Ctrl- Alt-Del atau Restart untuk mengakhiri kejadian tersebut. Sehingga, tidaklah mengherankan bila Linux mempunyai pangsa pasar server dunia yang cukup besar. Dari hasil riset IDC, pangsa pasar server dunia yang menggunakan Linux pada tahun 2008 akan mencapai 25,7 % (dapat dibaca di eweek.com).
- Linux mempunyai kompatibilitas ke belakang yang lebih baik (better backward-compatibility). Perangkat keras (hardware) yang telah berusia lama, masih sangat berguna dan dapat dijalankan dengan baik di atas Linux. Komputer-komputer yang lama ini tidak perlu dibuang dan masih dapat digunakan untuk keperluan tertentu dengan menggunakan Linux (sebagai penunjang informasi dapat membaca artikel “Don’t Throw That Old PC Away—Give It New Life with Linux”). Selain itu, tidak pernah ditemui dokumen-dokumen yang lebih baru tidak dapat dibaca pada Linux versi yang lebih lama. Pada Windows, kita seakan dituntut untuk terus mengikuti perkembangan perangkat keras. Sebagai contoh, beberapa bulan lalu, telah dirilis Windows Vista. Beberapa dokumen yang dibuat dalam Windows Vista tidak dapat dibuka dalam Windows XP. Sehingga, mau tidak mau, kita harus beralih ke Windows Vista, dan itu berarti meng-upgrade atau membeli perangkat keras (hardware) baru yang lebih bagus (perangkat keras minimum Windows Vista dapat dilihat Microsoft.com). Atau, bisa jadi ada aplikasi-aplikasi yang dibuat beberapa tahun yang lalu

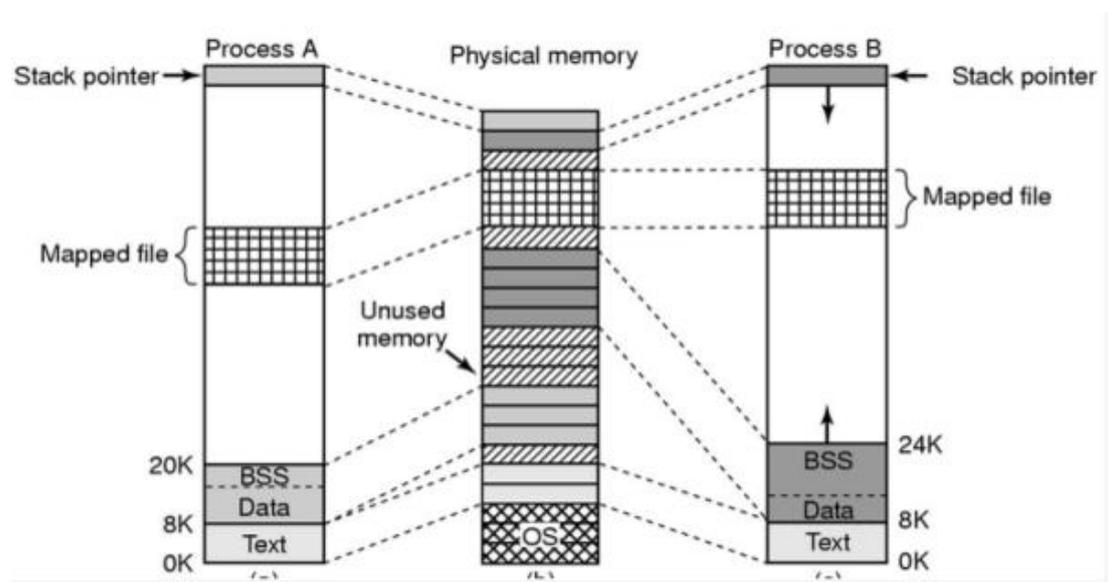
tidak dapat dibuka lagi di Windows Vista, karena sudah tidak didukung lagi oleh Microsoft.

5.5.4. Kekurangan Linux

- Banyak pengguna yang belum terbiasa dengan Linux dan masih 'Windows minded'. Hal ini dapat diatasi dengan pelatihan-pelatihan atau edukasi kepada pengguna agar mulai terbiasa dengan Linux.
- Dukungan perangkat keras dari vendor-vendor tertentu yang tidak terlalu baik pada Linux. Untuk mencari daftar perangkat keras yang didukung pada Linux, kita dapat melihatnya di Linux-Drivers.org atau LinuxHardware.org.
- Proses instalasi software / aplikasi yang tidak semudah di Windows. Instalasi software di Linux, akan menjadi lebih mudah bila terkoneksi ke internet atau bila mempunyai CD / DVD repository-nya. Bila tidak, maka kita harus men-download satu per satu package yang dibutuhkan beserta dependencies-nya.
- Bagi administrator sistem yang belum terbiasa dengan Unix-like (seperti Linux), maka mau tidak mau harus mempelajari hal ini. Sehingga syarat untuk menjadi administrator adalah manusia yang suka belajar hal-hal baru dan terus-menerus belajar.

5.5.5. Manajemen Memmori Sistem Operasi Windows

5.5.5.1. Manajemen Memori Fisik



Bagian ini menjelaskan bagaimana linux menangani memori dalam sistem. Memori manajemen merupakan salah satu bagian terpenting dalam sistem operasi. Karena adanya keterbatasan memori, diperlukan suatu strategi dalam menangani masalah ini. Jalan keluarnya adalah dengan menggunakan memori virtual. Dengan memori virtual, memori tampak lebih besar daripada ukuran yang sebenarnya. Dengan memori virtual kita dapat :

1. Ruang alamat yang besar

Sistem operasi membuat memori terlihat lebih besar daripada ukuran memori sebenarnya. Memori virtual bisa beberapa kali lebih besar daripada memori fisiknya.

2. Pembagian memori fisik yang dil

Manajemen memori membuat pembagian yang adil dalam pengalokasian memori antara proses-proses.

3. Perlindungan

Memori manajemen menjamin setiap proses dalam sistem terlindung dari proses-proses lainnya. Dengan demikian, program yang crash tidak akan mempengaruhi proses lain dalam sistem tersebut.

4. Penggunaan memori virtual bersama

Memori virtual memungkinkan dua buah proses berbagi memori diantara keduanya, contohnya dalam shared library. Kode library dapat berada di satu tempat, dan tidak dikopi pada dua program yang berbeda.

5.5.5.2. Manajemen Memori Virtual

Memori fisik dan memori virtual dibagi menjadi bagian-bagian yang disebut page. Page ini memiliki ukuran yang sama besar. Tiap page ini punya nomor yang unik, yaitu Page Frame Number (PFN). Untuk setiap instruksi dalam program, CPU melakukan mapping dari alamat virtual ke memori fisik yang sebenarnya. Penerjemahan alamat di antara virtual dan memori fisik dilakukan oleh CPU menggunakan tabel page untuk proses x dan proses y. Ini menunjukkan virtual PFN 0 dari proses x dimap ke memori fisik PFN 1. Setiap anggota tabel page mengandung informasi berikut ini:

1. Virtual PFN
2. PFN fisik
3. Informasi akses page dari page tersebut

Untuk menerjemahkan alamat virtual ke alamat fisik, pertama-tama CPU harus menangani alamat virtual PFN dan offsetnya di virtual page. CPU mencari tabel page proses dan mencari anggota yang sesuai dengan virtual PFN. Ini memberikan PFN fisik yang dicari. CPU

kemudian mengambil PFN fisik dan mengalikannya dengan besar page untuk mendapat alamat basis page tersebut di dalam memori fisik. Terakhir, CPU menambahkan offset ke instruksi atau data yang dibutuhkan. Dengan cara ini, memori virtual dapat dimap ke page fisik dengan urutan yang teracak.

a. Demand Paging

Cara untuk menghemat memori fisik adalah dengan hanya meload page virtual yang sedang digunakan oleh program yang sedang dieksekusi. Teknik dimana hanya meload page virtual ke memori hanya ketika program dijalankan disebut demand paging.

Ketika proses mencoba mengakses alamat virtual yang tidak ada di dalam memori, CPU tidak dapat menemukan anggota tabel page. Contohnya, dalam gambar, tidak ada anggota tabel page untuk proses x untuk virtual PFN 2 dan jika proses x ingin membaca alamat dari virtual PFN 2, CPU tidak dapat menterjemahkan alamat ke alamat fisik. Saat ini CPU bergantung pada sistem operasi untuk menangani masalah ini. CPU menginformasikan kepada sistem operasi bahwa page fault telah terjadi, dan sistem operasi membuat proses menunggu selama sistem operasi menangani masalah ini.

CPU harus membawa page yang benar ke memori dari image di disk. Akses disk membutuhkan waktu yang sangat lama dan proses harus menunggu sampai page selesai diambil. Jika ada proses lain yang dapat dijalankan, maka sistem operasi akan memilihnya untuk kemudian dijalankan, page yang diambil kemudian dituliskan di dalam page fisik yang masih kosong dan anggota dari virtual PFN ditambahkan dalam tabel page proses. Proses kemudian dimulai lagi pada tempat dimana page fault terjadi. Saat ini terjadi pengaksesan memori virtual, CPU membuat penerjemahan dan kemudian proses dijalankan kembali. Demand paging terjadi saat sistem sedang sibuk atau saat image pertama kali diload ke memori. Mekanisme ini berarti sebuah proses dapat mengeksekusi image dimana hanya sebagian dari image tersebut terdapat dalam memori fisik.

b. Swapping

Jika memori fisik tiba-tiba habis dan proses ingin memindahkan sebuah page ke memori, sistem operasi harus memutuskan apa yang harus dilakukan. Sistem operasi harus adil dalam membagi page fisik dalam sistem diantara proses yang ada, bisa juga sistem operasi menghapus satu atau lebih pagedari memori untuk membuat ruang untuk page baru yang dibawa ke memori. Cara page virtual dipilih dari memori fisik berpengaruh pada efisiensi sistem.

Linux menggunakan teknik page aging agar adil dalam memilih page yang akan dihapus dari sistem. Ini berarti setiap page memiliki usia sesuai dengan berapa sering page itu diakses. Semakin sering sebuah page diakses, semakin muda page tersebut. Page yang tua adalah kandidat untuk diswap.

5.5.5.3. Pengaksesan Memori Virtual Bersama

Desainer dari CPU dan sistem operasi berusaha meningkatkan kinerja dari sistem. Disamping membuat prosesor, memori semakin cepat, jalan terbaik adalah menggunakan cache. Berikut ini adalah beberapa cache dalam manajemen memori di linux:

1. Page Cache

Digunakan untuk meningkatkan akses ke image dan data dalam disk. Saat dibaca dari disk, page dicache di page cache. Jika page ini tidak dibutuhkan lagi pada suatu saat, tetapi dibutuhkan lagi pada saat yang lain, page ini dapat segera diambil dari page cache.

2. Buffer Cache

Page mungkin mengandung buffer data yang sedang digunakan oleh kernel, device driver dan lain-lain. Buffer cache tampak seperti daftar buffer. Contohnya, device driver membutuhkan buffer 256 bytes, adalah lebih cepat untuk mengambil buffer dari buffer cache daripada mengalokasikan page fisik lalu kemudian memecahnya menjadi 256 bytes buffer-buffer.

3. Swap Cache

Hanya page yang telah ditulis ditempatkan dalam swap file. Selama page ini tidak mengalami perubahan setelah ditulis ke dalam swap file, maka saat berikutnya page di swap out tidak perlu menuliskan kembali jika page telah ada di swap file. Di sistem yang sering mengalami swap, ini dapat menghemat akses disk yang tidak perlu.

Salah satu implementasi yang umum dari hardware cache adalah di CPU, cache dari anggota tabel page. Dalam hal ini, CPU tidak secara langsung membaca tabel page, tetap mencache terjemahan page yang dibutuhkan.

1. Load dan Eksekusi Program

1. Penempatan program dalam memori

Linux membuat tabel-tabel fungsi untuk loading program, memberikan kesempatan kepada setiap fungsi untuk meload file yang diberikan saat sistem call exec dijalankan. Pertama-tama file binari dari page ditempatkan pada memori virtual. Hanya pada saat program mencoba mengakses page yang telah diberikan terjadi page fault, maka page akan diload ke memori fisik.

2. Linking statis dan linking dinamis

a. Linking statis:

Librari-librari yang digunakan oleh program ditaruh secara langsung dalam file binari yang dapat dieksekusi. Kerugian dari linking statis adalah setiap program harus mengandung kopi library sistem yang umum.

b. Linking dinamis:

Hanya sekali meload librari sistem menuju memori. Linking dinamis lebih efisien dalam hal memori fisik dan ruang disk.

5.5.6. Manajemen Proses Sistem Operasi Linux

Proses adalah Program yang sedang dieksekusi. Setiap kali menjalankan suatu program, Sistem UNIX melakukan suatu fork, yaitu melakukan beberapa urutan operasi untuk membuat suatu proses konteks dan kemudian mengeksekusi program tersebut dalam konteks yang sudah dibuat. Oleh karena itu kita harus menguasai Manajemen Proses Linux. Manajemen Proses Linux adalah salah satu hal yang sangat penting yang harus dikuasai oleh seorang Teknisi Komputer. Kenapa? Karena selain kita mengetahui proses di Windows, kita harus tahu proses di Linux dan dengan penguasaan manajemen proses ini kita bisa mengetahui proses apa saja yang running pada setiap user. Atau dalam suatu jaringan juga kita bisa melakukan controlling terhadap proses setiap client.

Dalam Manajemen proses beberapa hal penting yang harus dikuasai, yaitu :

1. Mengetahui proses yang terjadi Linux
2. Dapat melakukan proses controlling terhadap proses di Linux
3. Menghentikan proses yang tidak dibutuhkan dan mengurangi performa Linux

5.2.7.1 Tipe-tipe Proses Dalam Linux

Tipe-tipe proses dalam Linux, dibagi ke dalam 3 bagian, yaitu :

1. Interactive

Proses yang diprakarsai oleh sebuah shell dan berjalan dalam foreground dan background. seperti : *terminal*, *software running*, dll.

2. Batch

Sebuah seri dari proses-proses yang dijadwalkan untuk dieksekusi pada suatu waktu tertentu, proses batch ini juga tidak berhubungan dengan terminal, tapi menunggu dieksekusi secara sekuensial.

3. Daemon

Proses yang diinisialisasi saat booting untuk membentuk suatu fungsi-fungsi sistem yang dibutuhkan, bila tidak ada request maka akan berada pada keadaan idle, seperti : LPD, NFS, dan DNS.

5.2.7.2 Identitas Proses

Berikut adalah beberapa identitas dari Proses yang ada di Linux:

1. PID (Process ID)

Adalah pengenalan unik suatu proses, dimana digunakan untuk menentukan proses-proses mana yang di bawa saat suatu aplikasi dijalankan atau melakukan proses pengiriman signal, mengubah, dan menunggu proses lainnya. PID sendiri merupakan bilangan 32 bit

yang dibatasi oleh Linux dari range 0-32767 untuk menjamin kompatibilitas dengan UNIX tradisional.

2. Credentials (Mandat)

Adalah Pengaturan akses yang dipengaruhi oleh User ID dan Group ID. Jadi kita dapat mengatur hak akses atau Credentials setiap user, group, dll.

3. Personality

Adalah sebuah hal yang cukup jarang ditemukan dalam sistem UNIX, namun sangat berpengaruh dalam proses system call dan pengiriman signal dari suatu aplikasi.

5.5.7. Perbandingan Linux dan UNIX

Antarmuka pengguna grafis Sistem Operasi Linux menyediakan 2 tipe dasar GUI Gnome dan KDE, sedangkan UNIX dengan menggunakan kode perintah tetapi melihat pasar konsumen kemudian UNIX juga dikonversikan ke GUI.

Antara Linux dan Unix keduanya merupakan OS open source yang dapat memungkinkan terjadinya perubahan kode. Dari segi keamanan Linux dianggap lebih efisien dalam hal mendeteksi ancaman virus. Hal itu karena linux merupakan sistem operasi masyarakat jadi setiap kali user pertemuan virus ia melapor kepada masyarakat dan pengembang sistem operasi yang membantunya. Sedangkan UNIX merupakan sistem operasi user harus menunggu untuk patch anti-virus dari produsen. Sehingga dapat dikatakan bahwa dalam segi keamanan Linux dapat dinilai lebih unggul dari UNIX. Dari Struktur biaya UNIX berbeda untuk setiap modelnya, sedangkan yang berbeda di linux sebaliknya bisa secara bebas didistribusikan dan di download.

Karena server Linux untuk distribusi gratis maka LINUX merupakan sistem operasi yang berkembang utama di dunia. Dan hal itu merupakan keterbatasan UNIX karena tidak mudah tersedia. Kebanyakan user lebih suka menggunakan LINUX alasannya karena lebih banyak tersedia serta bisa di install pada prosesor yang berlainan dari prosesor yang paling kecil tertanam ke mainframe. Tetapi UNIX lebih pas untuk workstation dan pusat data yang besar. Namun UNIX lebih cocok untuk workstation dan pusat data yang besar. Linux OS telah dipasang di lebih dari 25 juta komputer sejauh ini, Sedangkan UNIX telah digunakan hanya oleh 5,5 juta mesin sejauh ini.

Melihat dari keunggulan dan kelebihan antara LINUX dan UNIX dapat diramalkan bahwa masa depan linux lebih aman jika dibandingkan dengan UNIX. Tetapi perkembangan UNIX dalam meningkatkan GUI oleh IBM dan HP mampu membawanya ke kompetisi kembali. Dalam rangka untuk memenangkan perlombaan semua OS saat ini membutuhkan kompatibilitas lebih untuk perangkat keras dan harus lebih user friendly.

5.5.8. Manajemen File Linux

- / (Root), Merupakan direktori terluar dan tertinggi pada system linux.
- /boot (booting), Berisi startup file, kernel vmlinuz, GRUB dan sebagainya yang biasanya digunakan untuk proses booting.
- /bin (berisi file2 eksekusi), Merupakan direktori yang digunakan untuk meletakkan file program binary atau perintah untuk dijalankan oleh user.
- /usr, Merupakan direktori yang digunakan sebagai tempat file program yang digunakan untuk adminitrasi system.
- /dev (device) , ex: Harddisk, Modem, Network Card, dll, Berisi informasi berbagai perangkat hardware dalam bentuk file dan juga file system lain diluar Linux yang dapat diakses setelah dilakukan mounting. (ex : mount /dev/sda1 /mnt/flash)
- /etc (etcetra), Merupakan salah satu direktori yang sangat penting karena berisi file-file konfigurasi system seperti Control Panel yang dimiliki Windows.
- /opt, Biasanya diisi program –program tambahan yang diperlukan.
- /proc, (segala sesuatu yang berhubungan dengan sistem. ex : Driver) Merupakan virtual file system yang berisi berbaai macam infomasi mengenai system resource yang ada didalam computer.
- /root, Merupakan home direktori root / administrator / superuser
- /sbin, (system binari), Berisi program yang dibutuhkan untuk melakukan adminitrasi system.
- /tmp, Direktori ini digunakan oleh system untuk menyimpan file-file sementara.
- /lib, Berisi program, library, dokumentasi dan sebagainya yang dapat digunakan oleh semua user.
- /var, Untuk menyimpan semua file variable dan file-file sementara yang dibuat oleh user.
- /home, Direktori yang berisi rumah atau home user yang ada pada system.

5.5.9. Manajemen User dan Grup di Linux

Dalam sistem operasi linux juga diperlukan yang namanya manajemen user dan grup. Bayangkan jika dalam suatu perusahaan yang mempunyai ratusan karyawan dan mempunyai beberapa divisi didalamnya. Tentunya manajemen sangat diperlukan untuk hal ini agar lebih mudah dalam mengontrolnya apabila ada karyawan yang ingin membuat akun baru, mengganti password, atau ada karyawan yang resign dan akunnya mesti dihapus.

Dengan adanya manajemen user dan group ini jadinya akan lebih mudah dalam membagi setiap akun user pada tiap-tiap grup menurut divisinya masing masing. Dan juga mengatur hak kepemilikan file pada tiap-tiap user menurut grupnya masing-masing. Dalam pembahasan ini akan dijelaskan bagaimana membuat, memodifikasi, serta menghapus user dan grup di linux.

5.2.10.1.1 Manajemen User

Untuk melihat daftar user bisa dilihat didalam file `/etc/passwd`, didalamnya terdapat beberapa informasi mengenai username, password, user ID, group ID, deskripsi, direktori home, dan shell yang digunakan user tersebut, yang dipisahkan dengan tanda “:” (titik dua) pada setiap barisnya.

Berikut contoh dengan username root yang ada dalam file `/etc/passwd`.

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

- username = nama user yang digunakan untuk login kedalam sistem
- password = berisi password yang dienkripsi (huruf x menunjukkan bila menggunakan shadow password yang dalam file `/etc/shadow`)
- user ID = angka unik yang dimiliki oleh setiap user
- group ID = angka unik yang dimiliki oleh setiap grup, dimana tiap user bisa masuk dalam salah satu – grup tersebut
- direktori home = path absolut untuk direktori home dari setiap user
- shell = program yang otomatis dijalankan setiap user login kedalam sistem (command interpreter)

5.2.10.1.1.1 Membuat user

Untuk membuat user di linux kita bisa menggunakan perintah `useradd` dan `adduser`. Bedanya dari kedua perintah tersebut adalah `useradd` itu manual sedangkan `adduser` itu otomatis dalam membuat user. Untuk lebih jelasnya lihat dibawah ini:

A. useradd

```
# useradd john -m -d /home/john -s /bin/bash
```

disini password untuk user john belum diatur, untuk mengaturnya jalankan perintah dibawah ini lalu ketik password untuk user john.

```
# passwd john
```

output :

```
Enter new UNIX password:  
Retype new UNIX password:  
passwd: password updated successfully
```

B. adduser

```
# adduser billy
```

output:

```
Adding user `billy' ...  
Adding new group `billy' (1003) ...  
Adding new user `billy' (1003) with group `billy' ...  
Creating home directory `/home/billy' ...  
Copying files from `/etc/skel' ...  
Enter new UNIX password:  
Retype new UNIX password:  
passwd: password updated successfully  
Changing the user information for billy  
Enter the new value, or press ENTER for the default  
Full Name []:  
Room Number []:  
Work Phone []:  
Home Phone []:  
Other []:  
Is the information correct? [Y/n] Y
```

Bisa dilihatkan perbedaan dari kedua perintah tersebut.

Modifikasi user

Untuk memodifikasi user kita bisa menggunakan perintah `usermod`.

Berikut contohnya:

```
# usermod john -a -G mysql
# usermod billy -a -G ftp
```

Perintah diatas maksudnya adalah memasukan user john kedalam grup mysql dan user billy kedalam grup ftp.

Menghapus user

Ada 2 perintah untuk menghapus user di linux, yaitu `userdel` dan `deluser`.

A. userdel

```
# userdel -f john
```

file konfigurasi untuk `userdel` terletak didalam `/etc/login.defs` , dengan opsi `-f` perintah diatas akan menghapus user meskipun user dalam keadaan terkoneksi kedalam sistem.

B. deluser

```
# deluser billy
```

file konfigurasi untuk `deluser` terletak didalam `/etc/deluser.conf` , perintah diatas akan menghapus user tetapi direktori home, mail, dan file lainnya tidak terhapus. Ada beberapa opsi untuk perintah ini diantaranya:

- backup = melakukan backup untuk semua file yang dimiliki user tersebut
- backup-to = melakukan backup dengan spesifikasi tempat menyimpannya, default penyimpanan di direktori home
- remove-home = remove the user home
- remove-all-file = menghapus semua file yang dimiliki oleh semua user tersebut
- group = menghapus user dari dalam suatu grup
- system = menghapus user dan grup yang ada dalam sistem
- conf = digunakan dengan file konfigurasi yang terletak di `/etc/deluser.conf` dan `/etc/adduser.conf`

5.5.10. Manajemen Grup di Linux

Daftar grup yang terdapat di linux bisa dilihat dalam /etc/group , didalamnya terdapat informasi ada grup apa saja yang terdapat pada sistem.

5.2.11.1 Membuat grup

Untuk membuat grup menggunakan perintah addgroup.

```
# addgroup marketing
```

5.2.11.2 Menghapus grup

Untuk menghapus grup menggunakan perintah delgroup.

```
# delgroup marketing
```

5.6. SISTEM OPERASI DEKSTOP (RED HAT)

5.6.1. PENDAHULUAN

Redhat adalah distribusi yang paling populer dan paling banyak dipakai. Ia juga merupakan standar atau bisnis pengembangan berbagai distribusi lainnya termasuk Mandrake-Linux, ASP-Linux dan banyak lagi lainnya. Redhat diakui sebagai server tercepat dibandingkan dengan linux server lainnya. Selain sebagai server tercepat, Redhat juga dapat digunakan sebagai client maupun sebagai PC desktop/PC stand alone. Saat ini redhat sudah beredar dengan versi 9.0 yang dapat menggunakan desktop Genome dan juga KDE.



Redhat juga merupakan salah satu system operasi workstation yang bisa dijalankan dengan mode dhcp server. Adapun untuk mengkonfigurasi dhcp pada Redhat, kita membutuhkan file yang namanya `dhcpd.conf`. Untuk mendapatkan file ini, bisa kita copy dari CD ke-2 Redhat atau bisa buat sendiri. Cara membuatnya adalah dengan perintah "touch" dan diletakkan pada direktory `/etc/dhcpd`.

Red Hat Linux Gratis (RHL), buatan perusahaan Red Hat, Inc., adalah sistem operasi Linux yang populer sampai produksinya dihentikan pada tahun 2004. Red Hat Linux 1.0 ini dirilis pada 3 November 1994. Awalnya disebut "Red Hat Commercial Linux" merupakan distro linux pertama yang menggunakan sistem **RPM Package Manager**, yang kemudian diikuti beberapa distro lain, seperti Mandriva Linux dan SUSE Linux.

Sejak 2003, Red Hat telah menghentikan produksi Red Hat Linux namun mengeluarkan **Red Hat Enterprise Linux (RHEL)** untuk lingkungan perusahaan, serta **Fedora** (yang dikembangkan oleh masyarakat dengan dukungan Fedora Project dan disponsori oleh Red Hat) sebagai versi gratis bagi lingkungan rumahan. Red Hat Linux 9, rilis terakhir, secara resmi diakhiri pada 30 April 2004, meskipun dukungan masih diberikan oleh proyek Fedora Legacy sampai awal 2007.

Red Hat Enterprise Linux OpenStack Platform menawarkan beberapa fitur kelas enterprise yang memungkinkan organisasi menggunakannya dengan percaya diri, termasuk pengujian dan sertifikasi untuk setiap rilis OpenStack yang berjalan pada Red Hat Enterprise Linux OpenStack Platform untuk kompatibilitas dan kinerja luas hardware dan software; siklus hidup yang dapat diprediksi dan stabil; keamanan kelas militer

SELinux; dan ekosistem luas mitra bersertifikat untuk layanan komputasi, penyimpanan, jaringan, software ISV, serta penerapan dan kustomisasi.

5.6.2. SEJARAH LINUX

Red Hat Linux

Pada tahun 1969, Ken Thompson dan Dennis Ritchie (juga adalah developer bahasa C), para peneliti di AT&T Bell Laboratorium Amerika, membuat sistem operasi UNIX, cikal bakal dari Linux. UNIX mendapatkan perhatian besar karena merupakan sistem operasi pertama yang dibuat bukan oleh hardware maker. Selain itu juga karena seluruh source code-nya dibuat dengan bahasa C, sehingga mempermudah pemindahannya ke berbagai platform.



Dennis Ritchie



Ken Thompson

Dalam waktu singkat UNIX berkembang secara pesat dan terpecah dalam dua aliran: UNIX yang dikembangkan oleh Universitas Berkeley dan yang dikembangkan oleh AT&T. Setelah itu mulai banyak perusahaan yang melibatkan diri, dan terjadilah persaingan yang melibatkan banyak perusahaan untuk memegang kontrol dalam bidang sistem operasi. Persaingan ini menyebabkan perlu adanya standarisasi. Dari sini lahirlah proyek POSIX yang dimotori oleh IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) yang bertujuan untuk menetapkan spesifikasi standar UNIX. Akan tetapi, standarisasi ini tidak meredakan persaingan. Sejak saat itu, muncul berbagai macam jenis UNIX.

Salah satu diantaranya adalah MINIX yang dibuat oleh A. S. Tanenbaum untuk tujuan pendidikan. Source code MINIX inilah yang oleh Linus Torvalds, seorang mahasiswa Universitas Helsinki pada waktu itu, kemudian dijadikan sebagai referensi untuk membuat sistem operasi baru yang gratis dan yang source codenya bisa diakses oleh umum. Sistem operasi ini kemudian diberi nama Linux. Dalam membangun Linux, Linus menggunakan tool-tool dari Free Foundation Software yang berlisensi GNU. Kemudian untuk menjadikan Linux sebuah sistem operasi yang utuh, dia memasukkan program-program yang juga berlisensi GNU.

Awalnya Linus membuat Linux sendiri sebagai hobi, karena ia ingin menjalankan sistem operasi semacam UNIX dalam komputer 386-nya. Dari hasil kerjanya lahirlah Linux versi 0.01, yang sebenarnya masih belum bisa disebut sebuah sistem operasi. Setelah mengalami perbaikan, jadilah Linux versi 0.02, yang notabene adalah Linux resmi versi pertama yang diumumkan pada publik. Linus mengumumkan source code Linux pada tanggal 5 Oktober 1991. Saat itu Linux sudah dapat menjalankan shell bash, gcc compiler, GNU make, GNU sed, compress dll. Proyek Linux ini mendapatkan perhatian dari para programmer di seluruh dunia

yang kemudian turut berpartisipasi membangun Linux. Perkembangan Linux berlangsung dengan sangat pesat hingga saat ini. Versi terbaru dari kernel Linux dapat anda check pada situs <http://www.kernel.org> [1].

Saat ini hanya pembangunan kernel Linux saja yang masih dikontrol oleh Linus sendiri. Sedangkan bagian lain dari sistem operasi Linux telah dikembangkan oleh banyak pihak. Oleh karenanya sekarang kita dapat melihat berbagai macam distro (distribusi, jenis) Linux yang jumlahnya ratusan jenis. Salah satu distro yang terkenal adalah RedHat. Selain itu ada juga distribusi Slackware dan Debian yang memiliki ciri khasnya masing-masing. Linux juga diadaptasi ke banyak bahasa seperti misalnya Linux Trustix Merdeka di Indonesia, Vine Linux di Jepang, RedFlag Linux di Cina, dll.

Perkembangan yang pesat ini tidak terlepas dari jasa proyek GNU yang menyediakan program-program bermutu yang gratis dan esensial dalam Linux, seperti shell program, compiler, XFree, GNOME desktop, dll. Boleh dikatakan Linux ada saat ini berkat budaya open source dan fenomena Linux ini pula salah satu bukti kehebatan dari budaya open source.

1. VIRTUALISASI RED HAT

Sebagai salah satu *Open Source Software* terkemuka di dunia, Red Hat juga telah menerapkan teknologi virtualisasi pada produknya, yaitu pada Red Hat Enterprise Linux 5 yang dirilis pada awal 2007. Red Hat Enterprise Linux 5 adalah produk pertama dari Red Hat yang menyediakan teknologi virtualisasi pada open source software komersialnya. Dengan adanya penerapan teknologi virtualisasi pada Red Hat ini, perusahaan yang ingin beralih ke open source tidak perlu khawatir apabila mereka ingin menggunakan virtualisasi karena Red Hat secara serius menyertakan teknologi virtualisasi melalui perilis Red Hat Enterprise Linux 5 kali ini. Red Hat menawarkan ekosistem yang luas untuk *certified applications* dan memungkinkan perluasan dalam hal fleksibilitas dan pilihan untuk *customer*. Tekad Red Hat menggarap pasar virtualisasi ini sekaligus menjadi salah satu opsi bagaimana perangkat lunak *open source* bisa menjadi sebuah alternatif untuk pusat data yang menggunakan virtualisasi.

Independent Software Vendor (ISV) yang merupakan *partner* program Red Hat, menyertakan lebih dan 2200 vendor dan 3000 aplikasi yang bersertifikasi untuk dapat berjalan pada teknologi Red Hat, termasuk di antaranya Red Hat Enterprise Linux dan iBoss Enterprise Application Platform. Partner ISV Red Hat memastikan melalui sebuah *Application Binary Interface (ABI)*, menjamin bahwa aplikasi yang tersertifikasi milik mereka dapat mempunyai kemampuan untuk berjalan pada teknologi virtualisasi Red Hat. Red Hat menjamin bahwa kernel-kernel ABI tidak akan berpengaruh pada perilis tiap platform, sehingga membuat software dan driver mampu berjalan tanpa dilakukan perubahan apapun pada kernel-kernel ABI tersebut.

2. VIRTUAL ENTERPRISE

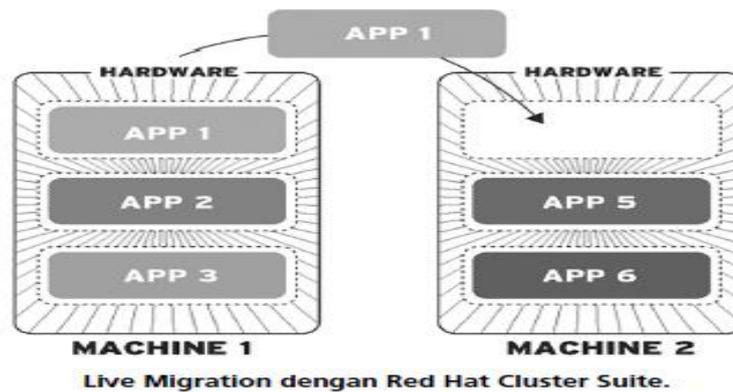
Red Hat Enterprise Linux 5 menyediakan fondasi untuk fleksibilitas dan efektivitas biaya pada infrastruktur TI serta menerapkan konsistensi teknologi dan skala komputer desktop hingga *mainframe*, dan dan *front office* hingga *corporate database*. Kemampuan teknologi virtualisasi dari Red Hat menggabungkan perluasan untuk standar *support* dengan kebebasan aplikasi untuk berjalan di mana saja dan kapan saja, sehingga membuat perusahaan-perusahaan TI lebih fleksibel

dalam menangani kerumitan infrastruktur TI. Teknologi pada Red Hat ini juga mempunyai *value* tersendiri. Apabila aplikasi sudah tersertifikasi untuk dapat berjalan pada Red Hat Enterprise Linux, aplikasi tersebut juga tentunya *compatible* dari sudut pandang perspektif pengguna.

Penerapan Virtualisasi Red Hat

Red Hat menyediakan beberapa fitur teknologi virtualisasi, *clustering*, Management, dan failover. Berikut penjelasannya:

- **Virtualisasi Server**
Teknologi ini memungkinkan satu server dapat menjadi *host* untuk sistem operasi *multiple guest*. Sistem operasi ganda, *multiple* versi, *multiple* kinerja, dan pengaturan keamanan, semuanya berjalan pada server yang sama. Salah satu produk dari Red Hat yaitu Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform mendukung jumlah *guest* yang tak terbatas, dibatasi hanya oleh kapasitas fisikalk servernya, dan tidak ada tambahan biaya *subscription*. *Guest* dapat dibuat dalam sekejap, diatur, ditunda, dihapus, dan bahkan dipindahkan ke fisikalk server lain dalam keadaan *fully active*.
- **Virtualisasi Storage**
Berdasarkan pada teknologi Red Hat Global File System (GFS), *virtualisasi storage* memungkinkan *multiple guest*, berjalan pada server yang sama atau berbeda untuk mengakses dan berbagi *logical storage volume* dan *file system*. Jadi lingkungan *storage* untuk tiap *guest* akan tetap konsisten, sesuai dengan di mana *storage* tersebut berjalan. Dengan menyediakan virtualisasi *storage*, Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform memungkinkan pelanggan untuk menyerap secara penuh kegunaan dan virtualisasi server.
- **Manajemen**
Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform menyediakan tiga kemampuan utama manajemen.
 1. **Virt-Manager** GUI *based* utiliti yang memungkinkan sistem administrator untuk mengatur semua aspek sistem yang tervirtualisasi.
 2. **Libvirt and Virsh library** dan *command shell* baru membuat pelanggan dapat mengimplementasikan strategi manajemen *site-specific*. Libvirt mempunyai program pengikat untuk C/C++ dan Python, jadi siap berkolaborasi dengan *tool* manajemen yang sudah ada.
 3. **Red Hat Network** Mempunyai kemampuan untuk mengatur lingkungan *guest* yang tervirtualisasi.
- **Clustering and Failover**
Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform telah menyertakan Red Hat Cluster Suite, di mana sudah menyediakan kemampuan untuk *failover* aplikasi dan sistem operasi *guest*. Aplikasi dapat berpindah antar sistem operasi *guest pada fisikalk sistem yang sama atau berbeda*. Selain itu, *seluruh sistem operasi guest* dapat dipindahkan antar fisikalk sistem pula. Aplikasi dapat dimonitor untuk pengujian *behavior* dan hasilnya digunakan untuk pemacu prosedur pemulihan otomatisasi.



Red hat memastikan melalui sebuah application Binary Interface (ABI), bahwa aplikasi yang tersertifikasi milik partner Red Hat mempunyai kemampuan untuk berjalan pada teknologi virtualisasi Red Hat. Red Hat menjamin bahwa kernel-kernel ABI tidak akan berpengaruh pada perilsan tiap platform, sehingga membuat software dan driver device mampu berjalan tanpa dilakukan perubahan apapun pada kernel-kernel ABI tersebut.

5.6.3. Proyek-Proyek dalam Red Hat Linux

A. Fedora Project

Red Hat mensponsori Fedora Project, sebuah proyek sumber terbuka yang didukung oleh komunitas/masyarakat yang bertujuan untuk mempromosikan kemajuan pengembangan perangkat lunak dan konten sumber terbuka. Fedora Project Board, yang terdiri dari tokoh masyarakat dan pimpinan Red Hat, memimpin dan mengarahkan Fedora Project, dan distribusi Linux yang dikembangkannya. Karyawan Red Hat bekerjasama dengan anggota komunitas menciptakan berbagai inovasi dalam Proyek Fedora yang kemudian disaring untuk dimasukkan dalam rilis baru Red Hat Enterprise Linux.

B. One Laptop Per Child (OLPC)

Teknisi Red Hat bekerja dalam One Laptop Per Child (sebuah organisasi nirlaba yang didirikan oleh MIT Media Lab) untuk merancang dan menghasilkan sebuah laptop murah agar setiap anak di dunia mendapat akses atas komunikasi terbuka, pengetahuan terbuka, dan pembelajaran terbuka. Laptop XO-1, komputer proyek ini, menggunakan versi khusus Fedora sebagai sistem operasi

C. Mugshot

Red Hat mensponsori Mugshot, proyek terbuka untuk membangun "sebuah pengalaman hidup sosial" berbasis hiburan. Mengalihkan fokus wawasan teknologi dari objek (file, folder, dll) menjadi wawasan kegiatan, seperti browsing web atau berbagi musik. Keduanya adalah fitur Mugshot, yaitu Web Swarm dan Music Radar, yang kegiatannya sudah dimulai sebelum pengumuman proyek tersebut pada Red Hat Summit tahun 2006.

D. Dogtail

Dogtail, kerangka test GUI otomatis sumber-terbuka, awalnya dikembangkan oleh Red Hat, terdiri dari perangkat lunak bebas yang dirilis dengan lisensi GPL dan ditulis dengan Python. Perangkat ini memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi seklaigus melakukan tes atas aplikasi

yang dibangunnya. Red Hat mengumumkan peluncuran Dogtail pada Red Hat Summit tahun 2006.

E. Red Hat Magazine

Red Hat menerbitkan Red Hat Magazine sebagai publikasi berita online. Isinya isu-isu kepentingan bersama dari dalam dan luar perusahaan, dengan fokus pada diskusi yang mendalam dan pengembangan aplikasi teknologi sumber-terbuka. Perusahaan awalnya menerbitkan majalah bernama Under the Brim. Majalah Wide Open pertama terbit pada bulan Maret 2004 sebagai sarana bagi Red Hat untuk berbagi konten teknisnya dengan para pelanggan secara teratur. Majalah Under the Brim dan Wide Open bergabung pada bulan November 2004 untuk menjadi Red Hat Magazine.

F. Red Hat Exchange

Pada tahun 2007, Red Hat mengumumkan bahwa mereka telah mencapai kesepakatan dengan perusahaan besar penghasil perangkat lunak bebas (FOSS=free open-source software) untuk membuat sebuah portal distribusi bernama Red Hat Exchange, yang akan menjual perangkat lunak asli.

3. Fasilitas Red Hat Linux

A. Server Solution

- **Red Hat Enterprise Linux AS**

Merupakan top-of-the-line dari produk server enterprise, mendukung system high-end dan system mission-critical

- **Red Hat Enterprise Linux ES**

Sebagai Solusi untuk server kecil dan menengah yang di gunakan untuk computing bisnis sehari-hari

B. Client Solution

- **Red Hat Enterprise Linux WS**

Workstation untuk pengembang atau sebagai desktop/klien mandiri termasuk software untuk pengembangan, sebagai power desktop dengan aplikasi klien khusus dan untuk High Performance Computing (HPC).

- **Red Hat Desktop**

Ideal untuk penggunaan sebagai klien secara masal. Tersedia dengan bundel 10 dan 50 unit bersama Red Hat Network Proxy atau Satellite Server

4. Fitur Server Red Hat

- a. Databases—database open source utama: PostgreSQL, MySQLDevelopment Lingkungan pengembangan untuk C, C++, Java, Fortran berikut Perl, Python, CVS dan Emacs
- b. Engineering – Perkakas Computational termasuk blas, pvm, dan lam.
- c. File servers – FTP, NFS, dan Samba (CIFS).
- d. Mail server – IMAP/POP servers berikut Cyrus, Sendmail, spamassassin.
- e. Networking – Suit lengkap untuk network servers dan firewall
- f. Printing – sistem cetak CUPS/lpr
- g. Security – Fitur lengkap termasuk SSL, IpSec, MAC/DAC

5. Versi Red Hat Linux

Red Hat Linux Gratis

- 1.0 (Mother's Day), 3 November 1994, kernel linux 1.2.8)

- 1.1 (Mother's Day+0.1), 1 Agustus 1995, kernel 1.2.11
- 2.0, 20 September 1995, kernel 1.2.13-2
- 2.1, 23 November 1995, kernel 1.2.13
- 3.0.3 (Picasso), 1 Mei 1996 - rilis pertama yang mendukung DEC Alpha
- 4.0 (Colgate), 3 Oktober 1996, kernel 2.0.18 - rilis pertama yang mendukung SPARC
- 4.1 (Vanderbilt), 3 Februari 1997, kernel 2.0.27
- 4.2 (Biltmore), 19 Mei 1997, kernel 2.0.30-2
- 5.0 (Hurricane), 1 Desember 1997, kernel 2.0.32-2
- 5.1 (Manhattan), 22 Mei 1998, kernel 2.0.34-0.6
- 5.2 (Apollo), 2 November 1998, kernel 2.0.36-0.7
- 6.0 (Hedwig), 26 April 1999, kernel 2.2.5-15
- 6.1 (Cartman), 4 Oktober 1999, kernel 2.2.12-20
- 6.2 (Zoot), 3 April 2000, kernel 2.2.14-5.0)
- 7 (Guinness), 25 September 2000 (rilis ini dinamai "7" bukan "7.0"), kernel 2.2.16-22
- 7.1 (Seawolf), 16 April 2001, kernel 2.4.2-2
- 7.2 (Enigma), 22 Oktober 2001, kernel 2.4.7-10, dan 2.4.9-21smp
- 7.3 (Valhalla), 6 Mei 2002, kernel 2.4.18-3
- 8.0 (Psyche), 30 September 2002, kernel 2.4.18-14
- 9 (Shrike), 31 Maret 2003, kernel 2.4.20-8 (rilis ini dinamai "9" bukan "9.0")

Red Hat Enterprise Linux

- Red hat Linux Enterprise 6.2 Beta 06 Oktober 2011 ([1])
- Red Hat Linux 6.2E (Zoot), 27 Maret 2000
- Red Hat Enterprise Linux 2.1 AS (Pensacola), 26 Maret 2002
- Red Hat Enterprise Linux 2.1 ES (Panama), Mei 2003
- Red Hat Enterprise Linux 3 (Taroon), 22 Oktober 2003, kernel 2.4.21-4
 - Pemutakhiran ke 1, 16 Januari 2004 (Release Notes) kernel 2.4.21-9
 - Pemutakhiran ke 2, 18 Mei 2004
 - Pemutakhiran ke 3, 3 September 2004
 - Pemutakhiran ke 4, 21 Desember 2004
 - Pemutakhiran ke 5, 20 Mei 2005, kernel 2.4.21-32
 - Pemutakhiran ke 6, 28 September 2005, kernel 2.4.21-35 (Release Notes)
 - Pemutakhiran ke 7, 15 Maret 2006
 - Pemutakhiran ke 8, 20 Juli 2006, kernel 2.4.21-47
 - Pemutakhiran ke 9, 15 Juni 2007, kernel 2.4.21-50
- Red Hat Enterprise Linux 4 (Nahant), 15 Februari 2005, kernel 2.6.9-5
 - 4.1, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 1, 9 Juni 2005^[4], kernel 2.6.9-11
 - 4.2, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 2, 5 Oktober 2005 (Release Notes), kernel 2.6.9-22
 - 4.3, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 3, 7 Maret 2006 (Release Notes), kernel 2.6.9-34
 - 4.4, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 4, 11 Agustus 2006 (Release Notes) kernel 2.6.9-42
 - 4.5, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 5, 1 Mei 2007 (Release Notes) kernel 2.6.9-55
 - 4.6, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 6, 15 November 2007 (Release Notes) kernel 2.6.9-67

- 4.7, juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 7, 24 Juli 2008 (Release Notes) kernel 2.6.9-78.
- Red Hat Enterprise Linux 5 (Tikanga), (Release notes) 14 Maret 2007, kernel 2.6.18-8
 - 5.1 (juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 1), (Release Notes) 7 November 2007, kernel 2.6.18-53
 - 5.2 (juga dikenal sebagai Pemutakhiran ke 2), (Release Notes, single file) 21 Mei 2008, kernel 2.6.18-92

6. Struktur File Red Hat

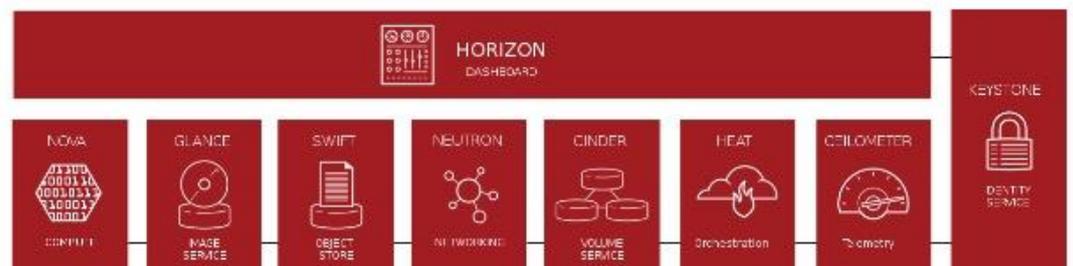
- Ext2 : merupakan system file yang mendukung standard UNIX (regular files, directories, symbolic, links, dll), system file ini memungkinkan untuk membuat nama file yang legth-nya mencapai 255 karakter.
- Ext3 : merupakan system file pengembangan dari ext2 yang sangat efektif. Keuntungan dari system file ini adalah apabila terjadi Crash, tidak perlu melakukan 'fsck' system files.
- Software RAID
 - Swap : partisi yang digunakan untuk menyimpan temporary. Berbeda dengan format partisi lainnya, dengan partisi swap tidak perlu membuat mount pont, tetapi cukup menentukan ssize dari partisi swap yang akan dibuat.
 - Vfat : merupakan system Linux file yang compatible dengan Microsoft windows

Secara default terdapat tiga jenis file yaitu:

- file-file interface configuration,
- script-script interface control, dan file-file network function,
- Physical volume (LVM).

5.6.4. ARSITEKTUR REDHAT LINUX

OPENSTACK ARCHITECTURE



- Modular architecture
- Design to easily scale out
- Based on (growing) set of core services



#redhatinspire11

redhat

Arsitektur Sistem Operasi Linux Sistem operasi Linux memiliki konsep yang hampir sama dalam hal arsitektur dengan sistem operasi lainnya. Perbedaannya adalah bentuk dari setiap komponen pada arsitektur tersebut, berikut adalah arsitektur sistem operasi Linux :

KERNEL.

Kernel Linux adalah kernel yang digunakan dalam sistem operasi GNU/Linux. Kernel ini merupakan turunan dari keluarga sistem operasi Unix dirilis dengan menggunakan lisensi GNU General Public License (GPL), dan dikembangkan oleh pemrogram di seluruh dunia. Dibawah ini adalah gambar keterkaitan antara hardware, kernel, Shell dan Desktop pada Linux. Kernel Linux pada awalnya dibayangkan kemudian dibuat oleh Linus Torvalds pada tahun 1991. Pengembang dan pengguna Linux bertambah dengan cepat dan telah diterima dari kontribusi ribuan programmer.

STRUKTUR KERNEL RED HAT LINUX

Sruktur Kernel RedHat

Ada 4 kategori kernel:

1. Monolithic kernel.

Kernel yang menyediakan abstraksi perangkat keras yang kaya dan tangguh

2. Microkernel.

Kernel yang menyediakan hanya sekumpulan kecil abstraksi perangkat keras sederhana, dan menggunakan aplikasi-aplikasi yang di sebut sebagai server untuk menyediakan fungsi-fungsi lainnya.

3. Hybrid (modifikasi dari microkernel)

Kernel yang mirip microkernel, tetapi juga memasukkan beberapa kode tambahan di kernel agar ia menjadi lebih cepat.

4. Exokernel.

Kernel yang tidak menyediakan sama sekali abstraksi hardware, tetapi ia menyediakan sekumpulan pustaka yang menyediakan fungsi-fungsi akses ke perangkat keras secara langsung/ hamper-hampir langsung.

Red Hat Enterprise Linux 2.1

Release/Update	General Availability Date	Kernel Version
RHEL 2.1 Update 7	2005-04-28	-
RHEL 2.1 Update 6	2004-12-13	2.4.9-e.57
RHEL 2.1 Update 5	2004-08-18	2.4.9-e.49
RHEL 2.1 Update 4	2004-04-21	2.4.9-e.40
RHEL 2.1 Update 3	2004-12-19	2.4.9-e.34
RHEL 2.1 Update 2	2003-03-29	2.4.9-e.24
RHEL 2.1 Update 1	2003-02-14	2.4.9-e.12
RHEL 2.1 GA	2002-03-23	2.4.9-e.3

Codename: Pensacola (AS) / Panama (ES) (based on Red Hat Linux 7.2)

(Tabel 6.1)

Red Hat Enterprise Linux 3

Release/Update	General Availability Date	Kernel Version
RHEL 3 Update 9	2007-06-20	2.4.21-50
RHEL 3 Update 8	2006-07-20	2.4.21-47
RHEL 3 Update 7	2006-03-17	2.4.21-40
RHEL 3 Update 6	2005-09-28	2.4.21-37
RHEL 3 Update 5	2005-05-18	2.4.21-32
RHEL 3 Update 4	2004-12-12	2.4.21-27
RHEL 3 Update 3	2004-09-03	2.4.21-20
RHEL 3 Update 2	2004-05-12	2.4.21-15
RHEL 3 Update 1	2004-01-16	2.4.21-9
RHEL 3 GA	2003-10-22	2.4.21-4

Codename: Taroon (based on Red Hat Linux 9)

(Tabel 6.2)

Red Hat Enterprise Linux 4

Release/Update	General Availability Date	redhat-release Errata Date*	Kernel Version
RHEL 4 Update 9	2011-02-16	2011-02-16 RHEA-2011:0251	2.6.9-100
RHEL 4 Update 8	2009-05-19	2009-05-18 RHEA-2009:1002	2.6.9-89
RHEL 4 Update 7	2008-07-29	2008-07-24 RHEA-2008:0769	2.6.9-78
RHEL 4 Update 6	2007-11-15	2007-11-15 RHBA-2007:0897	2.6.9-67
RHEL 4 Update 5	2007-05-01	2007-04-27 RHBA-2007:0196	2.6.9-55
RHEL 4 Update 4	2006-08-10	2006-08-10 RHBA-2006:0601	2.6.9-42
RHEL 4 Update 3	2006-03-12	2006-03-07 RHBA-2006:0149	2.6.9-34
RHEL 4 Update 2	2005-10-05	2005-10-05 RHEA-2005:786	2.6.9-22
RHEL 4 Update 1	2005-06-08	2005-06-08 RHEA-2005:318	2.6.9-11
RHEL 4 GA	2005-02-15	-	2.6.9-5

Codename: Nahant (based on Fedora Core 3)

(Tabel 6.3)

Red Hat Enterprise Linux 5

Release	General Availability Date	redhat-release Errata Date*	Kernel Version
RHEL 5.11	2014-09-16	2014-09-16 RHEA-2014-1238	2.6.18-398
RHEL 5.10	2013-10-01	2013-09-30 RHEA-2013-1311	2.6.18-371
RHEL 5.9	2013-01-07	2013-01-07 RHEA-2013-0021	2.6.18-348
RHEL 5.8	2012-02-20	2012-02-20 RHEA-2012-0315	2.6.18-308
RHEL 5.7	2011-07-21	2011-07-20 RHEA-2011-0977	2.6.18-274
RHEL 5.6	2011-01-13	2011-01-12 RHEA-2011-0020	2.6.18-238
RHEL 5.5	2010-03-30	2010-03-30 RHEA-2010-0207	2.6.18-194
RHEL 5.4	2009-09-02	2009-09-02 RHEA-2009-1400	2.6.18-164
RHEL 5.3	2009-01-20	2009-01-20 RHEA-2009-0133	2.6.18-128
RHEL 5.2	2008-05-21	2008-05-20 RHEA-2008-0436	2.6.18-92
RHEL 5.1	2007-11-07	2007-11-07 RHEA-2007-0854	2.6.18-53
RHEL 5.0	2007-03-15	-	2.6.18-8

Codename: Tikanga (based on Fedora Core 6)

(Tabel 6.4)

Red Hat Enterprise Linux 6

Release	General Availability Date	redhat-release Errata Date*	Kernel Version
RHEL 6.8	TBA	TBA	TBA
RHEL 6.7	2015-07-22	2015-07-22 RHEA-2015-1423	2.6.32-573
RHEL 6.6	2014-10-14	2014-10-13 RHEA-2014-1608	2.6.32-504
RHEL 6.5	2013-11-21	2013-11-20 RHSA-2013-1645-2	2.6.32-431
RHEL 6.4	2013-02-21	2013-02-21 RHSA-2013-0496	2.6.32-358
RHEL 6.3	2012-06-20	2012-06-19 RHSA-2012-0862	2.6.32-279
RHEL 6.2	2011-12-06	2011-12-06 RHEA-2011-1743	2.6.32-220
RHEL 6.1	2011-05-19	2011-05-19 RHEA-2011-0540	2.6.32-131.0.15
RHEL 6.0	2010-11-09	-	2.6.32-71

Codename: Santiago (based on a mix of Fedora 12, Fedora 13, and several modifications)

(Tabel 6.5)

Red Hat Enterprise Linux 7

Release	General Availability Date	redhat-release Errata Date*	Kernel Version
RHEL 7.2	2015-11-19	2015-11-19 RHEA-2015-2461	3.10.0-327
RHEL 7.1	2015-03-05	2015-03-05 RHEA-2015-0524	3.10.0-229
RHEL 7.0 GA	2014-06-09	-	3.10.0-123
RHEL 7.0 Beta	2013-12-11	-	3.10.0-54.0.1

Codename: Maipo (based on a mix of Fedora 19, Fedora 20, and several modifications)

(Tabel 6.6)

Library

Library adalah file atau sekumpulan file yang di dalamnya terdapat fungsi atau kelas yang dibutuhkan oleh program aplikasi. Sebagai contoh adalah Glibc, libcurl, libpng, dan lain-lain. Contoh library ini akan saling berkaitan untuk pondasi program yang akan berjalan di atasnya. Hal semacam ini disebut dengan dependency di Linux.

Shell

Shell adalah aplikasi yang bertugas menerima input perintah dari user. Pada sistem operasi Windows, dapat disamakan dengan Command Prompt. Bedanya, shell di Linux tidak terikat dengan GUI-nya. Linux mempunyai banyak shell, diantaranya adalah csh, tcsh, sh, ash, dan yang paling populer adalah Bash.

X Windows

X Windows adalah Library khusus untuk tampilan GUI di UNIX/Linux, tanpa adanya library ini, maka KDE, Gnome atau openoffice tidak akan berjalan.

Window Manager

Window Manager adalah pengelola jendela dari aplikasi yang berjalan di GUI dan bertugas menangani posisi aplikasi di layar. Window manager ini tidak mempunyai fitur misal Drag and Drop atau fitur canggih lainnya. Contohnya adalah iceWM dan GNUStep.

Desktop

Lapisan di atas window manager adalah desktop, ini adalah tampilan antarmuka yang langsung berhubungan dengan user dimana user tinggal klik, drag, melakukan segala kemudahan hanya dengan mouse. Contoh desktop di Linux adalah KDE, LXDE, Gnome, Xface, atau EDE.

Aplikasi

Lapisan yang paling atas dari sistem operasi Linux adalah aplikasi, misal Gedit, Open Office, dan Firefox. Sebenarnya masih banyak lagi aplikasi-aplikasi yang disediakan sendiri oleh vendor-vendor Linux, misalnya untuk kategori jaringan, keamanan, editing photo, dan lain sebagainya.

5.6.5. RUNTIME & LIBRARIES RED HAT LINUX

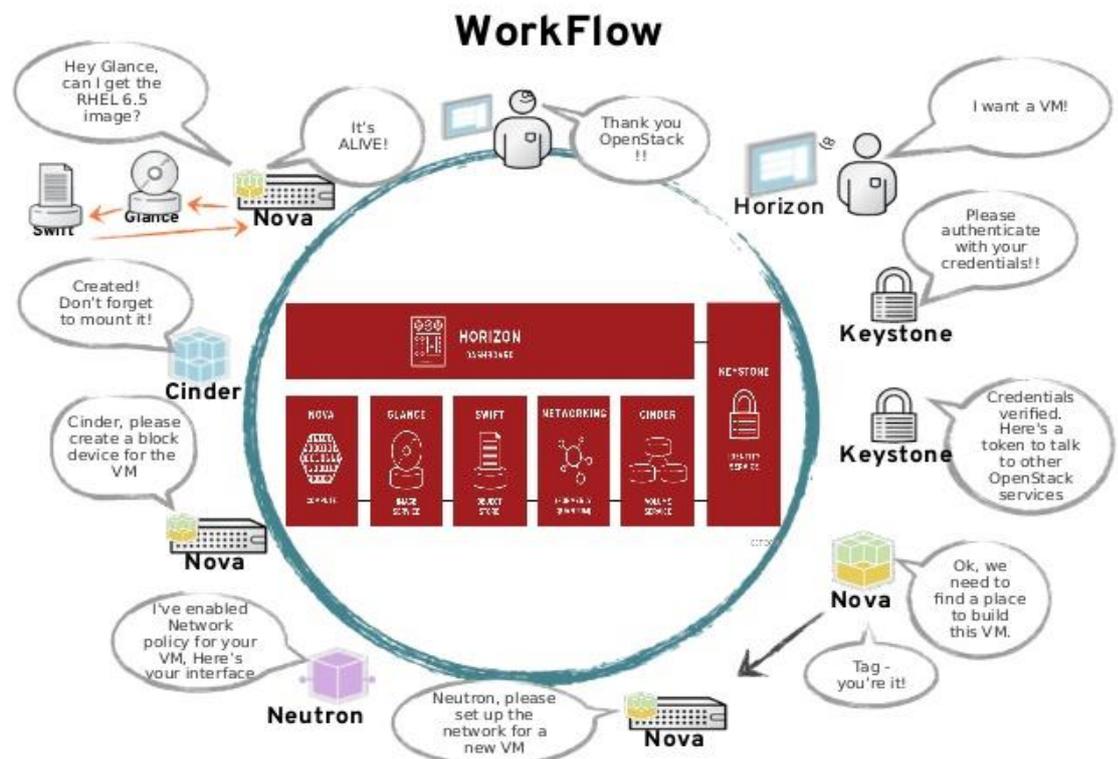
Tabel berikut membandingkan informasi versi paket dukungan runtime dalam bahasa pemrograman yang didukung antara Red Hat Enterprise Linux 6, Red Hat Enterprise Linux 5, dan Red Hat Enterprise Linux 4.

Ini bukan daftar lengkap. Sebaliknya, ini adalah survei runtimes bahasa standar, dan dependensi kunci untuk perangkat lunak yang dikembangkan pada Red Hat Enterprise Linux 6.

Package Name	Red Hat Enterprise 6	Red Hat Enterprise 5	Red Hat Enterprise 4
<i>glibc</i>	2.12	2.5	2.3
<i>libstdc++</i>	4.4	4.1	3.4
<i>boost</i>	1.41	1.33	1.32
<i>java</i>	1.5 (IBM), 1.6 (IBM, OpenJDK, Oracle Java)	1.4, 1.5, and 1.6	1.4
<i>python</i>	2.6	2.4	2.3
<i>php</i>	5.3	5.1	4.3
<i>ruby</i>	1.8	1.8	1.8
<i>httpd</i>	2.2	2.2	2.0
<i>postgresql</i>	8.4	8.1	7.4
<i>mysql</i>	5.1	5.0	4.1
<i>nss</i>	3.12	3.12	3.12
<i>openssl</i>	1.0.0	0.9.8e	0.9.7a
<i>libX11</i>	1.3	1.0	
<i>firefox</i>	3.6	3.6	3.6
<i>kdebase</i>	4.3	3.5	3.3
<i>gtk2</i>	2.18	2.10	2.04

(Tabel 10.1)

7. SIMULASI ALUR KERJA RED HAT LINUX



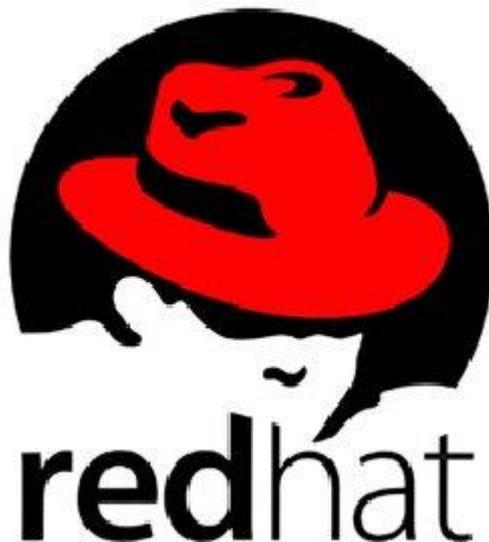
5.6.6. MEMORY MANAGEMENT

Alamat memori fisik dijabarkan ke alamat memori virtual sebagai bagian dari manajemen memori. Hubungan fisik dipetakan ke alamat virtual yang disimpan dalam struktur data yang dikenal sebagai tabel halaman. Sejak membaca tabel halaman untuk setiap pemetaan alamat akan memakan waktu dan sumber daya yang mahal, ada cache untuk alamat yang baru saja digunakan. Cache ini disebut Translation Lookaside Buffer (TLB).

Namun, TLB hanya bisa men-cache begitu banyak pemetaan alamat. Jika pemetaan alamat yang diminta tidak di TLB, tabel halaman masih harus dibaca untuk menentukan fisik untuk pemetaan alamat virtual. Hal ini dikenal sebagai "TLB MISS". Aplikasi dengan persyaratan memori yang besar lebih mungkin akan terpengaruh oleh kesalahan TLB dari aplikasi dengan persyaratan memori minimal karena hubungan antara kebutuhan memori mereka dan ukuran halaman yang digunakan untuk pemetaan alamat cache TLB. Karena setiap kesalahan melibatkan pembacaan tabel halaman, penting untuk menghindari kesalahan ini sedapat mungkin.

The Huge Translation lookaside Buffer (HugeTLB) memungkinkan memori yang akan dikelola dalam segmen yang sangat besar sehingga lebih pemetaan alamat dapat di-cache pada satu waktu. Hal ini mengurangi kemungkinan meleset TLB, yang pada gilirannya meningkatkan kinerja dalam aplikasi dengan persyaratan memori yang besar. Informasi tentang mengkonfigurasi HugeTLB dapat ditemukan dalam dokumentasi kernel: `/usr/share/doc/kernel-doc-version/Documentation/vm/hugetlbpage.txt`

5.6.7. Red Hat Linux Enterprise 5.9



Red Hat, Inc. (NYSE: RHT), salah satu penyedia layanan berbasis solusi open source, mengumumkan ketersediaan versi RHEL 5.9, merupakan bagian dari rangkaian rilis perbaikan minor untuk produk sumber terbuka skala perusahaan Red Hat Enterprise Linux5.

Rilis ini, sebagaimana disebutkan dalam siaran pers yang diterbitkan pada hari ini, adalah juga merupakan awal dari siklus "Production Phase 2" dari Red Hat Enterprise Linux 5, sekaligus menunjukkan upaya perusahaan Red Hat dalam hal memelihara dan mengamankan investasi pelanggan pada platform ini. Red Hat melestarikan komitmennya mendukung siklus hidup (lifecycle) selama 10 tahun dengan menawarkan sejumlah fitur-fitur baru, termasuk peningkatan dukungan terhadap hardware, pengamanan, standar dan sertifikasi, perkakasan untuk pengembang, virtualisasi dan lainnya.

Seperti pada semua rilis-rilis minor, Red Hat Enterprise Linux 5.9 memelihara kompatibilitas mundur dengan semua platform hardware dan software lintas lifecycle pada Red Hat Enterprise Linux 5. Disamping itu, Red Hat Enterprise Linux 5.9 juga merupakan ruang pamer untuk sejumlah peningkatan, termasuk:

- **Meningkatkan dukungan terhadap vendor-vendor hardware utama.** Red Hat Enterprise Linux 5.9 adalah contoh kerjasama yang kuat dengan pembuat hardware utama dalam meningkatkan dukungan terhadap CPU terbaru, chipset dan peningkatan device driver.
- **Melanjutkan komitmen terhadap Sekuriti, Standar dan Sertifikasi.** Red Hat Enterprise Linux senantiasa dibangun dengan pemikiran keamanan, untuk itu Red Hat Enterprise Linux 5.9 telah memperkuat komitmen tersebut. Update fitur-fitur tersebut menegatkan kontrol keamanan, kemampuan dalam memverifikasi dan memeriksa ketahanan dari passwords dan mendukung kebijakan password terbaru permintaan pemerintah. Juga menambahkan dukungan untuk penggunaan modus Federal Information Processing Standard (FIPS) dengan perangkat dmraid root. Modus FIPS kini mendukung RAID device discovery, RAID set activation, dan meragakan properti untuk creation, removal, rebuild dan display.
- **Tools untuk para Pengembang.** Red Hat Enterprise Linux 5.9 menyertakan sejumlah fitur dan perkakasan yang ramah bagi para pengembang, termasuk kemampuan untuk mengembangkan dan menguji coba menggunakan versi terbaru dari open source Java yang tersedia pada OpenJDK 7. Banyak perbaikan pada SystemTap yang baru telah ditambahkan di Red Hat Enterprise Linux 5.9, termasuk compile-server dan dukungan klien pada jaringan IPv6, berkas SystemTap yang lebih kecil, mengkompail lebih cepat, dan dukungan untuk server kompail pada koneksi multiple konkuren (secara bersamaan).
- **Peningkatan dukungan Aplikasi.** Red Hat Enterprise Linux 5.9 menyertakan sebuah paket rsyslog5 baru, yang memberi peningkatan rsyslog ke versi utama 5 dan merupakan paket rsyslog yang lebih cepat dan lebih handal dari pada paket-paket rsyslog yang disertakan di rilis-rilis RHEL sebelumnya. Samba juga telah ditingkatkan ke versi 3.6 berikut penyertaan sejumlah fitur baru, termasuk dukungan SMB2, sebuah print server yang telah dibangun ulang dan perbaikan keamanan default pada semua versi.
- **Kemampuan dan fleksibilitas virtualisasi baru pada lingkungan Multi-vendor.** Red Hat Enterprise Linux 5.9 meningkatkan kegunaan (usability) sistem operasi dalam lingkungan multi-vendor dengan mengenalkan Microsoft Hyper-V drivers yang telah memberi peningkatan kinerja, terutama kegunaan pada tamu di sistem heterogen, lingkungan virtualisasi multi-vendor dan menyediakan perbaikan untuk fleksibilitas maupun interoperabilitas pada perusahaan.
- **Pengelolaan Subscription lebih baik.** Red Hat Enterprise Linux 5.9 menggunakan fitur Red Hat Subscription Management sebagai default, yang memungkinkan pelanggan lebih efektif dan lebih mudah mengelola langganan

layanan (subscriptions) Red Hat Enterprise Linux secara lokal atau dengan perkakas (tools) seperti Subscription Asset Manager, yang semuanya memberi peningkatan dalam pembuatan laporan tentang distribusi dan utilisasi dari subscription, disamping memperbaiki user interface. Pelanggan dipersilakan untuk mengakses bagian Subscription Management pada Red Hat Customer Portal untuk keterangan lebih rinci.

5.6.8. Langkah-langkah instalasi Red Hat Linux Enterprise 5

Linux merupakan sistem operasi yang banyak digunakan oleh pengelola jaringan komputer saat ini. Sebagai sistem operasi, aplikasi yang berjalan di atas platform Linux sudah banyak, mulai dari bahasa pemrograman, multimedia, pengolah kata, pengolah spreadsheet, pengolah grafik, pengolah basis data sampai program-program untuk komputer server. Semua program tersebut umumnya sudah tersedia pada CD distribusi Linux, hanya beberapa program saja yang mungkin harus didownload dari Internet.

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk melakukan instalasi Linux pada komputer, antara lain:

- a. Mengetahui spesifikasi hardware komputer
- b. Mengalokasikan ruang harddisk untuk Linux
- c. Pemilihan paket software
- d. Proses instalasi

Pada praktek ini, distribusi Linux yang digunakan adalah Red Hat Enterprise Linux versi 5 (RHEL 5), yang dirilis pada tanggal 14 Maret 2007. Versi ini merupakan kelanjutan dari RHEL 4 yang dirilis pada bulan 14 Februari 2005. Informasi dan dokumentasi tentang RedHat tersedia pada situs www.redhat.com.

1. Spesifikasi Hardware Komputer

Spesifikasi *hardware* minimal untuk menginstal RHEL 5 adalah:

1. Prosesor Intel x86 (80486/80586/Pentium, disarankan dengan kecepatan di atas 166MHz), SUN SPARC, ALPHA, atau PowerPC.
2. RAM 64 MB. (untuk *graphic mode*, disarankan RAM 256MB)
3. Harddisk kosong 1 GB (untuk partisi boot, *swap*, dan root). Disarankan minimal 3 GB. Instalasi semua paket (*full*) membutuhkan kapasitas sekitar 10 GB.
4. Kartu VGA dengan memori 1 MB.
5. Monitor dengan resolusi 800x600 piksel.
6. Mouse dan keyboard.

2. Alokasi Ruang Harddisk

Agar dapat diinstal sistem operasi Linux, harddisk harus diberi ruang kosong yang dialokasikan untuk Linux. Bila diinginkan *dual booting* dengan sistem operasi Windows, maka partisi untuk Windows dapat diletakkan di depan sedangkan partisi untuk Linux diletakkan di belakangnya.

Untuk instalasi Linux, minimal diperlukan tiga partisi, yaitu:

- Partisi /boot, minimal 100MB. Partisi ini berisi kernel sistem operasi
- Partisi swap, berukuran sekitar dua kali ukuran RAM. Partisi ini dibutuhkan untuk mendukung sistem virtual memory
- Partisi root (diberi simbol /), berukuran minimal 500 MB hingga maksimal sama dengan sisa ukuran harddisk.

3. Peralatan dan Bahan

a. Perangkat keras

Komputer dengan spesifikasi minimal:

- Prosesor Intel Pentium III 800 MHz
- RAM 256 MB
- Harddisk 12 GB
- Memiliki drive CDROM atau DVD ROM

b. Perangkat lunak

- Installer RedHat Enterprise Linux 5.0 dalam bentuk CD/DVD/file ISO

4. Proses Instalasi

1. Nyalakan komputer, lalu masuk ke setup BIOS (dengan menekan tombol Del atau F2, tergantung jenis BIOSnya).
2. Atur agar booting komputer dimulai dari membaca CDROM terlebih dahulu, kemudian simpan konfigurasi BIOS dan keluar (tekan F10).
3. Sesaat setelah komputer booting, masukkan CD pertama dari CD Instalasi RHEL 5. Beberapa saat kemudian, proses instalasi linux akan dimulai.
4. Pada tampilan "**boot:** ", tekan Enter untuk menginstal melalui tampilan grafis.



5. Lewati proses pengetesan CD instalasi linux, dengan memilih **Skip** menggunakan tombol panah, lalu klik **ENTER**.



6. Pada layar **Welcome to Red Hat Enterprise Linux**, klik **Next**.



7. Pada layar **Language Selection**, pilih bahasa yang Anda inginkan untuk instalasi (default: **English**), lalu klik **Next**



8. Pada layar **Keyboard Configuration**, pilih konfigurasi keyboard (dan

mouse) yang Anda gunakan. Biasanya RedHat sudah mendeteksi keyboard dan mouse secara otomatis dan memberikan pilihan yang tepat, sehingga Anda tinggal menekan tombol **Next**.

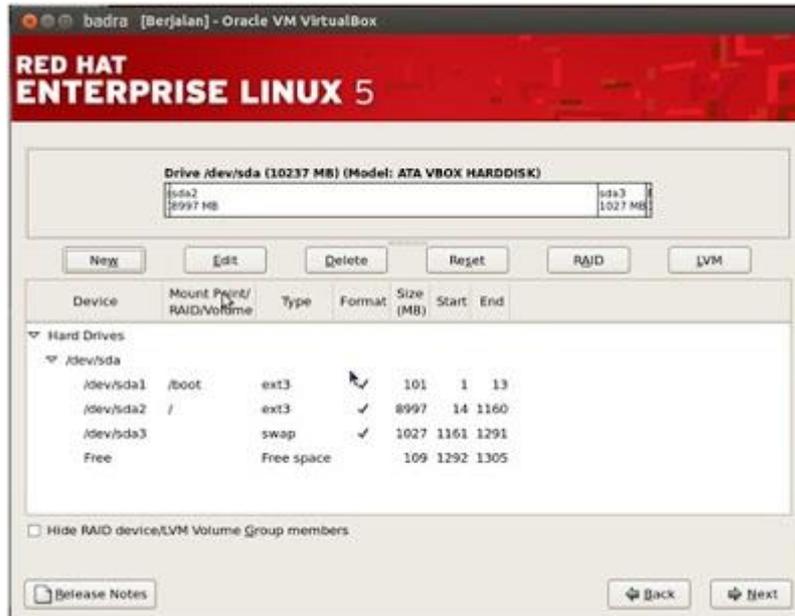


9. Pada layar **Disk Partitioning Setup** , klik pilihan **Manually Partition with Disk Druid**, lalu klik **Next**.



- Pada layar **Disk Setup**, klik **New**.
- Pada jendela **Add Partition**, pada isian **Mount Point** klik **/boot**, Size (MB): **100**, pastikan **Fixed size**, lalu klik **OK**.
- Pada layar **Disk Setup**, klik **New** lagi.
- Pada jendela **Add Partition**, pada isian **File System Type** klik **swap**, Size (MB): **1024**, pastikan **Fixed size**, lalu klik **OK**.
- Pada layar **Disk Setup**, klik **New** lagi.
- Pada jendela **Add Partition**, pada isian **Mount Point** klik **/**, Size (MB): **5000**, pastikan **Fixed size**, lalu klik **OK**.
- Sebelum Anda klik **Next**, pada layar **Disk Setup** gambarkan konfigurasi harddisk komputer Anda sekarang.

Lalu klik **Next**.



10. Pada layar **Boot Loader Configuration**, klik **Next**.



11. Pada layar **Network Configuration**, biarkan konfigurasi jaringan secara otomatis, lalu klik **Next**.



12. Pada layar **Time Zone Selection**, klik lokasi **Asia/Jakarta** pada peta, lalu klik **Next**.



13. Pada layar **Set Root Password**, ketikkan password **ojolali** pada **Root Password** dan ulangi ketikkan password yang sama pada **Confirm**, lalu klik **Next**.

Catatan:

Agar tidak terjadi kasus lupa password, untuk praktek ini semua *root password* adalah

ojolali. Sedangkan untuk user biasa dapat diberi password bebas. Panjang password minimal 6 karakter.



14. Pada layar **Package Group Selection**, telah dicek pilihan-pilihan default. Biarkan terpilih **Customize Later**, lalu klik **Next**.



15. Untuk memulai proses instalasi, pada jendela **About to Install** klik **Next**.



16. Klik **Continue** untuk melanjutkan.



17. Setelah proses instalasi CD 1 selesai, ganti dengan CD 2 dan klik OK pada jendela **Change CDROM** . Lakukan hal yang sama pada CD 3, 4 dan 5 (jika diminta oleh setup).



18. Jika proses instalasi seluruh CD telah selesai, keluarkan CD dari CDROM lalu *reboot* komputer.



19. Proses Instalasi telah selesai

5.6.9. Kelebihan & Kekurangan :

KELEBIHAN :

1. Jauh lebih murah dibandingkan sistem operasi lain

Tentu saja, sistem operasi Linux jauh lebih murah dengan sistem operasi lainnya. Bandingkan saja dengan sistem operasi Windows yang harus mengeluarkan biaya lebih dari 500ribu untuk lisensi originalnya. Linux dapat diperoleh secara gratis, dan juga beberapa dapat diperoleh dengan biaya yang sangat murah.

2. Merupakan sistem operasi yang memiliki code 32 bit

Code 32 bit yang digunakan pada sistem operasi Linux membantu sistem operasi ini dapat berjalan dengan baik, dan membantu menghindari terjadi crash pada saat sebuah aplikasi dijalankan. User juga tidak perlu khawatir jika ingin menginstall aplikasi lain yang diinginkan karena khawatir bit tidak seimbang, operating system linux tidak akan membuat komputer sering hang akibat penggunaan software tertentu selama penggunaan baik-baik saja.

3. Memilki tingkat keamanan yang cukup baik

Tingkat kewanaman dan juga security yang dimiliki oleh sistem operasi linux merupakan tingkat keamanan yang tergolong baik dan tidak kalah dengan sistem operasi lainnya. Bahkan banyak user yang mengklaim bahwa linux memiliki sistem keamanan terbaik apabila dibandingkan dengan sistem operasi populer lainnya.

4. Tampilan grafik yang baik

Jangan kira sebuah software open source seperti linux memiliki tampilan grafik yang buruk. Linux mendukung tampilan grafis yang bagus dan juga *eye catching*. Terutama pada distro linux yang menggunakan sistem full grafis, dimana semua command dan juga perintahnya menggunakan sistem grafis.

5. Mudah untuk dilakukan modifikasi terhadap source code

Bagi para programmer dan juga ahli komputer, penggunaan Linux sangatlah menarik, karena source code dari linux merupakan jenis source code yang *open source* dan juga menggunakan bahasa C. Hal ini akan lebih memudahkan untuk dilakukan modifikasi pada sistem operasi linux.

6. Mendukung akses ke 33 macam sistem file yang berbeda

Sistem operasi linux juga mendukung lebih dari 33 macam sistem file yang umum digunakan pada sistem operasi lainnya. Hal ini mencakup sistem format dari harddisk, format-format software dan file, seperti video, gambar, dan juga format lainnya.

7. Penggunaan Linux lebih terspesifikasi

Linux merupakan salah satu sistem operasi yang terspesifikasi khususnya dari setiap distro pada sistem operasi linux. Melalui dukungan distro-distronya, linux memiliki banyak pilihan sesuai dengan kebutuhan setiap user. Contohnya adalah bagi user yang membutuhkan sistem operasi untuk server, maka bisa menggunakan distro linux yang bernama Redhat. Begitu pula dengan kepentingan dan juga kebutuhan lainnya.

8. Software bawaan sudah terinstall dan dapat digunakan dengan mudah

Linux juga memiliki beberapa software bawaan yang dapat bermanfaat dan juga digunakan dengan mudah. Software ini berhubungan dengan software utilitas, seperti software jaringan dan juga software yang berhubungan dengan driver.

9. Cocok bagi yang hobi melakukan utak atik komputer

Bagi anda yang sering mengotak atik komputer, Linux merupakan salah satu sistem operasi yang pas. *Source code* yang bisa dimodifikasi dan diubah, serta lisensinya yang bersifat open source akan sangat cocok bagi user yang senang melakukan utak atik pada sistem operasi ini, untuk mendapatkan performa yang lebih maksimal.

10. Cocok untuk dijadikan sebagai komputer server

Sistem operasi linux merupakan sistem operasi yang stabil dan juga cepat. Sehingga sangat cocok untuk digunakan pada komputer server, admin, dan juga komputer personal sekalipun. Banyak yang mempertanyakan apakah server berbasis linux dengan server berbasis windows memiliki perbedaan. Pada dasarnya cara kerja server berbasis os manapun akan sama hanya saja berbeda dalam bahasa pemrograman pada osnya, begitu juga server ini mengikuti jalannya prinsip kerja jaringan komputer yang digunakan.

11. Spesifikasi hardware yang tidak terlalu besar

Yang paling penting dari sistem operasi Linux ini adalah spesifikasi hardware yang dibutuhkan sangat rendah. Anda tidak perlu khawatir dengan spek komputer anda yang rendah, karena sistem operasi linux ini dapat berjalan pada komputer dengan spesifikasi yang rendah sekalipun.

12. Penggunaan software linux akan mencegah user dari pembajakan hak cipta

Saat ini, pembajakan pada sistem operasi, terutama sistem operasi Windows sangat marak terjadi. Karena itu, bagi user yang menggunakan sistem operasi linux, user tersebut dapat mendukung penghargaan terhadap hak cipta. Dengan cara tidak menggunakan produk-produk bajakan.

KELEMAHAN :

1. Saat terjadi masalah pada OS Linux, sulit mengatasinya

Tidak banyak teknisi yang memahami sistem operasi linux. Hal ini dikarenakan memang jarang user yang menggunakan sistem operasi Linux, sehingga dukungan terhadap trouble shooting secara fisik agak sulit. Yang bisa dilakukan hanyalah mengandalkan forum-forum linux yang banyak ditemukan di Internet.

2. Dukungan software populer yang kurang

Software populer, seperti games dan juga aplikasi-aplikasi populer masih banyak yang belum mendukung sistem operasi Linux. Hal ini menyebabkan akan sulit untuk menyesuaikan diri dengan menggunakan aplikasi yang kompatibel dengan sistem operasi Linux. Terutama jika menggunakan software gratis, seperti software gratis untuk edit video yang kebanyakan hanya fit pada os windows.

3. Kalah bersaing dengan sistem operasi lainnya, sehingga terlihat inferior

Kelemahan linux yang paling banyak, yaitu kalah bersaing dengan sistem operasi lain seperti Windows dan juga Mac OS. Meskipun bersifat opensource, dan juga murah, hal ini ternyata tidak membuat linux menjadi sangat populer seperti sistem operasi lainnya.

5.6.10. DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.jagatreview.com/2013/06/pr-red-hat-mengumumkan-penawaran-produk-dengan-dukungan-openstack-tersedia-dalam-visi-open-hybrid-cloud/>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Red_Hat_Linux
- <https://access.redhat.com/articles/3078>
- http://www.redhat.com/whitepapers/rhel/Red_Hat_WP050304.pdf
- <http://ftp.gunadarma.ac.id/linux/magazine/infolinux/PDF-INFOLINUX-2009/Binder%20Buku%20Red%20Hat%20%28InfoLINUX%2006-2009%29.pdf>
- <http://badranuraga.blogspot.co.id/2013/06/instalasi-red-hat-enterprise-linux-5.html>
- <http://kelompok5-tkj1-smkn2mks.blogspot.co.id>

5.7. SISTEM OPERASI DEKSTOP (WINDOWS SERVER)

PENDAHULUAN

Microsoft adalah Bagian dari Sistem Informasi yang ada di dunia, *Microsoft* adalah cikal bakal Teknologi informasi yang sampai sekarang ini kita telah nikmati bersama. *Bill Gates* adalah Arsiteknya *Microsoft*, dialah seorang yang menemukan Sistem Operasi *Windows* yang dimulai dari *Windows* Versi 1.0 kemudian dikembangkan dengan Versi 2.x dan 2.1.x dan sekarang perkembangannya sampai *Windows 7*. *Microsoft* juga mulai melirik bisnis Server sehingga *Microsoft* pun menciptakan *Windows NT Server* ini merupakan Sistem Operasi server yang pertama kalinya di ciptakan oleh *Microsoft*. Kemudian pada tahun 2000 *Microsoft* kembali menciptakan Sistem Operasi untuk Server yang diberi nama *Windows Server 2000*. *Microsoft* merilis *Windows 2000* pada 17 Februari 2000, sebuah versi yang sebelumnya dikenal dengan sebutan *Windows NT 5.0* atau "NT 5.0". Versi *Windows 2000* ditujukan untuk dua pangsa pasar, yakni pangsa pasar *workstation* dan juga pangsa pasar *server*.

Pada tahun 2003 *Microsoft* meluncurkan kembali produk sistem operasi server yang diberi nama *Windows Server 2003* sebuah pembaruan untuk sistem operasi *Windows 2000 Server*, yang menawarkan banyak fitur-fitur keamanan yang baru, pemandu "Manage Your Server wizard" yang menyederhanakan peranan sebuah mesin yang menjalankannya, dan juga peningkatan kinerja. *Windows Server 2003* menggunakan kernel *Windows NT* versi 5.2. *Microsoft* pada tahun 2008 kembali meluncurkan sistem operasi berbasis server yang mungkin paling baru dari yang sekarang kita lihat. *Windows Server 2008* merupakan penyempurnaan dari *Windows Server* sebelumnya. *Windows Server* memiliki nama kode "Windows Server Codenamed Longhorn." *Windows Server 2008* dibangun di atas beberapa keunggulan teknologi dan keamanan yang pada awalnya diperkenalkan dengan *Windows Vista*, dan ditujukan agar bisa lebih modular secara signifikan, ketimbang pendahulunya, *Windows Server 2003*.

Sistem operasi *Windows* telah berevolusi dari *MS-DOS*, sebuah sistem operasi yang berbasis modus teks dan command-line. *Windows* versi pertama, *Windows Graphic Environment 1.0* pertama kali diperkenalkan pada 10 November 1983, tetapi baru keluar pasar pada bulan November tahun 1985, yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan komputer dengan tampilan bergambar. *Windows 1.0* merupakan perangkat lunak 16-bit tambahan (bukan merupakan sistem operasi) yang berjalan di atas *MS-DOS* (dan beberapa varian dari *MS-DOS*), sehingga ia tidak akan dapat berjalan tanpa adanya sistem operasi *DOS*. Versi 2.x, versi 3.x juga sama. Beberapa versi terakhir dari *Windows* (dimulai dari versi 4.0 dan *Windows NT 3.1*) merupakan sistem operasi mandiri yang tidak lagi bergantung kepada sistem operasi *MS-DOS*. *Microsoft*

Windows kemudian bisa berkembang dan dapat menguasai penggunaan sistem operasi hingga mencapai 90%.

Windows Server 2008 adalah nama sistem operasi untuk server dari perusahaan Microsoft. Sistem server ini merupakan pengembangan dari versi sebelumnya yang disebut Windows Server 2003. Pada tanggal 15 Mei 2007, Bill Gates mengatakan pada konferensi WinHEC bahwa Windows Server 2008 adalah nama baru dari *Windows Server "Longhorn"*.

Windows Server 2008, adalah sebuah versi baru Windows Server, yang dirilis pada tanggal 27 Februari 2008. Pada saat pengembangannya, Windows Server memiliki nama kode "Windows Server Codenamed Longhorn." Windows Server 2008 dibangun di atas beberapa keunggulan teknologi dan keamanan yang pada awalnya diperkenalkan dengan Windows Vista, dan ditujukan agar bisa lebih modular secara signifikan, ketimbang pendahulunya, Windows Server 2003. Windows Server 2008 dikembangkan dari Windows Server 2003 R2 yang sudah terbukti cukup andal dan aman, untuk membantu meringankan tekanan tersebut, dengan mengotomatisasikan tugas pengelolaan harian, memperketat pengamanan, meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem.

Windows Server 2008 dibangun dari kode yang sama seperti Windows Vista; karenanya Windows Server 2008 memiliki arsitektur dan fungsionalitas yang sama dengannya. Karena Windows Vista, oleh Microsoft, menawarkan kemajuan secara teknis dibandingkan dengan Windows versi sebelumnya, maka hal-hal yang dimiliki oleh Windows Vista juga dimiliki oleh Windows Server 2008.

SEJARAH WINDOWS

Pada tahun 1983, Microsoft mengumumkan pengembangan sebuah antarmuka grafis untuk sistem operasi buatannya, MS-DOS yang telah dibuat untuk sistem IBM PC dan kompatibelnya semenjak tahun 1981.

Awal-awal Versi Windows

Windows 1.0

Versi pertama Microsoft Windows, yang disebut dengan Windows 1.0, dirilis pada tanggal *20 November 1985*. Versi ini memiliki banyak kekurangan dalam beberapa fungsionalitas, sehingga kurang populer di pasaran. Pada awalnya Windows versi 1.0 ini

hendak dinamakan dengan **Interface Manager**, akan tetapi Rowland Hanson, kepala bagian pemasaran di Microsoft Corporation, meyakinkan para petinggi Microsoft bahwa nama "**Windows**" akan lebih "memikat" konsumen. Windows 1.0 bukanlah sebuah sistem operasi yang lengkap, tapi hanya memperluas kemampuan MS-DOS dengan tambahan antarmuka grafis. Selain itu, Windows 1.0 juga memiliki masalah dan kelemahan yang sama yang dimiliki oleh MS-DOS.

Lebih jauh lagi, Apple yang menuntut Microsoft membuat Microsoft membatasi kemampuannya. Sebagai contoh, jendela-jendela di dalam Windows 1.0 hanya dapat ditampilkan di layar secara "*tile*" saja, sehingga jendela tersebut tidak dapat saling menimpa satu sama lainnya. Selain itu, tidak ada semacam tempat yang digunakan untuk menyimpan berkas sebelum dihapus (Recycle Bin), karena memang Apple berkeyakinan bahwa mereka memiliki hak terhadap paradigma tersebut. Microsoft pun kemudian membuang limitasi tersebut dari Windows dengan menandatangani perjanjian lisensi dengan Apple. Itulah windows sekarang yang selalu ada upgrade untuk meningkatkan versi

Windows 2.x

Windows versi 2 pun muncul kemudian pada tanggal 9 Desember 1987, dan menjadi sedikit lebih populer dibandingkan dengan pendahulunya. Sebagian besar populeritasnya didapat karena kedekatannya dengan aplikasi grafis buatan Microsoft, Microsoft Excel for Windows dan Microsoft Word for Windows. Aplikasi-aplikasi Windows dapat dijalankan dari MS-DOS, untuk kemudian memasuki Windows untuk melakukan operasinya, dan akan keluar dengan sendirinya saat aplikasi tersebut ditutup.

Microsoft Windows akhirnya memperoleh peningkatan signifikan saat Aldus PageMaker muncul dalam versi untuk Windows, yang sebelumnya hanya dapat berjalan di atas Macintosh. Beberapa ahli sejarahwan komputer mencatat ini sebagai kemunculan sebuah aplikasi yang laku secara signifikan selain buatan Microsoft sebagai awal kesuksesan Microsoft Windows.

Windows versi 2.0x menggunakan model memori modus real, yang hanya mampu mengakses memori hingga 1 megabita saja. Dalam konfigurasi seperti itu, Windows dapat menjalankan aplikasi *multitasking* lainnya, semacam DESQview, yang berjalan dalam modus terproteksi yang ditawarkan oleh Resi Kiswanto Intel 80286.

Windows 2.1x

Selanjutnya, dua versi yang baru dirilis, yakni Windows/286 2.1 dan Windows/386 2.1. Seperti halnya versi Windows sebelumnya, Windows/286 menggunakan model memori modus real, tapi merupakan versi yang pertama yang mendukung High Memory Area(HMA). Windows/386 2.1 bahkan memiliki kernel yang berjalan dalam modus terproteksi dengan emulasi Expanded Memory Specification (EMS) standar Lotus-Intel-Microsoft (LIM), pendahulu spesifikasi Extended Memory Specification (XMS) yang kemudian pada akhirnya mengubah topologi komputasi di dalam IBM PC. Semua aplikasi Windows dan berbasis DOS saat itu memang berjalan dalam modus real, yang berjalan di atas kernel modus terproteksi dengan menggunakan modus Virtual 8086, yang merupakan fitur baru yang dimiliki oleh Intel 80386.

Versi 2.03 dan kemudian versi 3.0 mendapatkan tuntutan dari Apple karena memang versi 2.1 ini memiliki modus penampilan jendela secara *cascade* (bertumpuk), selain beberapa fitur sistem operasi Apple Macintosh yang "ditiru" oleh Windows, utamanya adalah masalah tampilan/*look and feel*. Hakim William Schwarzer akhirnya membatalkan semua 189 tuntutan tersebut, kecuali 9 tuntutan yang diajukan oleh Apple terhadap Microsoft pada tanggal 5 Januari [[1989"

Kesuksesan dengan Windows 3.0

Microsoft Windows akhirnya mencapai kesuksesan yang sangat signifikan saat menginjak versi 3.0 yang dirilis pada tahun 1990. Selain menawarkan peningkatan kemampuan terhadap aplikasi Windows, Windows 3.0 juga mampu mengizinkan pengguna untuk menjalankan beberapa aplikasi MS-DOS secara serentak (multitasking), karena memang pada versi ini telah diperkenalkan memori virtual. Versi ini pulalah yang menjadikan IBM PC dan kompatibelnya penantang serius terhadap Apple Macintosh. Hal ini disebabkan dari peningkatan performa pemrosesan grafik pada waktu itu (dengan adanya kartu grafis *Video Graphics Array* (VGA)), dan juga modus terproteksi/modus 386 Enhanced yang mengizinkan aplikasi Windows untuk memakai memori lebih banyak dengan cara yang lebih mudah dibandingkan dengan apa yang ditawarkan oleh MS-DOS.

Windows 3.0 dapat berjalan di dalam tiga modus, yakni modus real, modus standar, dan modus 386 Enhanced, dan kompatibel dengan prosesor-prosesor keluarga Intel dari Intel 8086/8088, 80286, hingga 80386. Windows 3.0 akan mencoba untuk mendeteksi modus mana yang akan digunakan, meski pengguna dapat memaksa agar Windows bekerja

dalam modus tertentu saja dengan menggunakan switch-switch tertentu saat menjalankannya

`win /r`: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus real

`win /s`: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus standar

`win /3`: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus 386 Enhanced.

Versi 3.0 juga merupakan versi pertama Windows yang berjalan di dalam modus terproteksi, meskipun kernel 386 enhanced mode merupakan versi kernel yang ditingkatkan dari kernel modus terproteksi di dalam Windows/386.

Karena adanya fitur kompatibilitas ke belakang, aplikasi Windows 3.0 harus dikompilasi dengan menggunakan lingkungan 16-bit, sehingga sama sekali tidak menggunakan kemampuan mikroprosesor Intel 80386, yang notabene adalah prosesor 32-bit.

Windows 3.0 juga hadir dalam versi "multimedia", yang disebut dengan **Windows 3.0 with Multimedia Extensions 1.0**, yang dirilis beberapa bulan kemudian. Versi ini dibundel dengan keberadaan "multimedia upgrade kit", yang terdiri atas *drive* CD-ROM dan sebuah *sound card*, seperti halnya Creative Labs Sound Blaster Pro. Versi ini merupakan perintis semua fitur multimedia yang terdapat di dalam versi-versi Windows setelahnya, seperti halnya Windows 3.1 dan Windows for Workgroups, dan menjadi bagian dari spesifikasi Microsoft Multimedia PC.

Fitur-fitur yang disebutkan di atas dan dukungan pasar perangkat lunak aplikasi yang semakin berkembang menjadikan Windows 3.0 sangat sukses di pasaran. Tercatat, dalam dua tahun sebelum dirilisnya versi Windows 3.1, Windows 3.0 terjual sebanyak 10 juta salinan. Akhirnya, Windows 3.0 pun menjadi sumber utama pemasukan Microsoft, dan membuat Microsoft melakukan revisi terhadap beberapa rencana awalnya.

Beralih sementara ke OS/2

Selama pertengahan hingga akhir 1980an, Microsoft dan IBM bekerja sama dalam mengembangkan sebuah sistem operasi penerus DOS, yang disebut sebagai IBM OS/2. OS/2 dapat menggunakan semua kemampuan yang ditawarkan oleh mikroprosesor Intel 80286 dan mampu mengakses memori hingga 16 *Megabyte*. OS/2 1.0 dirilis pada

tahun 1987, yang memiliki fitur *swapping* dan *multitasking*, selain tentunya mengizinkan aplikasi MS-DOS untuk berjalan di atasnya.

OS/2 versi 1.0 hanyalah sebuah sistem operasi yang berbasis modus teks/*command line* saja. OS/2 versi 1.1 yang dirilis pada tahun 1988 menawarkan antarmuka grafis, yang disebut dengan **Presentation Manager** (PM). Presentation Manager ini menggunakan sistem koordinat yang sama dengan koordinat Cartesius, berbeda dengan sistem operasi Windows dan beberapa sistem GUI lainnya. Penggunaan sistem koordinat tersebut menyebabkan titik x,y 0,0 pada OS/2 diletakkan pada pojok kiri bawah layar, sementara pada Windows, peletakannya pada pojok kiri atas. OS/2 versi 1.2, yang dirilis pada tahun 1989, memperkenalkan sebuah sistem berkas baru, yang disebut dengan *High Performance File System* (HPFS), yang ditujukan untuk menggantikan sistem berkas *File Allocation Table* (FAT).

Pada awal-awal tahun 1990an, hubungan antara Microsoft dan IBM pun meregang akibat munculnya sebuah konflik. Hal ini dikarenakan mereka saling bekerja sama dalam mengembangkan sistem operasi komputer pribadi masing-masing (IBM dengan OS/2 dan Microsoft dengan Windows-nya), keduanya memiliki akses terhadap kode masing-masing sistem operasi. Microsoft menghendaki pengembangan lebih lanjut dari sistem operasi Windows buatannya, sementara IBM memiliki hasrat bahwa semua pekerjaan masa depannya haruslah dibuat berdasarkan sistem operasi OS/2. Dalam sebuah percobaan untuk mengakhiri konflik ini, IBM dan Microsoft akhirnya setuju bahwa IBM akan mengembangkan IBM OS/2 versi 2.0, untuk menggantikan OS/2 versi 1.3 dan Windows 3.0, sementara Microsoft harus mengembangkan sebuah sistem operasi baru, OS/2 versi 3.0, yang akan kemudian menggantikan OS/2 versi 2.0.

Persetujuan ini pun tidak berlangsung lama, sehingga hubungan IBM dan Microsoft pun dihentikan. IBM akhirnya melanjutkan pengembangan OS/2, sementara Microsoft mengganti nama sistem operasi OS/2 versi 3.0 (yang belum dirilis) menjadi Windows NT. Keduanya masih memiliki hak untuk menggunakan teknologi OS/2 dan Windows yang sudah dibentuk sampai pemutusan persetujuan; akan tetapi, Windows NT benar-benar ditulis sebagai sebuah sistem operasi yang baru dan sebagian besar kode bebas dari kode IBM OS/2.

Setelah versi 1.3 dirilis untuk untuk membenarkan beberapa masalah dalam OS/2 versi 1.x, IBM akhirnya merilis OS/2 versi 2.0 pada tahun 1992. Versi 2.0 ini menawarkan peningkatan yang signifikan, yakni sebuah GUI berorientasi objek, yang disebut

dengan *Workplace Shell* (WPS), yang mencakup di dalamnya sebuah dekstop dan dianggap oleh banyak orang merupakan fitur terbaik di dalam OS/2. Microsoft pun akhirnya "menjiplak" beberapa elemen dari *Workplace Shell* pada sistem operasi Windows 95 yang dirilis tiga tahun kemudian. Versi 2.0 juga menawarkan API yang mendukung penuh instruksi 32-bit milik Intel 80386, sehingga menawarkan fitur *multitasking* yang bagus dan mampu mengalokasikan memori hingga 4 *gigabyte*. Meskipun demikian, banyak hal di dalam internal sistem masih menggunakan kode 16-bit, yang mengharuskan *device driver* juga harus ditulis dengan menggunakan kode 16-bit juga, selain tentunya beberapa hal internal lainnya. Hal ini merupakan salah satu alasan mengapa OS/2 kekurangan *driver* perangkat keras. Versi 2.0 juga mampu menjalankan aplikasi DOS dan Windows 3.0, karena memang IBM juga masih memiliki hak untuk menggunakan kode DOS dan Windows setelah "perceraian" hubungan antara mereka.

Pada saat itu, memang tidak jelas siapa yang menjadi pemenang dalam perlombaan yang disebut "*Desktop Wars*", akan tetapi pada akhirnya OS/2 tidak mampu mendapatkan pangsa pasar yang cukup meskipun IBM pada akhirnya merilis beberapa versi OS/2 yang jauh lebih hebat lagi setelah versi 2.0 ini.

Munculnya dualisme: Windows 3.1 turun ke pasar rumahan dan Windows NT turun ke pasar korporat



Logo yang digunakan oleh Microsoft Windows dari 1990 hingga 2000, 2003, 2005

Windows 3.1



Tampilan ruang kerja Windows 3.x

Sebagai respons dari dirilisnya IBM OS/2 versi 2.0 ke pasaran, Microsoft mengembangkan Windows 3.1, yang menawarkan beberapa peningkatan minor terhadap Windows 3.0 (seperti halnya kemampuan untuk menampilkan *font* TrueType Fonts, yang dikembangkan secara bersama-sama dengan Apple), dan juga terdapat di dalamnya banyak sekali perbaikan terhadap *bug* dan dukungan terhadap *multimedia*. Versi 3.1 juga menghilangkan dukungan untuk modus real, sehingga hanya berjalan pada modus terproteksi yang hanya dimiliki oleh mikroprosesor Intel 80286 atau yang lebih tinggi lagi. Microsoft pun pada akhirnya merilis Windows 3.11, yang merupakan versi Windows 3.1 yang mencakup semua tambalan dan perbaikan yang dirilis setelah Windows 3.1 diluncurkan pada tahun 1992.

Windows for Workgroups

Kira-kira pada waktu yang sama, Microsoft merilis Microsoft Windows for Workgroups, yang tersedia baik sebagai tambahan untuk Windows 3.1 dan sebagai sebuah versi yang tercakup di dalamnya lingkungan dasar Windows dan tambahan kemampuan jaringan di dalam sebuah paket. Windows for Workgroups mencakup *driver* jaringan komputer dan *stack* protokol yang lebih baik, dan juga mendukung jaringan secara *peer-to-peer*. Salah satu download opsional untuk Windows for Workgroups adalah *stack* protokol TCP/IP dengan nama kode "**Wolverine**", yang mengizinkan akses ke Internet melalui jaringan korporat. Windows for Workgroups dirilis dalam dua versi, Windows for Workgroups 3.1 dan Windows for Workgroups 3.11. Tidak seperti versi-versi Windows sebelumnya, Windows for Workgroups 3.11 hanya berjalan di dalam modus 386 Enhanced, dan membutuhkan setidaknya mesin dengan prosesor Intel 80386SX.

Semua versi tersebut terus menerus meningkatkan laju penjualan Windows versi 3.x. Meskipun Windows 3.1x masih memiliki banyak kekurangan, yang sebelumnya telah dikoreksi oleh OS/2, seperti nama berkas yang panjang (melebihi 11 karakter, dalam format 8.3), *desktop*, atau proteksi sistem terhadap kelakuan aplikasi yang tidak diinginkan, Microsoft secara cepat mengambil alih pasar GUI di pangsa pasar desktop untuk IBM PC dan kompatibelnya. Windows API pun menjadi standar *de-facto* untuk perangkat lunak konsumen.

Windows NT

Selama waktu itu, Microsoft terus melanjutkan pengembangan sistem operasi yang barunya, yang disebut dengan Windows NT. Arsitek utama dari Windows NT adalah Dave Cutler, yang merupakan salah satu dari pemimpin arsitek sistem operasi VMS di perusahaan Digital Equipment Corporation (DEC), yang kemudian dibeli oleh Compaq yang sekarang bagian dari Hewlett-Packard. Microsoft merekrut Cutler pada tahun 1988 untuk membuat sebuah versi OS/2 yang bersifat portabel, tapi akhirnya Cutler malahan membuat sistem operasi baru.

Sebelum pindah ke Microsoft, Cutler sebenarnya sedang membuat sebuah sistem operasi penerus VMS di DEC, yang disebut dengan *Mica*. Dan pada saat petinggi DEC menggagalkan proyek tersebut, ia keluar dari DEC dan membawa banyak pekerja ahli bersamanya ke Microsoft. DEC memiliki keyakinan bahwa Cutler membawa kode Mica untuk digunakan oleh Microsoft dan menuntutnya. Akhirnya, Microsoft pun kalah dan pada akhirnya disuruh membayar 150 juta dolar Amerika dan memiliki kesepakatan untuk mendukung *chip* CPU baru buatan DEC, DEC Alpha, yang kala itu tercatat sebagai sebuah *chip* tercepat, agar dapat berjalan di dalam Windows NT.

Windows NT 3.1 (bidang pemasaran Microsoft menghendaki Windows NT agar terlihat sebagai kelanjutan dari Windows 3.1) akhirnya muncul pertama kali dalam bentuk Beta bagi para pengembang perangkat lunak pada bulan Juli 1992 dalam sebuah perhelatan *Professional Developers Conference* (PDC) yang dilangsungkan di San Fransisco, California, Amerika Serikat. Microsoft juga mengumumkan keinginannya untuk mengembangkan sebuah sistem operasi penerus bagi Windows NT sekaligus juga pengganti Windows 3.1 pada konferensi tersebut (yang diberi nama kode **Chicago**), yang kemudian akan menyatukan keduanya ke dalam sebuah sistem operasi yang padu. Sistem operasi tersebut diberi nama **Cairo**.

Ternyata Cairo merupakan sebuah proyek yang lebih rumit dibandingkan apa yang telah diantisipasi oleh Microsoft, dan hasilnya NT dan Chicago tidak "bersatu" sampai Windows XP diluncurkan. Selain itu, bagian-bagian Cairo belum muncul di dalam sistem operasi Microsoft Windows hingga saat ini. Contohnya adalah subsistem WinFS, yang merupakan implementasi dari Object File System di dalam Cairo, memang sempat dikerjakan oleh Microsoft dalam beberapa waktu, tapi pada akhirnya Microsoft mengumumkan bahwa mereka menghentikan pengembangan WinFS dan akan menggabungkan teknologi yang dikembangkan untuk WinFS di dalam produk dan teknologi Microsoft yang lainnya, khususnya adalah Microsoft SQL Server.

Dukungan *device driver* untuk Windows NT juga kurang begitu banyak karena memang mengembangkan *driver* untuk Windows NT dianggap rumit oleh beberapa pengembang, selain tentunya Windows NT juga memiliki superioritas dalam model abstraksi perangkat kerasnya. Masalah ini telah menghantui semua versi Windows NT hingga Windows NT 5.0 (Windows 2000) keluar ke pasaran. Para *programmer* pun mengeluh bahwa mengembangkan *device driver* untuk Windows NT adalah sesuatu hal yang rumit, dan para pengembang perangkat keras juga tidak mau mengambil risiko untuk mengembangkan *device driver* untuk sebuah sistem operasi yang memiliki pangsa pasar terbatas. Selain itu, meskipun Windows NT menawarkan performa yang baik dan mampu mengeksploitasi sumber daya sistem secara lebih efisien, dalam beberapa sistem dengan perangkat keras terbatas, Windows NT dianggap sebagai sistem yang boros sumber daya. Hal ini mengakibatkan munculnya opini publik bahwa Windows NT hanya cocok untuk mesin-mesin yang besar dan juga jauh lebih mahal (seperti halnya *workstation* dengan DEC Alpha atau Intel Pentium yang kala itu memang masih baru). Windows NT juga tidak dapat bekerja untuk pengguna pribadi karena kebutuhan sumber dayanya yang tinggi. Selain itu, GUI yang digunakannya hanyalah salinan dari GUI Windows 3.1, yang masih kalah jauh jika dibandingkan dengan Workplace Shell milik OS/2, sehingga alasan Windows NT merupakan pengganti bagi Windows 3.1 tidaklah masuk akal.

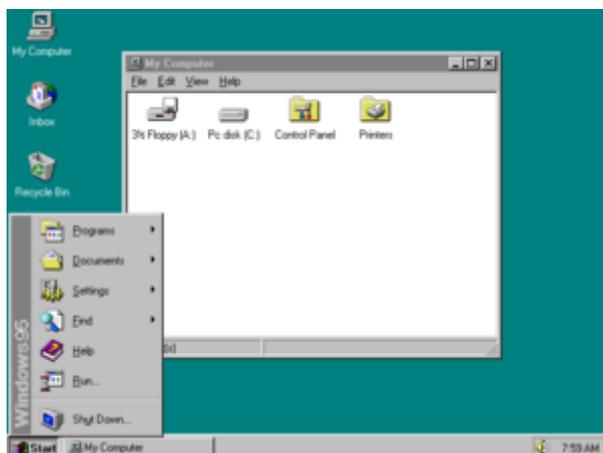
Akan tetapi, fitur-fitur tersebutlah yang membuat Windows NT pilihan yang sempurna untuk pangsa pasar server jaringan lokal (LAN), yang pada tahun 1993 sedang mengalami *booming* besar-besaran, seiring dengan komoditas jaringan di dalam kantor telah meningkat secara drastis. Fitur-fitur jaringan dalam Windows NT menawarkan beberapa pilihan konektivitas jaringan yang luas dan juga tentunya sistem berkas NTFS yang efisien. Windows NT 3.51 merupakan primadona Microsoft saat

terjun ke pasar ini, yang kemudian mengambil alih sebagian besar pangsa pasar yang sebelumnya dimiliki oleh Novell Netware beberapa tahun ke depan.

Salah satu peningkatan terbesar dari Windows NT adalah *Application Programming Interface* (API) 32-bit yang baru, yang dibuat untuk menggantikan Windows API 16-bit yang sudah lama. API 32-bit ini dinamakan dengan Win32 API, dan dari sanalah Microsoft menyebut API 16-bit yang lama sebagai Win16. Win32 API memiliki tiga buah implementasi utama: satu untuk Windows NT (yang merupakan Win32 API terlengkap dengan dukungan ANSI ataupun Unicode), satu untuk Win32s (yang merupakan bagian dari Win32 yang dapat digunakan di atas sistem Windows 3.1), dan juga satu lagi untuk Chicago (yang hanya mendukung ANSI). Hal ini menyebabkan kompatibilitas yang tinggi antara Chicago dan Windows NT, meskipun pada dasarnya kedua sistem tersebut adalah sangat jauh berbeda jika dilihat dari arsitektur dasarnya.

Windows NT merupakan sistem operasi Windows pertama yang dibuat dengan menggunakan *kernel* hibrida, setelah pada versi-versi sebelumnya hanya menggunakan *kernel monolithic* saja.

Windows 95



Tampilan layar Microsoft Windows 95.

Setelah Windows 3.11, Microsoft mulai memulai pengembangan sebuah versi Windows yang berorientasi kepada pengguna yang diberi nama kode **Chicago**. Chicago didesain agar memiliki dukungan terhadap *multitasking* secara *pre-emptive* 32-bit seperti halnya yang terdapat di dalam OS/2 dan Windows NT, meskipun *kernel* 16-bit masih terdapat di dalamnya demi alasan kompatibilitas ke belakang. Win32 API yang pertama kali diperkenalkan pada Windows NT pun diadopsi sebagai sebuah standar antarmuka pemrograman baru yang berbasis 32-bit, dengan

kompatibilitas Win16 juga dipertahankan dengan menggunakan sebuah teknik yang dinamakan dengan "*thunking*". GUI yang baru juga dimiliki oleh sistem operasi, meskipun pada awalnya Microsoft tidak merencanakannya sebagai bagian dari sistem operasi saat dirilis. Memang beberapa elemen antarmuka pengguna yang dimiliki oleh Cairo dipinjam dan ditambahkan kepada sistem operasi tersebut sebagai aspek lainnya dari versi itu (khususnya fitur Plug and Play).

Microsoft tidak mengganti semua kode Windows menjadi 32-bit; banyak bagian di dalamnya masih berupa 16-bit (meskipun tidak menggunakan modus real secara langsung), demi alasan kompatibilitas ke belakang, kinerja, dan waktu pengembangan. Hal ini dan fakta bahwa banyaknya kelemahan dalam desain versi-versi Windows sebelumnya, membuat sistem operasi yang baru ini terganggu efisiensi dan stabilitasnya.

Akhirnya, bagian *marketing* Microsoft menggunakan nama Windows 95 sebagai nama produk bagi Chicago, saat dirilis pada tanggal 24 Agustus 1995. Microsoft memiliki dua keuntungan dari peluncuran ini: 1) adalah mustahil bagi para konsumen untuk menjalankan Windows 95 pada sistem operasi DOS bukan buatan Microsoft yang jauh lebih murah. 2) meskipun jejak-jejak DOS tidaklah pernah dicabut dari sistem operasi tersebut, malahan versi tersebut menancapkan sebuah versi DOS untuk dimuat sebagai bagian dari proses booting, Windows 95 berjalan dengan sendirinya di dalam modus 386 Enhanced, dengan menggunakan memori virtual dan model pengalamatan memori flat 32-bit. Fitur-fitur itu menjadikan aplikasi Win32 untuk mengalamatkan RAM virtual sebanyak maksimal 2 *gigabyte* (dengan 2 *gigabyte* sisanya dicadangkan untuk sistem operasi), dan dalam teorinya mencegah aplikasi tersebut untuk mengganggu ruangan memori yang dimiliki oleh aplikasi Win32 lainnya tanpa adanya persetujuan dari sistem operasi. Dalam hal ini, memang fungsionalitas Windows 95 mendekati apa yang dimiliki oleh Windows NT, meskipun Windows 95/98/Me tidak mendukung memori melebihi 512 megabyte tanpa menyunting konfigurasi sistem yang merepotkan.

Di balik kesuksesan Microsoft, IBM terus melanjutkan pasar OS/2, dengan memproduksi OS/2 versi 3.0 dan OS/2 Warp (versi 4.0). IBM merespons keluhan yang diajukan oleh para konsumen mengenai kebutuhan perangkat keras komputer yang tinggi yang diminta oleh OS/2 versi 2.0, OS/2 versi 3.0 pun dibuat jauh lebih ramping dengan melakukan optimalisasi pada ukuran dan kecepatan. Sebelum Windows 95 dirilis, OS/2 Warp 3.0 bahkan telah dibundel dalam beberapa penyedia perangkat keras mayor di Jerman. Akan tetapi, dengan dirilisnya Windows 95, OS/2 lagi-lagi kehilangan pangsa pasarnya kembali, diambil alih oleh Windows 95.

Mungkin tidak mungkin untuk mencari tahu apa alasan mengapa OS/2 gagal dalam mendapatkan pangsa pasar yang besar. Walaupun OS/2 terus dapat menjalankan aplikasi Windows 3.1, sebenarnya sudah tidak ada yang kekurangan lagi, kecuali pada sebagian kecil dari Windows API yang disebut Win32s. Tidak seperti Windows 3.1, IBM tidak memiliki akses terhadap kode sumber Windows 95 dan tidak mau menggunakan waktu dan sumber daya yang ada untuk melakukan emulasi terhadap Win32 API. IBM juga memperkenalkan OS/2 pada kasus Amerika Serikat versus Microsoft, dengan menyalahkan taktik marketing pada bagian Microsoft, tapi banyak orang mungkin setuju bahwa masalah di dalam bagian *marketing* IBM lah dan dukungannya yang sangat kurang dari para pengembang perangkat lunak yang menyebabkan kegagalan-kegagalan OS/2.

Sebelum menggantinya dengan versi Windows yang baru, Microsoft merilis Windows 95 dalam lima versi berbeda, yakni sebagai berikut:

Windows 95 - rilis yang sebenarnya dari Windows 95

Windows 95 A - mencakup pembaruan Windows 95 *Original Service Release 1* (OSR1) yang dimasukkan secara langsung terhadap instalasi.

Windows 95 B - mencakup beberapa pembaruan mayor lainnya, seperti halnya sistem berkas FAT32, dan Internet Explorer 3.0. Versi ini juga dikenal dengan Windows 95 OSR2, atau banyak orang di Indonesia menyebutnya sebagai Windows 97.

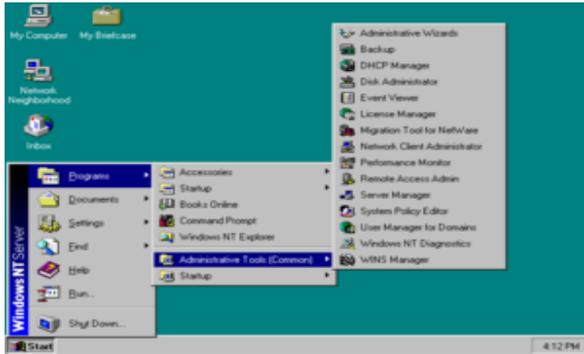
Windows 95 B USB - atau Windows 95 OSR2.1 merupakan versi Windows 95 yang menawarkan dukungan terhadap perangkat keras berbasis bus *Universal Serial Bus/USB*.

Windows 95 C - atau Windows 95 OSR2.5 mencakup semua fitur di atas, ditambah Internet Explorer 4.0. Versi ini merupakan versi yang paling terakhir dirilis dari seri Windows 95.

Windows 95 OSR2, OSR2.1 dan OSR2.5 tidaklah dirilis untuk publik, akan tetapi hanya kepada OEM saja yang mau menggunakan sistem operasi tersebut ke dalam komputer buatannya. Beberapa perusahaan OEM bahkan menjual *hard disk* baru dengan sistem operasi Windows 95 OSR2 di dalamnya.

Selain fitur yang terkandung di dalam Windows 95, Microsoft juga memperkenalkan Microsoft Plus! for Windows 95 yang mencakup beberapa fitur tambahan yang tidak dimiliki oleh Windows 95.

Windows NT 4.0



Tampilan layar Windows NT 4.0 Server.

Microsoft merilis Windows NT 4.0, sebagai penerus Windows NT 3.x yang sukses mengancam dominasi Novell Netware dan UNIX di pasar korporat. Windows NT 4.0 ini pada awalnya dikembangkan sebagai sebuah bagian dari usaha untuk memperkenalkan Windows NT kepada pasar workstation. NT 4.0 memiliki antarmuka yang sama dengan Windows 95, tetapi menggunakan kernel yang sama dengan Windows NT, sehingga lebih stabil. Memang, ada sebuah *patch* tambahan yang tersedia untuk Windows NT 3.51 yang mampu membuat NT 3.51 agar mirip seperti NT 4.0, tapi sangat tidak stabil dan memiliki banyak *bug*. Antarmuka pengguna tersebut pada awalnya memang dikembangkan di atas Windows NT, tapi karena Windows 95 dirilis terlebih dahulu sebelum NT 4.0, maka orang cenderung berpikir "Windows NT 4.0 adalah jiplakan dari Windows 95."

Windows NT 4.0 datang dalam empat versi:

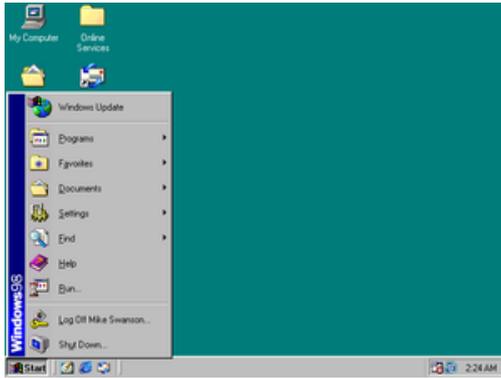
Windows NT 4.0 Workstation

Windows NT 4.0 Server

Windows NT 4.0 Server, Enterprise Edition (yang mencakup dukungan terhadap *clustering* dan SMP hingga 8-way)

Windows NT 4.0 Terminal Server

Windows 98



Tampilan layar Windows 98.

Pada 25 Juni 1998, Microsoft merilis sebuah sistem operasi Windows baru, yang dikenal sebagai Windows 98. Windows 98 dianggap sebagai revisi minor terhadap Windows 95, tapi secara umum dilihat jauh lebih stabil dan dapat diandalkan dibandingkan dengan pendahulunya, Windows 95. Windows 98 mencakup banyak *driver* perangkat keras baru dan dukungan sistem berkas FAT32 yang lebih baik yang mengizinkan partisi untuk memiliki kapasitas lebih besar dari 2 *gigabyte*, sebuah batasan yang terdapat di dalam Windows 95. Dukungan USB di dalam Windows 98 pun juga jauh lebih baik dibandingkan dengan pendahulunya.

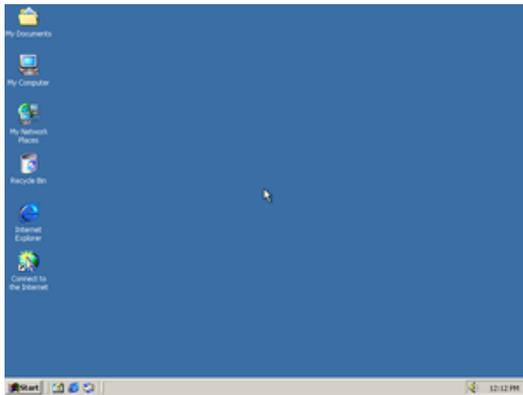
Windows 98 mengundang kontroversi saat Microsoft memasukkan penjelajah web Microsoft Internet Explorer ke dalam sistem operasi dan tidak dapat dicabut, sehingga menjadikan Windows Explorer dan GUI Windows mampu menampilkan direktori seolah-olah halaman web. Hal ini membuka kasus baru, yang disebut sebagai Amerika Serikat versus Microsoft, yang menanyakan mengapa Microsoft replot-repot menjaga dominasinya di dalam sistem operasi komputer pribadi untuk berkompetisi dengan para pesaingnya seperti Netscape dan IBM dengan cara yang tidak jujur.

Pada tahun 1999, Microsoft merilis **Windows 98 Second Edition**, sebuah rilis yang menawarkan banyak peningkatan dibandingkan versi sebelumnya. Internet Connection Sharing, yang merupakan sebuah bentuk dari *Network Address Translation*, yang mengizinkan beberapa mesin di dalam sebuah jaringan lokal agar dapat menggunakan satu buah jalur koneksi Internet bersama-sama pun diperkenalkan pada versi ini. Banyak masalah minor di dalam Windows yang lama telah dikoreksi, yang menjadikan Windows 98 menurut banyak orang sebagai sebuah versi Windows 9x yang paling stabil di antara semua versi Windows 9x lainnya.

Windows 2000



Logo yang digunakan oleh Microsoft Windows selama tahun 2000



Tampilan *desktop* Windows 2000

Microsoft merilis Windows 2000 pada 17 Februari 2000, sebuah versi yang sebelumnya dikenal dengan sebutan Windows NT 5.0 atau "NT 5.0". Versi Windows 2000 ditujukan untuk dua pangsa pasar, yakni pangsa pasar *workstation* dan juga pangsa pasar *server*.

Di antara fitur-fitur Windows 2000 yang paling signifikan adalah Active Directory, sebuah model jaringan pengganti model jaringan NT domain, yang menggunakan teknologi yang merupakan standar industri, seperti *Domain Name System (DNS)*, *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, dan Kerberos untuk menghubungkan antara sebuah mesin ke mesin lainnya. Windows Terminal Services juga, yang pada Windows NT 4.0 hanya terdapat di dalam satu produk saja, pada Windows 2000 terdapat dalam semua versi server. Fitur-fitur baru yang diadopsi dari Windows 98 juga ditanamkan di dalamnya, seperti *Device Manager* yang telah ditingkatkan (dengan menggunakan *Microsoft Management Console*), Windows Media Player, dan DirectX 6.1 (yang memungkinkan sistem operasi berbasis *kernel* Windows NT untuk menjalankan *game*). Windows 2000 juga merupakan versi Windows berbasis *kernel* NT terakhir yang tidak mengharuskan penggunaannya untuk melakukan aktivasi terhadapnya.

Meskipun Windows 2000 dapat memperbarui komputer yang sebelumnya menjalankan Windows 98, Windows 2000 tidaklah dianggap sebagai produk yang cocok untuk pengguna rumahan. Alasannya banyak, di antaranya adalah kurangnya *device driver* untuk banyak perangkat pengguna seperti pemindai (*scanner*) dan juga pencetak (*printer*), pada saat dirilis. Situasi tersebut akhirnya berbalik pada saat Windows XP dirilis oleh Microsoft.

Windows 2000 tersedia dalam enam edisi, yakni:

Windows 2000 Professional

Windows 2000 Server

Windows 2000 Advanced Server

Windows 2000 Datacenter Server

Windows 2000 Advanced Server Limited Edition

Windows 2000 Datacenter Server Limited Edition

Windows Me

Tampilan Windows Millennium Edition screenshot



Logo Windows Me

Pada bulan September 2000, Microsoft memperkenalkan **Windows Millennium Edition** (dikenal juga dengan sebutan Windows Me atau Windows ME). Versi ini memperbarui Windows 98 dengan dukungan multimedia dan Internet yang lebih baik. Versi ini juga memasukkan fitur "*System Restore*," yang mengizinkan para penggunanya untuk mengembalikan keadaan sistem ke sebuah titik yang dikenal baik-baik saja, pada saat sistem operasi mengalami kegagalan. *System Restore* menjadi fitur yang masih

dipertahankan pada Windows XP. Versi ini juga memperkenalkan Windows Movie Maker versi pertama.

Windows Me dibuat dalam waktu yang singkat, kira-kira hanya satu tahun, yang ditujukan hanya untuk mengisi kekosongan rilis antara Windows 98 dan Windows XP sebagai sistem operasi untuk kelas rumahan. Fitur-fitur yang terdapat di dalam Windows Me (seperti Internet Explorer 5.5, Windows Media Player 7.0, dan Microsoft DirectX 7.1) bahkan bisa diperoleh secara gratis dari situs Windows Update, kecuali System Restore. Hasilnya, Windows Me pun tidak dianggap sebagai sebuah sistem operasi yang unik di antara saudara-saudaranya dari keluarga Windows 9x, Windows 95 dan Windows 98. Windows Me juga dikritik karena munculnya masalah kestabilan, dan juga dukungan terhadap MS-DOS yang berjalan di dalam modus real. Orang-orang bahkan menyebut Windows Me sebagai *Windows Mistake Edition*.

Windows Me merupakan sistem operasi terakhir yang dibuat berdasarkan *kernel monolithic* Windows 9x dan MS-DOS. Versi ini pun menjadi versi terakhir sistem operasi Windows yang tidak memiliki Windows Product Activation (WPA).

Windows XP: menyatukan kedua jajaran produk



Logo Microsoft Windows yang didesain ulang oleh Microsoft saat merilis Windows XP, yang digunakan hingga 4 Desember 2006



Tampilan Windows XP menampilkan folder Sample Pictures, Sample Music, dan Control Panel, dengan tema Luna dan *desktop Bliss*.

Pada tahun 2001, Microsoft memperkenalkan Windows XP (yang memiliki nama kode "Whistler" selama pengembangan). Akhirnya, setelah merilis beberapa versi Windows berbasis Windows 9x dan NT, Microsoft berhasil menyatukan kedua jajaran produk tersebut. Windows XP menggunakan kernel Windows NT 5.1, sehingga menjadikan kernel Windows NT yang terkenal dengan kestabilannya memasuki pasar konsumen rumahan, untuk menggantikan produk Windows 9x yang berbasis 16/32-bit yang sudah menua.

Windows XP merupakan versi sistem operasi Windows yang paling lama (paling tidak hingga saat ini), karena memang berkisar dari tahun 2001 hingga tahun 2007, saat Windows Vista dirilis ke konsumen. Jajaran sistem operasi Windows XP akhirnya diteruskan oleh Windows Vista pada 30 Januari 2007.

Windows XP tersedia dalam beberapa versi:

Windows XP Home Edition, yang ditujukan untuk pasar desktop dan laptop rumahan.

Windows XP Home Edition N, sama seperti Home Edition yang biasa, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena memang peraturan Uni Eropa tidak memperbolehkannya.

Windows XP Professional, yang ditujukan bagi para power user dan pebisnis.

Windows XP Professional N, sama seperti Professional Edition, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena peraturan Uni Eropa tidak mengizinkannya.

Windows XP Media Center Edition (MCE), dirilis pada bulan November 2002, merupakan Windows XP Home Edition yang ditujukan untuk dekstop dan laptop dengan penekanan pada hiburan rumahan.

Windows XP Media Center Edition 2003

Windows XP Media Center Edition 2004

Windows XP Media Center Edition 2005, yang dirilis pada 12 Oktober 2004.

Windows XP Tablet PC Edition, yang ditujukan untuk PC Tablet (PC dengan layar sentuh)

Windows XP Tablet PC Edition 2005

Windows XP Embedded, yang ditujukan untuk sistem benam (*embedded system*)

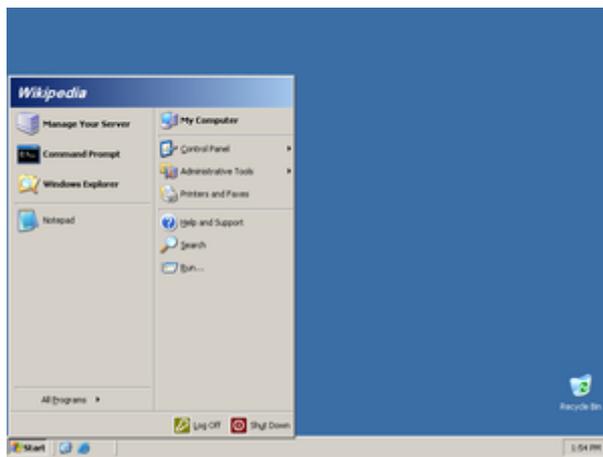
Windows XP Starter Edition, yang ditujukan untuk para pengguna komputer di beberapa negara berkembang.

Windows XP Professional x64 Edition, yang dirilis pada 25 April 2005 untuk sistem-sistem rumahan dan *workstation* yang menggunakan prosesor 64-bit yang berbasiskan set instruksi x86-64 (AMD64 atau Intel EM64T).

Windows XP 64-bit Edition, merupakan sebuah versi Windows XP yang ditujukan untuk jajaran prosesor Intel Itanium, yang mempertahankan kompatibilitas dengan aplikasi 32-bit dengan menggunakan *emulator* perangkat lunak. Versi ini sama saja dengan Windows XP Professional, dari segi fitur-fiturnya. Produk ini dihentikan pada bulan September 2005 saat *vendor* terakhir *workstation* berbasis prosesor Itanium menghentikan produk-produknya sebagai "workstation", karena memang mereka cenderung memfokuskan Itanium sebagai basis komputer server.

Windows XP 64-bit Edition 2003, dibuat berbasiskan basis kode Windows NT 5.2 (sama seperti Windows Server 2003).

Windows Server 2003



Desktop dan menu Start Windows Server 2003.

Pada tanggal 24 April 2003, Microsoft meluncurkan Windows Server 2003, sebuah pembaruan untuk sistem operasi Windows 2000 Server, yang menawarkan banyak fitur-fitur keamanan yang baru, pemandu "**Manage Your Server wizard**" yang menyederhanakan peranan sebuah mesin yang menjalankannya, dan juga peningkatan kinerja. Windows Server 2003 menggunakan kernel Windows NT versi 5.2.

Di dalam Windows Server 2003, beberapa *layanan* yang tidak terlalu dibutuhkan di dalam lingkungan *server* dinonaktifkan secara *default*, terutama "*Windows Audio*" dan "*Themes*" demi alasan kestabilan; Agar dapat menggunakan suara dan tampilan yang sama dengan Windows XP, pengguna harus mengaktifkannya secara manual, melalui *snap-in* Microsoft Management Console `Services.msc` Selain itu, akselerasi perangkat keras untuk kartu grafis juga dimatikan; lagi-lagi pengguna harus mengaktifkannya secara manual, tentu saja jika *device driver* yang digunakan "bisa dipercaya".

Pada bulan Desember 2005, Microsoft merilis **Windows Server 2003 R2**, yang merupakan Windows Server 2003 Service Pack 1 ditambah dengan beberapa paket tambahan. Di antara semua fitur-fitur barunya adalah fitur-fitur manajemen untuk kantor-kantor cabang, dan integrasi identitas yang luas.

Windows Server 2003 tersedia dalam lima buah edisi:

Windows Server 2003, Web Edition

Windows Server 2003, Standard Edition

Windows Server 2003, Enterprise Edition (32-bit dan 64-bit)

Windows Server 2003, Datacenter Edition

Windows Server 2003, Small Business Server

Windows Fundamentals for Legacy PCs sebagai platform *thin client*



Tampilan *desktop* Windows Fundamentals for Legacy PCs

Pada bulan Juli 2006, Microsoft merilis sebuah versi Windows XP Service Pack 2, yang ditujukan untuk pasar *thin-client*, yang disebut sebagai **Windows Fundamentals for Legacy PCs** (WinFLP). WinFLP hanya tersedia bagi para pelanggan Microsoft Software Assurance. Tujuan dibuatnya WinFLP adalah untuk memberikan pilihan *upgrade* kepada para pelanggannya yang masih menggunakan Windows 95, Windows 98, Windows Me, dan Windows NT Workstation. Sebagian besar aplikasi pengguna dijalankan di atas mesin jarak jauh dengan menggunakan Terminal Services atau Citrix.

Windows Vista

Setelah meraih kesuksesan besar dengan Windows XP, Microsoft tidak lantas berhenti begitu saja mengembangkan Windows. Versi terbaru dari Windows, disebut dengan **Windows Vista**, dirilis pada tanggal 30 November 2006 [1] bagi kalangan bisnis sementara untuk kalangan pengguna rumahan dirilis pada tanggal 30 Januari 2007. Windows Vista memang dicanangkan agar memiliki keamanan yang lebih tangguh dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya, dengan memperkenalkan sebuah modus pengguna yang terbatas, yang disebut sebagai *User Account Control* (UAC), untuk menggantikan filosofi "*administrator-by-default*" yang diberlakukan pada Windows XP. Windows Vista juga memperkenalkan fitur grafik yang jauh lebih "memikat", yang disebut dengan **Windows Aero GUI**, aplikasi yang baru (seperti halnya Windows Calendar, Windows DVD Maker dan beberapa *game* baru termasuk Chess Titans, Mahjong, dan Purple Place). Selain itu, Windows Vista juga menawarkan versi

Microsoft Internet Explorer yang lebih aman, serta Windows Media Player versi baru (versi 11).



Windows Vista, menampilkan antarmuka grafis Aero-nya yang memikat, Welcome screen dan menu Start.

Windows Vista menggunakan nomor versi 6.0, sehingga memang terdapat perbedaan versi yang signifikan jika dibandingkan dengan Windows XP yang menggunakan nomor versi 5.1 atau Windows Server 2003 (5.2). Karena, memang Windows Vista memiliki banyak perbedaan yang mendasar, khususnya pada bagian arsitektur dasar sistem operasi.

Windows Vista dijual dalam beberapa edisi:

Windows Vista Starter

Windows Vista Home Basic

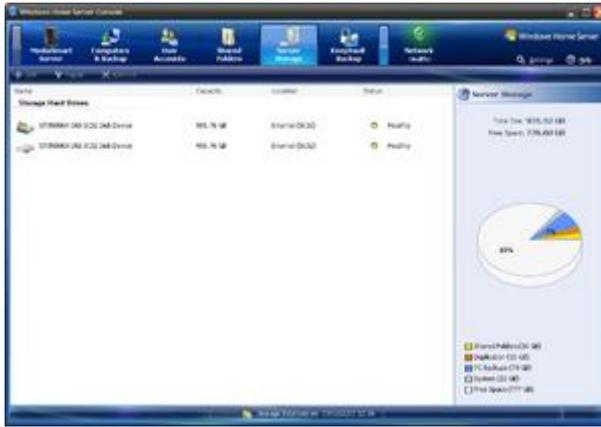
Windows Vista Home Premium

Windows Vista Business

Windows Vista Enterprise

Windows Vista Ultimate

Windows Home Server



Windows Home Server Console

Windows Home Server (sebelumnya memiliki nama kode **Q** singkatan dari *Quattro*) merupakan sebuah produk *server* yang diturunkan dari Windows Server 2003, yang didesain khusus untuk digunakan oleh para konsumen dari pengguna rumahan. Sistem operasi ini diperkenalkan pada tanggal 7 Januari 2007 oleh Bill Gates. Windows Home Server dapat dikonfigurasi dan dipantau dengan menggunakan program *console* yang dapat diinstalasi pada sebuah PC klien. Windows ini memiliki fitur Media Sharing, backup terhadap drive lokal dan drive jarak jauh, dan duplikasi berkas.

Windows Server 2008

Windows Server 2008, adalah sebuah versi baru Windows Server, yang dijadwalkan untuk dirilis pada tanggal 27 Februari 2008. Pada saat pengembangannya, Windows Server memiliki nama kode "**Windows Server Codenamed Longhorn.**" Windows Server 2008 dibangun di atas beberapa keunggulan teknologi dan keamanan yang pada awalnya diperkenalkan dengan Windows Vista, dan ditujukan agar bisa lebih modular secara signifikan, ketimbang pendahulunya, Windows Server 2003.

Windows 7

Rilis selanjutnya setelah Windows Vista adalah Windows 7, yang sebelumnya dikenal dengan sebutan **Blackcomb** dan **Vienna**. Saat pertama kali dirilis, Windows ini memiliki kernel NT versi 6.1 build 7600, yaitu perbaikan dari Windows Vista dimana saat rilis pertama memiliki kernel NT 6.0 build 6000. Windows 7 yang dirilis pada tanggal 22 Oktober 2009 ini memiliki keamanan dan fitur yang baru, diantaranya adalah: Jump List, Taskbar yang membuka program dengan tampilan kecil, Windows Media Player 12, Internet Explorer 8, dan lain-lain. Beberapa fitur yang unik adalah Sidebar yang berganti nama menjadi Gadget dan bebas ditaruh kemana-mana pada desktop (tidak seperti

Sidebar yang hanya bisa diletakkan di tempat tertentu). Fitur itu membuat Windows 7 menjadi menarik. Spesifikasi Windows 7 lebih ringan dan harganya juga lebih murah dari pada Windows Vista.

Sama seperti Windows Vista, Windows 7 juga tersedia dalam 6 edisi yaitu:

Windows 7 Starter

Windows 7 Home Basic

Windows 7 Home Premium

Windows 7 Professional

Windows 7 Ultimate

Windows 7 Enterprise

Windows 8

Pengembangan Windows 8 dimulai sebelum Windows 7 diluncurkan pada tahun 2009. Tanggal 13 September 2011, build 8102 (Windows 8 Developer Preview) dirilis ke publik. Build ini terbuka penuh untuk pertama kalinya dan dilengkapi Start Screen baru, antarmuka pengguna Metro dan sejumlah sampel aplikasi buatan para karyawan magang di Microsoft. Pada tanggal 29 Februari 2012, Microsoft meluncurkan Windows 8 Consumer Preview, versi beta dari Windows 8, build 8250. Untuk pertama kalinya sejak Windows 95, tombol Start tidak lagi muncul di taskbar, meski layar Start-nya masih harus dibuka dengan mengklik sudut kiri bawah layar dan tombol Start di kotak Charm. Pada tanggal 1 Agustus 2012, Windows 8 (build 9200) dirilis dengan nomor build 6.2.9200.16384. Microsoft mengadakan acara peluncuran pada 25 Oktober 2012 dan meluncurkan Windows 8 untuk publik keesokan harinya.

Fitur:

Desain aplikasi Windows 8 UI, yang bisa dibuat dari bahasa pemrograman apa saja, seperti : HTML/CSS, JavaScript, C, C++, C#, dll.

Hilangnya tombol Mulai (digantikan oleh Layar Mulai dan Charms).

Hilangnya tombol start pada desktop

Kompatibel dengan arsitektur Intel, AMD, dan ARM (khususnya tablet).

Kompatibel dengan perangkat berspesifikasi rendah seperti Tablet, Laptop, Netbook, bahkan Smartphone

Portabel di USB (*Windows To Go*).

Windows Explorer menggunakan *ribbon* seperti Office 2010 & 2007, juga berganti nama menjadi 'File Explorer'.

Hybrid Boot, fitur untuk mempercepat waktu *start-up* dengan menyimpan memori inti Windows ke dalam hard disk dan *me-load*-nya tiap booting.

Fitur *pengembalian* (recovery) baru, *Refresh* dan *Reset*. Refresh akan mengembalikan semua file Windows ke kondisi awal tanpa mengubah pengaturan, berkas, atau aplikasi Windows 8 UI. Reset akan mengembalikan komputer ke kondisi standar pabrikan.

Rancangan baru dari Windows Task Manager.

Proses aktivasi yang mudah.

Diperkenalkannya Layar Kunci (Lock Screen).

Bursa Windows, sebagai tempat membeli atau instal aplikasi Windows 8 UI.

Aplikasi media penyimpanan awan baru yang disebut Skydrive.

Antivirus yang sudah terintegrasi dengan Windows Defender.

Pilihan jenis log-in yang beragam, yaitu sandi akun Microsoft/lokal, sandi gambar, dan PIN.

Edisi:

Windows 8

Windows 8 adalah edisi standar Windows untuk arsitektur IA-32 dan x64. Dokumentasi yang didapat dari ImageX tool dan buku Paul Thurrott di Windows 8 juga menyebutkan versi ini sebagai "Core". Edisi ini membawa fitur-fitur yang ditunjukkan untuk pengguna rumahan dan memberikan semua fitur standar Windows 8 seperti Layar Mulai, ubin langsung, Bursa Windows, Internet Explorer 10, dan lain-lain.

Windows 8 Pro

Windows 8 Pro sebanding dengan Windows 7 Professional dan Ultimate dan ditunjukkan pada pengguna tingkat lanjut atau pengguna rumahan tingkat lanjut (dengan Windows Media Center meskipun harus membelinya lagi). Fitur tambahan meliputi kemampuan untuk menerima koneksi Remote Desktop, ikut serta dalam Domain Windows Server, Enkripsi Berkas Sistem, Hyper-V, pemuatan (booting) Virtual Hard Disk, Group Policy, BitLocker dan BitLocker To Go.

Windows 8 Enterprise

Windows 8 Enterprise menyediakan semua fitur di Windows 8 Pro (kecuali kemampuan untuk memasang Windows Media Center), dengan fitur tambahan untuk membantu organisasi TI (lihat tabel dibawah). Edisi ini tersedia untuk pengguna Software Assurance atau pelanggan MSDN dan TechNet Professional, dan dirilis tanggal 16 Agustus 2012.

Windows RT

Windows RT hanya akan tersedia terpasang di perangkat berbasis ARM seperti tablet KP. Windows RT akan terpaket dengan versi yang teroptimalkan untuk sentuh dari versi desktop Microsoft Office 2013 Home and Student (Microsoft Office RT 2013) berisi Word, Excel, PowerPoint, dan OneNote, dan mendukung kemampuan enkripsi perangkat. Beberapa fitur kantor seperti Group Policy dan dukungan domain tidak didukung.

Windows 8.1



Layar Mulai Windows 8.1 Update 1

Rilis selanjutnya setelah Windows 8 adalah Windows 8.1, yang sebelumnya dikenal dengan sebutan **Blue**. Tanggal 26 Juni 2013, build 9431 (Windows 8.1 Free Preview) dirilis ke publik. Build ini terbuka penuh untuk pertama kalinya dan dilengkapi dengan tombol Mulai baru, booting langsung ke desktop, layar kunci yang disempurnakan dan sejumlah aplikasi Metro yang baru. Pada tanggal 27 Agustus 2013, Windows 8.1 (build 9600) dirilis dengan nomor build 6.3.9600.16384. Microsoft mengadakan acara peluncuran pada 17 Oktober 2013 dan meluncurkan Windows 8.1 untuk publik keesokan harinya.

Fitur:

Aplikasi standar baru: Calculator (Modern UI), Alarm, Sound Recorder, Reading List, Food & Drink, Help & Tips, dan sebuah File Manager berbasis Modern UI (menyatu bersama aplikasi SkyDrive Modern UI).

Kembalinya Tombol start pada windows dan Hilangnya aplikasi Messaging.

Terintegrasi dengan Internet Explorer 11 (Preview).



Internet Explorer 11 Preview di Windows 8.1 Preview

PC Settings, merangkul pengaturan-pengaturan Control Panel (berbasis Modern UI).

Windows PowerShell v40: sejumlah perintah baru untuk mengelola Start Screen, Windows Defender, dll.

Bursa Windows 2.0: Tampilan Baru dan lebih fleksibel, memperbarui aplikasi secara otomatis.

Boot ke desktop: Windows 8.1 bisa booting langsung ke desktop tanpa harus ke Layar Mulai.

Layar Mulai: Warna dan Pola latar belakang di Layar Mulai Windows 8 bisa diatur sesuka hati, bahkan bisa disamakan dengan desktop.

Search Heroes: Di Windows 8, kita hanya bisa mencari aplikasi, pengaturan, dan files. Di Windows 8.1, selain mencari aplikasi, pengaturan, dan files, kita juga bisa mencari orang-orang terkenal, artis, kota, atau apa saja; karena pencarian Windows 8.1 sudah terintegrasi dengan internet lewat Bing.

Multitugas fleksibel: Di Windows 8, kita hanya bisa menjalankan 2 aplikasi secara bersamaan. Di Windows 8.1, kita bisa menjalankan 3 atau 4 aplikasi secara bersamaan, tergantung ukuran layar.

Layar Mulai fleksibel: Kustomisasi lebih fleksibel, menggrup, ,menempel, melepas, dan mengubah ukuran ubin aplikasi menjadi lebih mudah.

Tampilan Baru File Explorer: Pustaka (Library) disembunyikan secara default (namun menjadi satu dibawah This PC) dan Computer berubah nama menjadi This PC.

Sama seperti Windows 8, Windows 8.1 juga tersedia dalam 4 edisi yaitu:

Windows 8.1

Windows 8.1 Pro

Windows 8.1 Enterprise

Windows RT 8.1

Windows 10



Desktop Windows 10

Windows 10 merupakan rilis mendatang dari sistem operasi Microsoft Windows. Diperkenalkan pada tanggal 30 September 2014, dirilis pada tanggal 29 Juli 2015.

Sejarah sistem-sistem operasi Microsoft[sunting | sunting sumber]

Pergerakan versi MS-DOS[sunting | sunting sumber]

MS-DOS dan PC-DOS

Windows 95 (MS-DOS 7.0)

Windows 95 OEM Service Release 2.x, Windows 98 (MS-DOS 7.1)

Windows Millennium Edition (MS-DOS 8.0)

Pergerakan versi Windows kelas rumahan[sunting | sunting sumber]

Windows 1.0

Windows 2.0

Windows 2.1 (alias Windows/286 dan Windows/386)

Windows 3.0, Windows 3.1, Windows 3.1 for Workgroups, Windows 3.11, Windows 3.11 for Workgroups (WfW)

Windows 95 (Windows 4.0)

Windows 98 (Windows 4.1)

Windows Millennium Edition (Windows 4.9)

Pergerakan versi Microsoft/IBM OS/2[sunting | sunting sumber]

OS/2 1.0

OS/2 1.1

OS/2 1.2

OS/2 1.3

Pergerakan versi Microsoft berbasis Windows NT[sunting | sunting sumber]

Windows NT 3.1

Windows NT 3.5

Windows NT 3.51

Windows NT 4.0

Windows 2000 (Windows NT 5.0)

Windows XP dan Windows Fundamentals for Legacy PCs (Windows NT 5.1)

Windows Server 2003, Windows XP 64-bit Edition 2003, dan Windows XP Professional x64 Edition (Windows NT 5.2)

Windows Vista dan Windows Server 2008 (Windows NT 6.0)

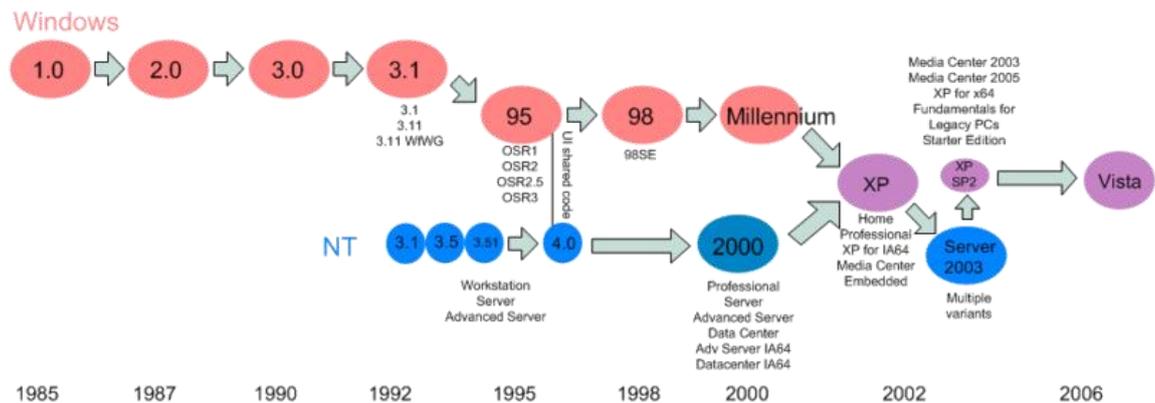
Windows 7 dan Windows Server 2008 R2 (Windows NT 6.1)

Windows 8, Windows RT, dan Windows Server 2012 (Windows NT 6.2)

Windows 8.1, Windows RT 8.1, dan Windows Server 2012 R2 (Windows NT 6.3)

Windows 10 dan Windows Server 2016 (Windows NT 10.0)

Sejarah Windows dalam garis waktu (*timeline*)



Tanggal	16-bit	32-bit	64-bit
20 November 1985	Windows 1.0		
9 Desember 1987	Windows 2.0		
22 Mei 1990	Windows 3.0		

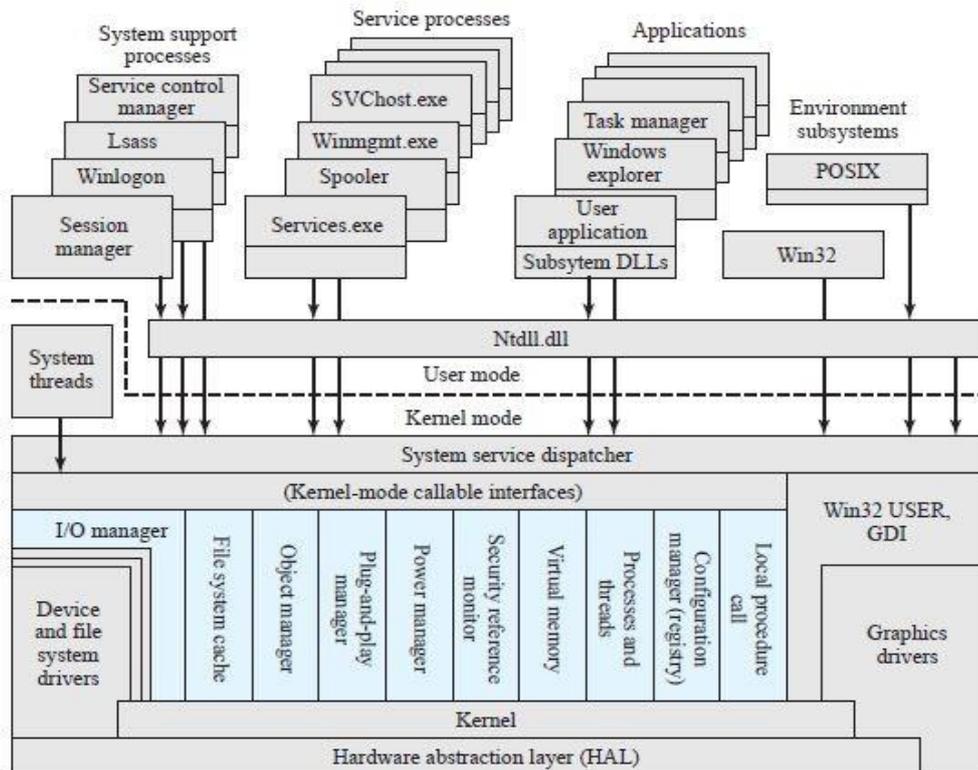
6 April 1992	Windows 3.1		
27 Oktober 1992	Windows for Workgroups 3.1		
27 Juli 1993		Windows NT 3.1	
8 November 1993	Windows for Workgroups 3.11		
21 September 1994		Windows NT 3.5	
30 Mei 1995		Windows NT 3.51	
24 Agustus 1995	Windows 95		
24 Agustus 1996		Windows NT 4.0	
25 Juni 1998	Windows 98		
9 Mei 1999	Windows 98 SE		
17 Februari 2000		Windows 2000	
14 September 2000	Windows Me		

25 Oktober 2001		Windows XP	
24 April 2003		Windows Server 2003	
18 Desember 2003		Windows XP Media Center Edition 2003	
12 Oktober 2004		Windows XP Media Center Edition 2005	
25 April 2005			Windows XP Professional x64 Edition
8 Juli 2006		Windows Fundamentals for Legacy PCs	
30 November 2006		Windows Vista untuk penggunaan dalam bisnis	
30 Januari 2007		Windows Vista untuk penggunaan dalam rumahan. Dirilis dalam 50 negara secara serentak.	
4 November 2007		Windows Home Server	

27 Februari 2008 ^[1]		Windows Server 2008	
22 Oktober 2009		Windows 7	
22 Oktober 2009			Windows Server 2008 R2
6 April 2011			Windows Home Server 2011
4 September 2012			Windows Server 2012
26 Oktober 2012		Windows 8	
18 Oktober 2013 ^{[2][3]}		Windows 8.1	
18 Oktober 2013			Windows Server 2012 R2
29 Juli 2015		Windows 10	
2016			Windows Server 2016

ARSITEKTUR WINDOWS

Windows memiliki arsitektur yang sangat modular. Setiap fungsi system dikelola oleh satu komponen dari OS. Sisa OS dan semua aplikasi mengakses fungsi melalui komponen yang bertanggung jawab menggunakan data standar interfaces. Key system hanya dapat diakses melalui sesuai fungsi. Pada prinsipnya, setiap modul dapat dihapus, upgrade, atau diganti tanpa menulis ulang seluruh system atau standar aplikasi program antarmuka (API).



Lsass = local security authentication server
 POSIX = portable operating system interface
 GDI = graphics device interface
 DLL = dynamic link libraries

Colored area indicates Executive

Keterangan :

- Executive : Berisi dasar layanan OS. Seperti manajemen memori, proses dan manajemen thread, keamanan, I/O, dan komunikasi interprocess.
- Kernel : Mengontrol eksekusi prosesor (s). kernel mengelola benang penjadwalan, proses switching, pengecualian dan penanganan interupsi, dan multiprosesor sinkronisasi. Tidak seperti sisa eksekutif dan tingkat pengguna, kode sendiri kernel ini tidak berjalan di thread.

- **Hardware Abstraction Layer (HAL)** : Maps antara perintah hardware generic dan tanggapan dan mereka yang unik untuk platform tertentu. Ini mengisolasi OS dari platform spesifik hardware differences. The HAL membuat setiap computer sistem bus, memori akses langsung (DMA) controller, interrupt controller, system timer, dan modul memori terlihat sama dengan Eksekutif dan Kernel komponen. Hal ini juga memberikan dukungan yang diperlukan untuk multiprocessing simetris (SMP), menjelaskan selanjutnya.
- **Device Driver** : Perpustakaan dinamis yang memperluas fungsionalitas dari Eksekutif. Ini termasuk driver perangkat keras yang menerjemahkan pengguna I / O fungsi panggilan ke perangkat hardware tertentu I / O permintaan dan komponen perangkat lunak untuk menerapkan sistem file, protokol jaringan, dan setiap ekstensi sistem lainnya yang perlu dijalankan dalam mode kernel.
- **Windowing and Graphics System** : Mengimplementasikan pengguna grafis antarmuka (GUI) fungsi, seperti berurusan dengan windows, antarmuka pengguna kontrol, dan menggambar.

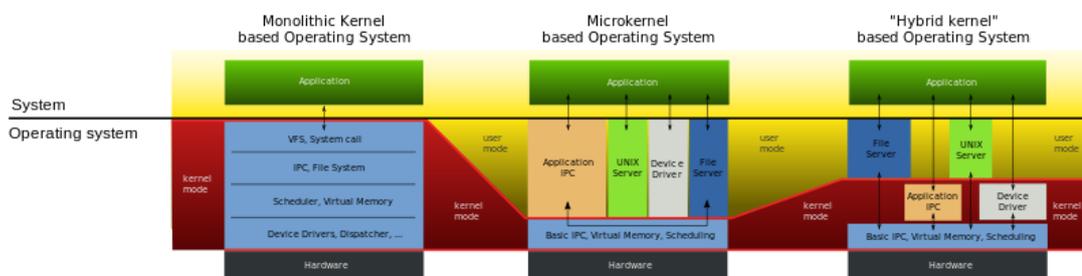
Windows kernel control objects

Asynchronous Procedure Call	Digunakan untuk masuk ke eksekusi thread tertentu dan menyebabkan prosedur untuk disebut dalam modus prosesor tertentu.
Deferred Procedure Call	Digunakan untuk menunda pemrosesan interupsi untuk menghindari menunda hardware interrupts. Juga digunakan untuk mengimplementasikan komunikasi timer dan antar prosesor
Interrupt	Digunakan untuk menghubungkan sumber interupsi ke rutin layanan interupsi oleh cara entri dalam Interrupt Dispatch Tabel (IDT). Setiap prosesor memiliki suatu IDT yang digunakan untuk mengirimkan interupsi yang terjadi pada prosesor itu.
Process	Merupakan ruang alamat virtual dan kontrol informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan satu set thread object. Sebuah proses berisi pointer ke alamat peta, daftar

	benang siap mengandung benda benang, daftar thread milik proses, waktu akumulasi total untuk semua benang melaksanakan dalam proses, dan prioritas dasar.
Thread	Merupakan thread object, termasuk prioritas penjadwalan dan kuantum, dan prosesor thread dapat berjalan.
Profile	Digunakan untuk mengukur distribusi run time dalam blok kode. Keduanya pengguna dan kode sistem dapat diidentifikasi.

TIPE KERNEL

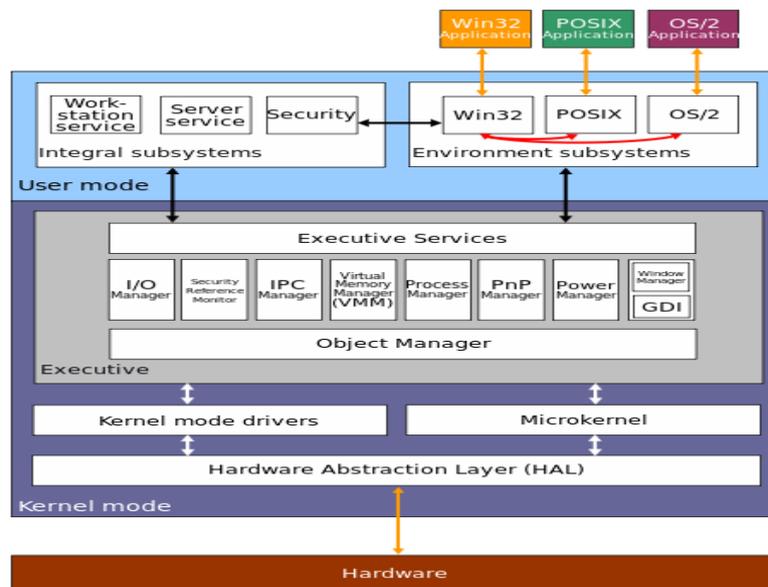
Kernel hibrida merupakan arsitektur kernel yang menggabungkan aspek-aspek yang terdapat pada mikrokernel dan kernel monolitik dalam pengembangan perangkat lunak sistem operasi. Pengkategorian kernel hibrid dipandang kontroversial karena karakteristiknya yang sangat mirip dengan karakteristik kernel monolitik sehingga beberapa kalangan mencibir pengkategorian kernel hibrid hanya sebatas diferensiasi untuk tujuan pemasaran. Umumnya pengkategorian yang lebih diterima adalah kernel monolitik dan mikrokernel (termasuk dalam hal ini nanokernel dan exokernel yang dipandang sebagai versi mikrokernel yang lebih ekstrem).



Gagasan di belakang kernel hibrid adalah membuat suatu struktur kernel yang serupa seperti mikrokernel, namun diimplementasikan sebagai kernel monolitik. Berbeda dengan mikrokernel, semua (atau setidaknya hampir semua) layanan sistem terdapat pada ruang kernel dan bukan pada ruang pengguna. Seperti halnya pada kernel monolitik, tidak ada beban penurunan unjuk kerja seperti pada mikrokernel atas mekanisme penyampaian pesan, dan mekanisme proses lainnya, juga memiliki pemahaman yang sama seperti kernel monolitik, tidak ada keuntungan apapun atas penyediaan layanan pada ruang pengguna.

- KERNEL NT

Contoh yang sangat dikenal atas implementasi kernel hibrid adalah arsitektur dari jajaran sistem operasi windows berbasis NT (Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008, dan Windows 7). Windows berbasis NT seringkali diklasifikasikan sebagai kernel hibrid (atau makrokernel^[1]) daripada sebagai kernel monolitik sebab subsistem emulasi yang terdapat pada NT berjalan pada modus pengguna, dan bukan pada modus kernel seperti yang terdapat pada kernel monolitik. Dan lebih jauh karena tujuan disainnya serupa dengan tujuan disain Mach (salah satu mikrokernel generasi pertama). Sebaliknya, alasan bahwa NT bukanlah termasuk sebagai mikrokernel karena sebagian besar komponen sistem berjalan pada alamat ruang yang sama dengan kernel, seperti halnya pada disain kernel monolitik.



Disain Windows NT memiliki banyak kesamaan dengan yang terdapat pada Mach, salah satu mikrokernel generasi pertama, dan bagian yang terpenting adalah memiliki struktur atas sejumlah koleksi modul yang berkomunikasi melalui antarmuka yang umum dikenal, yang pada mikrokernel kecil hal ini terbatas pada fungsi-fungsi inti seperti penanganan interup level-utama, penjadualan thread, dan sinkronisasi proses-proses sederhana. Hal tersebut memungkinkan tiap-tiap modul untuk menggunakan mekanisme pemanggilan langsung ataupun menggunakan mekanisme IPC sebagai media komunikasi antar modul. Kesamaan tujuan disain lainnya dengan Mach termasuk dalam hal ini dukungan terhadap bermacam-macam arsitektur, yaitu sebuah kernel dengan tingkat abstraksi yang cukup untuk memungkinkan beragam

karakteristik sistem operasi diimplementasikan pada tingkatan di atasnya, dan pengorganisasian yang berbasis objek.^{[2][1]}

Alasan bahwa NT bukanlah sebuah sistem berbasis mikrokernel dalam hal ini karena hampir semua subsistem menyediakan layanan sistem, termasuk bagian eksekutif, berjalan pada modus kernel (dalam ruang alamat yang sama dengan mikrokernel), dan bukan pada modus pengguna seperti yang terdapat pada disain mikrokernel. Atribut ini yang membuat NT serupa dengan versi-versi awal Mach, demikian juga sistem komersil lainnya yang berbasis Mach.

KELEBIHAN DAN KEKURANGAN

- Kelebihan

1. Windows Server 2008 dapat beroperasi tanpa tampilan grafis atau graphical user interface (GUI) dengan adanya teknologi powershell.
2. Pengguna dapat memilih fungsi-fungsi yang dibutuhkannya saja atau menambah fungsi lainnya jika membutuhkan sewaktu-waktu tanpa melakukan instalasi ulang.
3. Kemampuan virtualisasi bahkan embedded (menyatu) dengan Windows Server 2008.
4. Windows Server 2008 mampu mengatur besar bandwidth yang dapat dipakai setiap aplikasi maupun komputer yang terhubung ke jaringan.
5. Windows Server 2008 juga sanggup mengontrol keamanan jaringan dengan fitur Network Access Protection.
6. Server juga dapat mengatur setiap akses identitas ke jaringan agar aman dan praktis dengan adanya fitur read only domain controller.
7. Melalui powershell, administrator tetap dapat memantau komputer di jaringan dari jarak jauh.
8. Lebih aman dalam mengendalikan laju informasi.
9. Peningkatan Kapasitas Server untuk melayani lebih Simultan Koneksinya.
10. Driver disk yang fault toleran yang mendukung disk mirroring dan disk stripping dengan parity (RAID 1 dan RAID 5).
11. Bebas dari Kode 16 Bit milik MS-Dos, mendukung operasi 32 bit dan semua Fitur yang ditawarkan oleh Microprosesor 32 bit seperti dapat mengamati memori hingga 4 Gb dan Terproteksi.
12. Di Desain agar kompatibel dengan Sistem Operasi terdahulu seperti MS-Dos, IBM OS/2.

13. Peningkatan kemampuan layanan server TCP/IP seperti DHCP, WINS dan DNS.
14. Tool untuk mengintegrasikan Netware dan memonitoring Jaringan.
15. Model keamanan berbasis Domain penuh.
16. Terdapat Layanan untuk Macintosh.
17. Bisa Membooting jarak jauh untuk client.
18. Terintegrasi Paket Back Office.
19. Terdapat Network Client Administrator.
20. Fitur pengendalian yang lebih baik (more control). Yaitu fitur yang dapat membuat perusahaan memegang kontrol yang lebih terhadap server mereka.

- Kelemahan

1. Browser yang digunakan sebagai sistem dasar pada sistem perangkat bantu administrasi banyak menggunakan Javascript dan Active X, ternyata mengakibatkan proses sangat lambat. Hal yang sama dengan PC yang menggunakan processor 300 MHz AMD dan 128 MB SDRAM serta 100 MHz Bus tidak bisa diharapkan bekerja dengan lancar seperti yang diharapkan.
2. Pengubahan konfigurasi yang mendasar jarang dapat dilakukan dengan berhasil. Hal ini berlaku untuk nilai default, Format file Log yang bersifat proprietary dan juga pilihan default-indeks, yang kesemuanya secara standar selalu harus disimpan pada drive C. Administrator dalam hal ini harus melakukan pekerjaan yang tak perlu, hingga sistem keseluruhan berjalan sebagaimana mestinya, sebelum dapat melakukan perubahan.
3. Dokumentasi online, yang praktis tidak diperlukan, ketika sistem keamanan tertinggi Active X telah dipilih menyebabkan strategi keamanan yang kurang baik pada IIS.
4. Dibutuhkan pengubahan konfigurasi yang sangat kompleks untuk IIS Server, yang dapat dikatakan sangat sulit dan merepotkan sekali. Dari pihak administrator berpendapat kegiatan perubahan file Registry adalah pekerjaan yang relatif berat untuk sistem yang menggunakan Windows NT sebagai sistem operasinya.

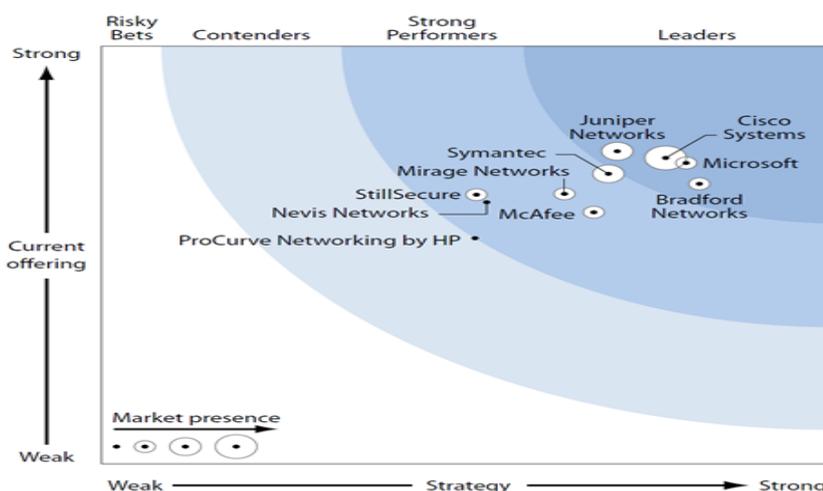
IMPLEMENTASI NAC DI WINDOWS SERVER 2008 R2

Ketika sebuah komputer dihubungkan ke jaringan, sebuah sistem yang dinamakan Network Access Control (NAC) akan memeriksa komputer itu apakah sudah memenuhi ketentuan yang berlaku, misalnya apakah anti-virusnya sudah memiliki signature terbaru, apakah sistem operasinya sudah mendapatkan update patch terbaru, apakah aplikasinya sesuai ketentuan dan sebagainya. Jika semuanya terpenuhi, maka komputer akan bisa melanjutkan mengakses situs-situs Intranet dan Internet yang diperbolehkan sesuai aturan yang berlaku. Jika ada ketentuan yang tidak dipenuhi, maka komputer ini akan dibimbing menuju situs yang menjelaskan kenapa dan bagaimana si user bisa menyelesaikan masalah koneksinya.

NAC sangat penting untuk perusahaan, karena NAC memberikan kemampuan untuk melihat, mengontrol, dan memeriksa :

- Memeriksa spesifikasi/isi setiap komputer client supaya sesuai dengan ketentuan
- Memberi ijin setiap komputer yang sesuai ketentuan dan mengisolasi komputer yang tidak sesuai ketentuan
- Mengawasi setiap perubahan di dalam komputer client, dan memutus sambungan jika terjadi perubahan yang di luar ketentuan

NAC masuk ke industri security, dan di bawah ini adalah hasil riset independen dari Forrester :



Implementasi awal NAC dimulai dengan babak belur beberapa tahun yang lalu, namun sekarang NAC sudah cukup matang sehingga orang sudah harus mempertimbangkan NAC sebagai salah satu komponen kunci di dalam network security.

NAC bukanlah solusi yang berdiri sendiri, melainkan merupakan framework lengkap.

Jika ditinjau secara arsitektur, NAC bisa dibedakan menjadi tiga :

1. NAC berbasis Infrastructure yang diterapkan di komponen jaringan seperti router, switches, dan server
2. NAC berbasis appliance yang dipasang secara out-of-band
3. NAC berbasis Software yang dipasang di sisi client, dan biasanya merupakan satu bagian dari solusi keamanan yang lengkap. Solusi ini merupakan yang paling baik skalabilitasnya dan mudah diterapkan

Microsoft merupakan penyedia solusi NAC untuk endpoint yang paling kuat saat ini.

Microsoft menyebut solusi NACnya sebagai NAP = Network Access Protection.

Solusi NAP ini terdiri dari subsystems di sisi client dan server dengan isolasi jaringan menggunakan 802.1X, DHCP, VLAN dan VPN. NAP merupakan layanan yang diberikan oleh Windows Server 2008, dan sekarang dikembangkan lebih lanjut di Windows Server 2008 R2.

Implementasi NAP di Windows Server 2008 R2 sudah jauh lebih mulus, dengan banyak proses yang sudah terotomasi yang sangat meminimalkan kerja keras dari administrator. Selain itu Windows Server 2008 juga memiliki beberapa cara yang berbeda-beda untuk memeriksa setiap user yang terhubung melalui jenis jaringan yang berbeda. Misalnya user dari LAN hanya perlu pemeriksaan anti-virus, sementara user dari Internet VPN harus melalui pemeriksaan anti virus, anti spam, dan sebagainya (ini sih terserah administratornya). Bahkan jika client menggunakan Windows 7, maka NAP di Windows Server 2008 R2 akan memberikan akses remote yang lebih mulus lagi (lebih mudah, lebih transparan, dan lebih banyak fitur yang hidup).

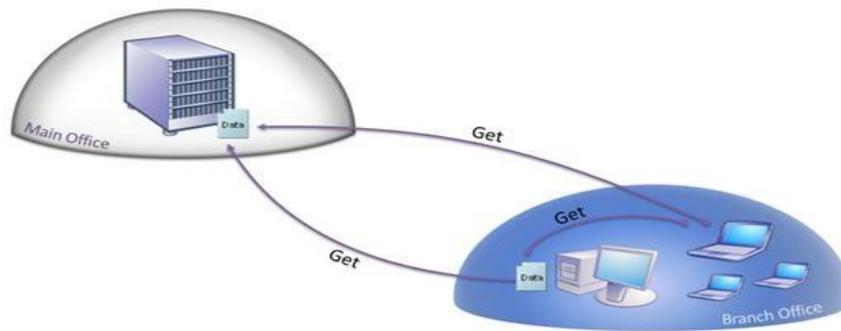
Intranet Cepat dan Responsif dengan Windows Server 2008 R2 Branch Cache

Branch Cache berguna untuk mengurangi waktu tunggu user yang mendownload file melalui jaringan intranet.

Beberapa keuntungan utama yang bisa didapatkan dari Branch Cache adalah :

1. **Peningkatan produktivitas** - user yang berada di kantor cabang akan merasakan aplikasi intranet sama responsifnya dengan ketika mereka berada di kantor pusat. Hal ini dimungkinkan karena Windows Server 2008 R2 menyimpan cache file yang sebelumnya pernah diakses user lain di kantor cabang
2. **Arsitektur yang Fleksibel** – Branch Cache hanya melayani user yang berhak, dan Branch Cache juga selalu memastikan bahwa file yang disajikan adalah yang terbaru. Branch Cache sangat fleksibel, dan bisa bekerja dalam 2 modus : Hosted Cache Mode dan Distributed Cache, untuk melayani berbagai jenis client
3. **Protokol dan serba bisa dan efisien** – Branch Cache hanya menyedot data dari kantor pusat hanya jika ada user yang memerlukannya, memastikannya itu adalah data terbaru dan menyimpannya di kantor cabang. Branch Cache hanya melakukan cache permintaan membaca, bukan menulis (save), dan mendukung protokol standard web seperti HTTP dan HTTPS, dan file server (SMB) sehingga bisa bekerja dengan banyak jenis aplikasi
4. **Sangat Aman dan Cepat** – Branch Cache compatible dengan banyak teknologi security seperti Secure Socket Layer (SSL), SMB signing, dan IPsec, dan tetap bisa meningkatkan performance meskipun isi file terenkripsi
5. **Mudah dan Murah** – Branch Cache sudah tertanam di dalam Windows Server 2008 R2 dan sistem operasi client (Windows 7) sehingga tidak memerlukan tambahan modul apapun di perangkat jaringan di tempat anda, dan setup dapat dilakukan dengan sangat mudah (maklumlah, gaya Microsoft, semua serba dipermudah)

Cara kerja Branch Cache



Branch Cache bekerja di tingkatan server dengan cara menyimpan cache untuk semua lalu lintas permintaan user di kantor cabang akan HTTP dan SMB. User akan segera merasakan peningkatan respon yang luar biasa karena cache akan disimpan secara lokal.

1. ClientA ingin mengakses File1 di lokasi server di pusat
2. Server di pusat akan merespon dengan informasi BranchCache
3. ClientA akan mencari potongan File1 diantara rekan2nya di kantor cabang
4. Kebetulan ClientB adalah salah satu client yang memiliki potongan file itu, ClientB akan menjawab bahwa dia punya file yang dibutuhkan
5. ClientA akan membandingkan hash dari server dan dari ClientB
6. Kalau hash cocok, artinya potongan file itu adalah benar, maka ClientA akan mengambil file dari ClientB
7. Jika hash tidak cocok (misalnya karena sudah berubah karena sesuatu hal), maka proses pengambilan file dari ClientB akan terpurus, dan ClientA akan meminta Server untuk mengirimkan file yang aslinya

REFERENSI

- http://www.academia.edu/5897230/Jurnal_afdal
- https://id.wikipedia.org/wiki/Sejarah_Microsoft_Windows
- https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_versi_Microsoft_Windows
- https://id.wikipedia.org/wiki/Kernel_hibrida
- https://id.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2008
- <http://tkampus.blogspot.co.id/2012/03/perbedaan-antara-windows-server-2003.html>
- <http://tutorial.netkromsolution.com/?p=956>
- http://tonyseno.blogspot.co.id/2009_08_01_archive.html