

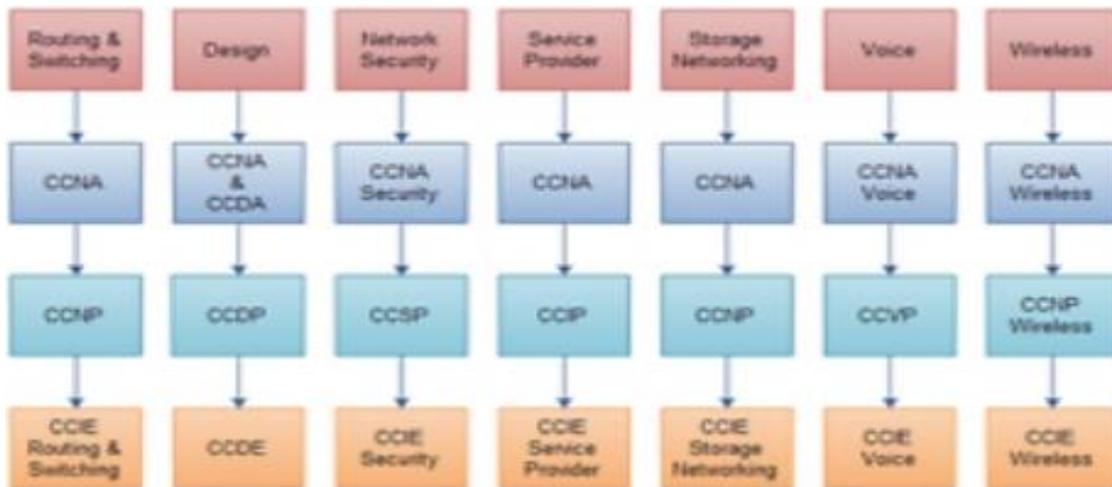
DASAR-DASAR PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER

1. **Sub pokok bahasan yang dibahas ini meliputi :**
 - a. **Konsep dasar perancangan jaringan komputer**
 - b. **Model perancangan jaringan komputer**
2. **Manfaat yang didapatkan setelah mendapatkan materi ini :**
 - a. **Mahasiswa dapat memahami konsep dasar perancangan jaringan komputer**
 - b. **Mahasiswa menguasai model perancangan jaringan komputer**
3. **Pada setiap pokok bahasan terdapat soal latihan dan tugas yang harus diselesaikan**



Konsep Dasar Perancangan Jaringan Komputer

Mengimplementasikan dan mengoperasikan jaringan komputer adalah hal yang tidak begitu sulit dilakukan oleh seseorang yang sudah memiliki cukup pengetahuan tentangnya, namun apakah hasil implementasinya itu sesuai dengan kebutuhan sebuah organisasi adalah tantangan berikutnya. Di dalam sertifikasi keahlian jaringan komputer sendiri ranah implementasi dan operasi dengan ranah desain dipisahkan, contohnya seperti perusahaan vendor jaringan terkenal di dunia Cisco membagi tingkat keahlian menjadi beberapa seperti yang terlihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1 Sertifikasi keahlian di dunia jaringan komputer

Dapat dilihat dari gambar 2.1 bahwa Cisco sendiri membedakan antara implementasi dan operasi serta desain. Dimulai dari tingkat paling awal yaitu *Associate* hingga tingkat paling tinggi yaitu *Expert* di masing-masing bagian.

Desain jaringan komputer memiliki kontribusi vital dan krusial di dalam implementasi dan operasi jaringan komputer, seperti layaknya rumah maka jika tidak didesain dengan baik dari awal maka entah seperti apa jadinya rumah tersebut. Kesuksesan sebuah jaringan komputer pada sebuah organisasi menjadi salah satu faktor kunci yang penting dalam kesuksesan organisasi tersebut, terlebih lagi jika jalannya roda sebuah organisasi sangat ditentukan oleh berhasil atau tidak sebuah jaringan komputer tersebut dirancang, dibangun, diimplementasikan serta dioperasikan dengan baik dan benar.

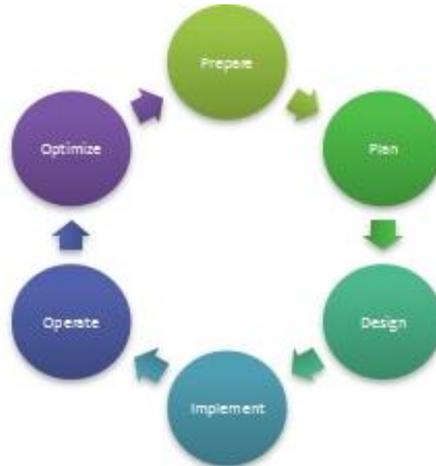
Model Perancangan Jaringan Komputer

Terdapat setidaknya dua model perancangan jaringan komputer yaitu Cisco Model (PPDIOO Model) dan McCabe Model. Pada buku ini akan dibahas kedua model tersebut secara detail.

1. Cisco Model

Cisco membuat sebuah model perancangan jaringan komputer yang dikenal dengan enam tahapan perancangan jaringan komputer yaitu *Prepare*,

Planning, Design, Implement, Operate and Optimize yang disingkat dengan PPDI00 model seperti terlihat pada gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 PPDI00 Model

PPDI00 menghasilkan empat manfaat utama, yaitu :

1. Menurunkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh organisasi/perusahaan, dengan melakukan validasi persyaratan teknologi, perencanaan perubahan infrastruktur dan kebutuhan akan berbagai macam sumberdaya
2. Meningkatkan ketersediaan layanan jaringan, dengan menghasilkan desain jaringan dan melakukan validasi operasi-operasi di dalam jaringan
3. Meningkatkan kemampuan percepatan kemajuan bisnis, dengan mempersiapkan kebutuhan yang berorientasi bisnis, yang didukung oleh strategi penerapan teknologi
4. Meningkatkan kecepatan akses ke aplikasi-aplikasi (software) dan layanan (services), dengan meningkatkan keandalan, ketersediaan, keamanan, skalabilitas dan kinerja

Fase pertama disebut dengan fase **prepare**, pada fase ini meliputi membangun *organizational (business) requirement*, mengembangkan strategi jaringan, mengusulkan konsep arsitektur tingkat tinggi, mengidentifikasi teknologi terbaik yang dapat mendukung arsitektur tersebut. Fase kedua disebut dengan fase **plan**, fase ini meliputi mengidentifikasi *network requirements* termasuk didalamnya tujuan mengapa jaringan dibangun, dimana jaringan akan dipasang, siapa saja yang membutuhkan layanan jaringan tersebut dan sebagainya. Fase ketiga disebut fase **Design** dimana pada fase ini melakukan perancangan jaringan komputer secara menyeluruh dan detail sesuai dengan bisnis yang berjalan, kebutuhan teknis untuk mendukung *availability, reliability, security, scalability, dan performance*. Fase **Implement** dilakukan jika fase **plan** telah disetujui. Tahapan berikutnya disebut dengan fase **Operate**, dimana fase ini termasuk di dalam fase **Implement** namun lebih kepada bagaimana memelihara berjalannya jaringan komputer dengan baik, termasuk didalamnya *fault detection*,

correction dan *performance monitoring*. Fase terakhir disebut dengan fase **Optimized** dimana pada fase ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mencari solusi sebelum terjadinya kerusakan pada jaringan, fase ini bersifat proaktif.

Model PPDIIO diawali oleh tiga langkah yaitu :

- a. Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan (organisasi) dimana ini masuk ke dalam fase **prepare**
- b. Mengidentifikasi karakteristik dari jaringan dan lokasi sekarang, ini termasuk dalam fase **plan**
- c. Mendesain topologi jaringan dan mencari solusinya, ini termasuk dalam fase **Design**

Tahapan berikutnya setelah tiga langkah diatas selesai dilakukan yaitu :

- a. Merancang implementasi dimana langkah ini masih dalam fase **Design**
- b. Mengimplementasikan dan memverifikasi desain, langkah ini masuk dalam fase **Implement**
- c. Memonitor dan mendesain kembali jika diperlukan, langkah ini masuk dalam fase **Operate/Optimize**

Disini akan dijabarkan setiap langkah dimulai dari tiga tahapan awal PPDIIO :

1. **Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan (organisasi)**

Dengan berkembangnya organisasi maka organisasi akan sangat bergantung pada jaringan dan aplikasi yang digunakan. Pengaksesan terhadap data organisasi dan aplikasi-aplikasi yang penting sangat bergantung pada ketersediaan jaringan. Untuk merancang jaringan yang memenuhi kebutuhan *customer*, tujuan dari organisasi, batas-batas organisasi, tujuan teknis dan batasan-batasan teknis haruslah diidentifikasi. Untuk mengidentifikasi kebutuhan *customer* maka perlu didefinisikan sekup dari jaringan yang akan dirancang yaitu dengan memperhatikan hal-hal berikut :

- Apakah jaringan yang akan dirancang adalah jaringan yang baru atau modifikasi dari jaringan yang sudah ada ?
- Apakah rancangan untuk keseluruhan jaringan, bagian dari jaringan atau hanya modul dari bagian jaringan
- Apakah rancangan untuk fungsionalitas tunggal atau fungsional secara keseluruhan ?

Contoh asesmen pada langkah ini yaitu :

Tabel 1 Asesmen sekup dari jaringan yang akan dirancang

Sekup rancangan	Deskripsi
Keseluruhan jaringan	Backbone dari kantor pusat perlu dirancang kembali. Semua LAN kantor cabang akan diupgrade ke teknologi FastEthernet
Network layer	IP Private perlu dirancang kembali, LAN tertentu harus dilakukan

	segmentasi. Routing harus dirancang kembali untuk mendukung perancangan IP Address yang baru untuk menyediakan ketersediaan dan kehandalan jaringan yang lebih baik
Datalink layer	Backbone kantor pusat dan beberapa kantor cabang membutuhkan perangkat dan link yang redundant. Organisasi membutuhkan Wireless site survey untuk menentukan opsi pengembangan dan sekup perangkat

Untuk mendapatkan data-data tersebut maka diperlukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan oleh seorang *network designer* yang bisa didapatkan dari lima langkah berikut ini :

1. Ekstraksi informasi awal dari dokumen organisasi atau mempelajari dokumen organisasi secara rinci
2. Melakukan wawancara langsung dengan *customer*
3. Membuat draf dokumen perancangan
4. Melakukan verifikasi draf dokumen rancangan dengan *customer* untuk mendapatkan persetujuan langsung dari *customer*
5. Merevisi kembali draf dokumen rancangan jika diperlukan untuk mengurangi kesalahan

Untuk memperoleh kebutuhan jaringan yang akan dirancang setidaknya ada lima tahapan yang harus dilalui yaitu :

1. Mengidentifikasi aplikasi jaringan dan layanan aplikasi yang direncanakan

Untuk mengidentifikasi aplikasi jaringan dan layanan aplikasi yang direncanakan seorang *network designer* harus tahu dan harus menentukan aplikasi apa saja yang rencananya akan digunakan oleh *customer* dan level kepentingan untuk masing-masing aplikasi tersebut. Untuk dapat mengidentifikasinya maka dapat dibantu menggunakan tabel sebagai berikut :

Tabel 2. Contoh Identifikasi aplikasi jaringan dan layanan aplikasi

Type Aplikasi	Nama Aplikasi	Level Kepentingan	Catatan
E-Mail	Mozilla Thunderbird	Penting	Untuk mengakses email kantor baik secara online dan offline
Web Browsing	Mozilla Firefox,	Penting	Untuk mengakses web yang diperlukan oleh kantor

	Google Chrome		
VoIP	SJPhone	Sangat Penting	Untuk melakukan percakapan dari Kantor pusat ke kantor-kantor cabang
Database	Oracle	Sangat Penting	Untuk menyimpan semua data kantor baik kantor pusat maupun kantor cabang
Customer Support Application	Custom Application	Sangat penting	Aplikasi untuk membantu keluhan-keluhan customer

Untuk mendukung aplikasi dapat berjalan dengan baik maka diperlukan infrastruktur jaringan yang baik pula, tabel berikut dapat membantu mengidentifikasi layanan jaringan yang dibutuhkan :

Tabel 3 Contoh identifikasi layanan jaringan

Layanan Jaringan	Catatan
Security	<ul style="list-style-type: none"> - Diperlukan teknologi firewall yang sistematis dan menyeluruh untuk melindungi jaringan internal - Diperlukan Antivirus untuk mencegah kerusakan data yang diakibatkan oleh virus - Diperlukan intrusion detection system dan intrusion prevention system untuk melindungi dari ancaman dari luar - Dipertimbangkan menerapkan Authentication, Authorization dan Accounting (hanya user yang terotentikasi dan terotorisasi yang dapat mengakses system serta mencatat semua aktivitas user)
Network Management	Diperkenalkan dan diinstall tools manajemen jaringan terpusat untuk memudahkan dan lebih mengefisienkan manajemen jaringan
Quality of Service (QoS)	Diimplementasikan QoS untuk memprioritaskan paket dan aplikasi tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisasi, termasuk juga didalamnya mengelola bandwidth dengan baik

High Availability	Menyediakan link-link redundant, untuk mengantisipasi error atau terputusnya satu link yang dapat mengakibatkan terganggunya roda organisasi
Voice	Perlu disediakan layanan IP Telephony untuk menghemat biaya komunikasi menggunakan jalur telepon biasa
Camera	Perlu diinstalasi IPCam untuk memonitor akses orang per orang ke ruangan-ruangan vital di dalam organisasi
Video	Perlu disediakan layanan video conference untuk komunikasi secara realtime jarak jauh untuk menghemat biaya perjalanan rapat

2. Menentukan tujuan dari organisasi

Seorang network designer sebelum memulai mendesain jaringan perlu menganalisa tujuan dari organisasi dan batasan-batasannya hal ini diperlukan agar proyek jaringan yang akan dikembangkan dapat berjalan dengan sukses. Untuk mendapatkan tujuan dari organisasi maka beberapa pertanyaan ini dapat dibuat untuk menentukan tujuan dari organisasi :

- Apa yang ingin coba dicapai pada proyek jaringan ini ?
- Apa tantangan bisnis yang tengah dihadapi ?
- Apa konsekuensi jika tidak dapat menjawab tantangan bisnis ?
- Bagaimana mengukur kesuksesan jika pada suatu organisasi dapat diperbaiki atau dibenarkan masalah dan isu yang telah diidentifikasi ?
- Apa aplikasi yang paling penting untuk organisasi ?
- Apa faktor utama dalam proyek jaringan ini ?
- Apa tujuan utama dengan implementasi dari solusi yang baru ?
- Apa teknologi atau layanan yang dibutuhkan untuk mendukung tujuan tersebut ?

Masing-masing organisasi tentu saja memiliki tujuan yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Berikut ini merupakan contoh tujuan dari organisasi komersil :

- Meningkatkan revenue operasi dan profit. Sebuah desain baru dapat mengurangi biaya dalam segmen tertentu. Network designer dapat mendiskusikan dengan ekspektasi customer terkait bagaimana jaringan baru dapat mempengaruhi revenue dan profit.
- Memperpendek siklus pengembangan dan meningkatkan produktivitas dengan meningkatkan ketersediaan data dan komunikasi antar departemen
- Meningkatkan dukungan terhadap customer dan menawarkan layanan customer yang dapat menjawab kebutuhan customer dan meningkatkan kepuasan customer

Pada tabel berikut merupakan contoh mengidentifikasi tujuan dari organisasi :

Tabel 4. Contoh tujuan dari organisasi

Tujuan Organisasi	Data yang dikumpulkan (Situasi terkini)	Catatan
Meningkatkan daya saing	Organisasi A Organisasi B	- Memiliki produk yang lebih baik - Dapat menekan biaya
Mengurangi biaya	Terdapat pekerjaan berulang, misalnya aktivitas input data yang berulang dan menghabiskan waktu	- Diperlukan single data entry - Diperlukan aplikasi yang mudah untuk dipelajari - Diperlukan pertukaran data yang sederhana
Meningkatkan Dukungan terhadap Customer	Order tracking (memiliki layanan penelusuran pesanan) dan dukungan teknis dapat dikerjakan secara individual	- Diperlukan order tracking berbasis web dan web tools untuk dukungan teknis terhadap customer
Menambah layanan terhadap customer	Pesanan dilakukan melalui telepon dan fax Konfirmasi pesanan melalui telpon dan fax	- Diperlukan sistem pemesanan online berbasis web yang aman - Diperlukan sistem konfirmasi pemesanan secara online berbasis web yang aman

3. Menentukan batasan-batasan organisasi

Ketika melakukan asesmen terhadap tujuan organisasi diperlukan mengetahui batasan-batasan yang ada pada organisasi. Organisasi memiliki kemampuannya masing-masing dalam memenuhi tujuan organisasinya, hal ini diperlukan untuk mengukur sejauh mana organisasi dapat memenuhi tujuannya dengan kemampuan yang dimilikinya. Beberapa pertanyaan berikut dapat membantu mengidentifikasi batasan-batasan pada organisasi :

- Pada keadaan seperti apa pekerjaan dapat berjalan dengan baik ?
- Pada keadaan seperti apa pekerjaan dapat berjalan dengan tidak baik ?
- Proses mana pekerja mendapatkan intensif ?
- Apa fokus utama dalam mengimplementasikan solusi baru ?
- Elemen keuangan dan waktu yang bagaimana yang harus dipertimbangkan ?
- Proyek mana yang sudah mendapatkan persetujuan keuangan ?
- Kualifikasi apa yang harus dipenuhi oleh karyawan ? Apakah organisasi berencana akan menambah karyawan baru ? Jika ya peran apa yang dibutuhkan ?
- Apakah organisasi memiliki budget untuk pengembangan teknis bagi karyawan ?

Hal-hal diatas adalah beberapa pertanyaan yang harus dijawab untuk mengetahui batasan-batasan dari organisasi. Beberapa hal berikut biasanya merupakan tipikal batasan-batasan dari organisasi :

- **Budget** : Masalah keuangan adalah masalah krusial pada suatu organisasi hal ini kadang membuat seorang network designer memilih untuk memberikan solusi yang menyesuaikan budget bukan memberikan solusi yang secara teknis terbaik. Masalah budget biasanya berhubungan dengan pembelian perangkat, biaya lisensi software, biaya pemeliharaan, biaya pelatihan karyawan dan sebagainya. Seorang network designer harus mengetahui berapa budget yang dapat dikeluarkan untuk memberikan solusi yang terbaik bagi organisasi.

- **Personel** : Sumber daya manusia juga merupakan hal yang vital pada organisasi. Organisasi membutuhkan karyawan yang terlatih atau bahkan organisasi hanya membutuhkan karyawan saja tanpa peduli karyawan tersebut terlatih atau tidak. Pengetahuan yang cukup terhadap perangkat jaringan dan teknologi jaringan adalah hal yang diperlukan bagi organisasi, karyawan yang tidak terlatih akan menimbulkan biaya baru untuk pelatihan dan bisa saja karyawan membuat kesalahan-kesalahan dalam konfigurasi dan instalasi jaringan hal ini tentu saja akan sangat merugikan organisasi. Oleh karena itu, seorang network designer harus jumlah dan ketersediaan dari karyawan untuk operasional, keahliannya dan kemungkinan-kemungkinan pelatihan yang dibutuhkan.

- **Kebijakan** : Organisasi memiliki beberapa kebijakan terkait protokol, standar, vendor dan aplikasi. Untuk mendesain secara sukses seorang network designer harus mengetahui kebijakan-kebijakan ini. Misalnya seorang network designer harus menentukan kebijakan bagi customer apakah akan menggunakan perangkat jaringan dari satu vendor atau dari beberapa vendor.

- **Jadwal** : Manajemen eksekutif dari sebuah organisasi harus berdiskusi dan menyetujui jadwal pengembangan proyek jaringan untuk menghindari terjadinya kemungkinan ketidaksetujuan terkait dengan waktu tenggat.

Tabel berikut merupakan contoh dari batasan-batasan dari sebuah organisasi :

Tabel 5 Contoh batasan-batasan dari organisasi

Batasan-Batasan Organisasi	Data yang dikumpulkan (Situasi terkini)	Catatan
Budget	Rp. 125.000.000	Budget dapat ditingkatkan sampai dengan Rp. 150.000.000
Personel	Terdapat tiga personel fresh graduate dari Perguruan Tinggi yang memiliki sertifikasi Cisco, 2 diantaranya memiliki sertifikasi CCNA dan 1	Diperlukan penambahan personel terkait dengan tenaga teknis untuk maintenance dan personel lainnya di bagian perencanaan

	diantaranya memiliki sertifikasi CCNP Terdapat 4 personel lainnya sebagai operator jaringan dan memiliki kemampuan administrasi sistem dan aplikasi	
Kebijakan	Memilih untuk menggunakan satu vendor perangkat jaringan dan protokol yang terstandarisasi	Tetap menggunakan perangkat yang ada
Jadwal	Memiliki rencana untuk mengenalkan beragam aplikasi yang baru untuk beberapa bulan kedepan	Aplikasi yang akan segera diperkenalkan adalah IP Telephony, Mesh Wireless dan Video Conference

4. Menentukan tujuan teknis

Tujuan teknis dari proyek jaringan harus ditentukan sebelum langkah perancangan dimulai. Beberapa pertanyaan ini dapat membantu menentukan tujuan teknis :

- Apa teknologi yang diprioritaskan oleh organisasi ?
- Bagaimana isu infrastruktur yang ada atau akan ada pada aplikasi ?
- Apa saja kebutuhan teknis yang dibutuhkan oleh karyawan ?
- Apakah jaringan yang sekarang mengalami masalah unjuk kerja ?
- Bagaimana organisasi mengelola jaringan sekarang ?
- Apakah organisasi mengantisipasi perkembangan jumlah pengguna untuk tahun-tahun kedepan ?

Beberapa daftar berikut yang merupakan gambaran dari tujuan teknis organisasi :

- **Meningkatkan kinerja jaringan** : Dengan peningkatan jumlah pengguna dan memperkenalkan aplikasi yang baru tentu saja akan berdampak pada penurunan kinerja jaringan, maka hal krusial yang diperlukan adalah meningkatkan kinerja jaringan.
- **Meningkatkan keamanan dan kehandalan dari aplikasi dan data yang krusial** : Untuk mencegah meningkatkan ancaman baik dari dalam maupun dari luar, diperlukan peningkatan keamanan dengan melakukan pembaharuan terdapat aturan-aturan keamanan dan teknologi.
- **Menurunkan angka downtime dan pengeluaran yang diakibatkan karena downtime** : Ketika jaringan mengalami masalah maka angka downtime harus ditekan seminimal mungkin dan jaringan harus merespon secepat mungkin untuk meminimalisir biaya-biaya yang terkait karena adanya downtime.
- **Memodernisasi teknologi yang sudah kadaluarsa** : Munculnya teknologi jaringan dan aplikasi yang baru memerlukan pemutakhiran yang rutin dan jika memadai harus dilakukan penggantian perangkat dan teknologi.

Berikut ini merupakan tabel contoh dari tujuan teknis dari suatu organisasi :

Tabel 6 Contoh tujuan teknis

Tujuan Teknis	Presentasi Kepentingan	Catatan
Performance	30	Peningkatan unjuk kerja yang penting adalah di kantor pusat
Security	25	Data transaksi yang penting harus harus diamankan
Availability	20	Harus ditingkatkan sampai 99%
Adaptability	5	
Scalability	10	
Manageability	10	
Total	100	

5. Menentukan batasan-batasan teknis

Seorang network designer juga dihadapkan pada batasan-batasan teknis selama proses perancangan. Beberapa pertanyaan berikut dapat membantu untuk menentukan batasan-batasan teknis :

- Bagaimana organisasi menentukan prioritas dari teknologi ?
- Apa permasalahan teknis yang penting yang membutuhkan penanganan yang segera ?
- Apa rencana organisasi untuk pengembangan teknis bagi karyawan di area-area tertentu ?
- Apakah ada aplikasi yang membutuhkan fitur jaringan yang spesial ?

Beberapa hal penting didalam batasan-batasan teknis diantaranya :

- **Perlengkapan terkini** : proses perancangan jaringan biasanya bersifat progresif penyesuaian perlengkapan terkini dibutuhkan dengan adanya perlengkapan yang baru
- **Ketersediaan bandwidth** : Perkembangan organisasi yang pesat haruslah diiringi dengan ketersediaan bandwidth yang baik untuk dapat mengakses aplikasi.
- **Kompatibilitas aplikasi** : Perancangan jaringan yang baru untuk menyesuaikan dengan aplikasi yang lama namun jaringan yang baru harus mampu beradaptasi dengan aplikasi yang lama
- **Kekurangan personil yang berkualifikasi** : Kekurangan personil yang berkualifikasi akan berdampak pada penambahan biaya pada pelatihan personil.

Berikut ini merupakan contoh batasan-batasan teknis pada suatu organisasi :

Tabel 7 Contoh batasan-batasan teknis dari organisasi

Batasan Teknis	Situasi Terkini	Catatan
Perlengkapan Terkini	Kabel Coaxial	Perlu penggantian ke kabel UTP untuk client dan fiber optic untuk jaringan utama
Ketersediaan Bandwidth	64Kbps Link WAN	Perlu peningkatan kapasitas bandwidth
Kompatibilitas Aplikasi	Aplikasi berbasis IPv6	Perangkat jaringan yang baru perlu mendukung IPv6

2. Mengidentifikasi karakteristik dari jaringan dan lokasi yang telah ada

Didalam mengidentifikasi karakteristik dari jaringan dan lokasi yang telah ada, network designer dapat melakukan tiga langkah sebagai berikut :

a. Mendapatkan masukan dari customer

Mempelajari dokumen yang ada dari customer dan mewancarai langsung customer untuk mendapatkan data terkini terkait dengan jaringan dan lokasi. Masukan dari customer ini dapat berupa :

- Informasi detail dari lokasi (termasuk penanggung jawab, jam operasi dan lain sebagainya). Berikut ini merupakan contoh dari informasi detail dari lokasi :

Identitas Pemilik

Nama Penanggung Jawab :
Alamat :
No.Telp / HP :
Email :

Operasional

- ❖ Waktu operasional : <Diisi dengan jam operasional>
- ❖ Pengguna : <Diisi dengan daftar pengguna jaringan>
- ❖ Maintenance : <Pihak yang memelihara jaringan>

Prosedur

- ❖ Prosedur Keamanan Fisik : <Diisi secara detail prosedur keamanan fisik>
- ❖ Keamanan Jaringan : <Diisi secara detail prosedur keamanan jaringan baik intranet maupun internet>

- Infrastruktur jaringan yang telah ada, termasuk didalamnya yaitu lokasi dan tipe server, lokasi dan tipe perangkat jaringan, penempatan kabel, jalur-jalur pengkabelan, pengontrolan terhadap lingkungan (ventilasi, penyejuk ruangan, pemanas air dan lain sebagainya), lokasi dari layanan telepon, lokasi dan kecepatan dari WAN, serta lokasi sumber daya listrik.
- Topologi jaringan, skema pengalamatan, routing protocol yang digunakan
- Informasi tentang layanan jaringan yang diharapkan

b. Melakukan audit jaringan

Melakukan asesment terhadap jaringan, hal ini untuk melihat secara detail tentang jaringan mulai dari hardware jaringan hingga software jaringan yang digunakan. Aktivitas di dalam audit jaringan yaitu :

- Membuat daftar perangkat jaringan
- Membuat rincian spesifikasi hardware dan versi termasuk software dari hardware tersebut
- Konfigurasi dari perangkat jaringan
- Output dari beberapa tools audit jaringan
- Info Link, CPU dan penggunaan memori pada perangkat jaringan
- Membuat list port, modul, dan slot di perangkat jaringan yang tidak digunakan

Berikut ini merupakan contoh aktivitas audit jaringan :

Tabel 8 Daftar perangkat jaringan dan spesifikasinya

No.	Nama	Spesifikasi
1.	Cisco Catalyst 3650	Platform : Cisco Catalyst 3650 Cisco IOS Version : 12.2 Flash : 64 MB
2.	Cisco Catalyst 2950	Platform : Cisco Catalyst 2950 Device Type :Switch - 24 ports – managed Cisco IOS Version : 12.2
3.	Dlink-DES1060A	Number of Ethernet Ports: 16 Power Consumed: 2.3 W
4.	Allied Tellesis AT-FS750/48	Subtype : Fast Ethernet DRAM : 32MB Flash : 4MB

5.	Tenda S108	Standards : IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x Port : 5*10/100M auto-negotiation RJ45 ports (Auto MDI/MDIX)
----	------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



KEX TECH
Input Voltage : Power supply unit: 100V-240V AC
Wireless Network Type : WiFi 802.11b/g/n
Dimension : 1 x 6 x 7 cm
Frequency range: 2.4-2.4835GHz
Wireless transmit power: 14 ~17 dBm (Typical)



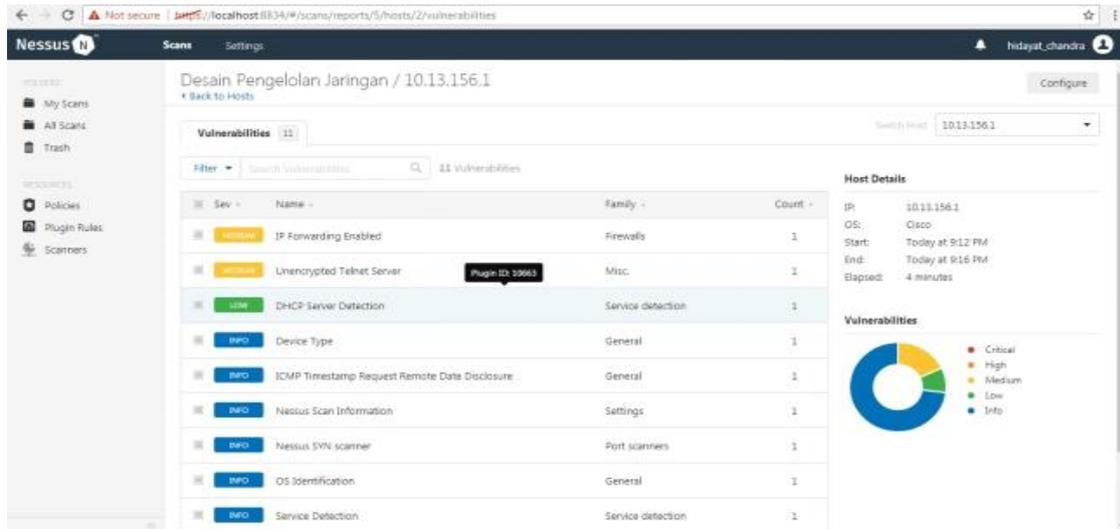
LAN Hub 16 Port TP-Link TL-SF1016D
Standards and Protocols : IEEE802.3, 802.3u, 802.3x, CSMA/CD, TCP/IP
Basic Function : Wire-speed Performance, MAC Address Auto-Learning and Auto-aging
IEEE802.3x Flow Control : Full-Duplex Mode (20/200Mbps)
MAC Address Table : 1k
Transmission Method : Store-and-Forward
Ports : 16x 10/100Mbps Auto-Negotiation RJ45 ports (Auto MDI/MDIX)
Network Media : 10Base-T(UTP CAT 3/4/5),



HPE SIMPLIVITY 380
Workloads : General Virtualization, VDI (VMware Horizon)
Compute : Dual Intel® Xeon® E5-2600 v4 (Broadwell) 16-44 cores
Memory : 142-1467 GB
Storage : 5-12 1.9 TB SSD for effective storage capacity of 6-40 TB
Networking : 2 x 10GbE (SFP+) and 2 x 1GbE (RJ45) up to 1 additional NICs on dual CPU: 2 x 10GbE (SFP+), 2 x 1GbE (RJ45) or 4 x 1GbE (RJ45)

Gambar 3. Beragam Spesifikasi Perangkat Jaringan untuk Network Audit

Salah satu output network audit tools yang dapat digunakan :



Gambar 4. Ouput Network Audit Tools

c. **Menganalisa lalu lintas jaringan**

Menganalisa lalu lintas jaringan guna mengidentifikasi profil dari jaringan (apa saja yang diakses oleh pengguna, protokol apa saja yang sering digunakan, IP Address mana saja yang sering menggunakan jaringan, IP Address tujuan yang sering dikunjungi dan lain sebagainya).

Beberapa contoh berikut merupakan aktivitas lalu lintas jaringan :

Name : Google Chrome

Description : Website internet browser

Protocol : Hyper Text Transfer Protocol(HTTP) port 80

Server : 1

Clients : 26

Importance : High

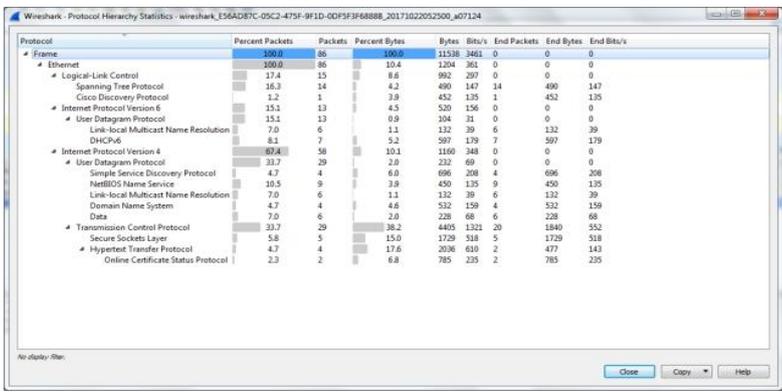
Name :Zimbra desktop

Description : Email client

Protocol : SMTP Port 587

Importance : Medium

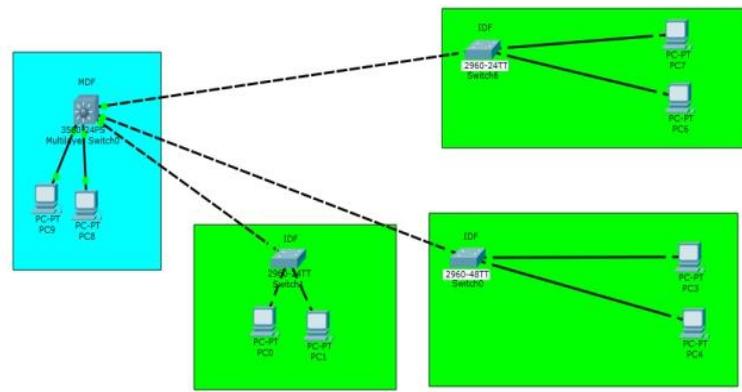
Name : Mozilla
Description : Web Browser Software
Protocol : HTTP Port 80
Scope : Campus
Name : Chrome
Description : Web Browser Software
Protocol : HTTP Port 80
Scope : Campus



Gambar 5 Contoh Output Network Analysis Tools

3. Mendesain topologi jaringan dan mencari solusinya

Langkah terakhir pada tahapan perancangan jaringan adalah dengan mendesain topologi jaringan yang baik benar dan solusi yang tepat terkait dengan topologi jaringan yang telah dibuat sebelumnya :



Gambar 6 Contoh Topologi Jaringan

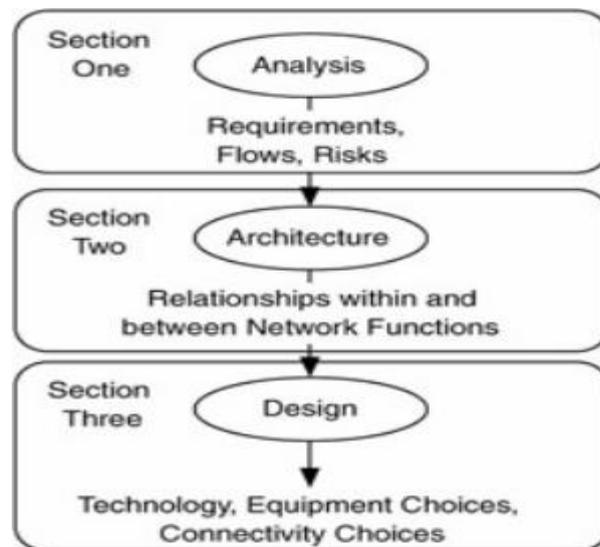
Solusi dari topologi jaringan sebagai berikut :

No	Perangkat	Jumlah	Spesifikasi
1	Switch Multilayer	1	Cisco Catalyst 3500 Multilayer Switch 10/100 FastEthernet Port 1 GigabitEthernet

			Stackable
2	Switch L2	3	Cisco Catalyst 2960 Switch 24 FastEthernet Port
3	PC Desktop	20	Core i7 Processor 8 GB Memory 1 TB Harddrive DVD Drive

5. McCabe Model

Mode perancangan jaringan komputer yang kedua disebut dengan McCabe model, gambar 7 menunjukkan tahapan pada McCabe model :



Gambar 7. McCabe Model

Pada McCabe model tahapan analisis, arsitektur dan desain jaringan akan membantu desainer jaringan dalam mengidentifikasi dan menerapkan layanan jaringan dan level kinerja yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan user. Tiga tahapan tersebut adalah proses yang digunakan untuk menghasilkan desain yang logis, dapat produksi kembali dan dapat dipertahankan dalam waktu yang lama.

Analisis jaringan, arsitektur, dan desain adalah proses yang digunakan untuk menghasilkan desain yang logis, dapat direproduksi, dan dipertahankan. Proses-proses ini saling berhubungan, karena output dari satu proses digunakan secara langsung sebagai input ke yang berikutnya, sehingga menciptakan arus informasi dari analisis ke arsitektur, dan dari arsitektur ke desain. Analisis jaringan memerlukan mempelajari apa yang dibutuhkan pengguna, aplikasi, dan perangkat dari jaringan. Tiga fase ini juga tentang memahami perilaku jaringan dalam berbagai situasi. Analisis jaringan juga menentukan, menentukan, dan menjelaskan hubungan di antara pengguna, aplikasi, perangkat, dan jaringan. Dalam proses, analisis jaringan menyediakan fondasi untuk semua keputusan arsitektur dan desain mengikuti. Tujuan dari analisis jaringan ada dua:

pertama, untuk mendengarkan pengguna dan memahami kebutuhan mereka; dan kedua, untuk memahami sistem. Dalam menganalisis jaringan diperiksa keadaan jaringan yang ada, termasuk masalah apa pun yang mungkin terjadi. Dikembangkan serangkaian pernyataan masalah dan tujuan yang menggambarkan apa yang akan ditangani oleh jaringan target kami. Dan dikembangkan persyaratan dan arus lalu lintas, serta pemetaan pengguna, aplikasi, dan perangkat, untuk mendukung pernyataan dan tujuan masalah kami. Dengan demikian, jaringan analisis membantu kami memahami masalah apa yang dipecahkan, dan diproses mengumpulkan informasi yang akan digunakan dalam mengembangkan arsitektur dan desain.

Arsitektur jaringan menggunakan informasi dari proses analisis untuk dikembangkan struktur tingkat akhir yang konseptual, tingkat tinggi, untuk jaringan. Dalam mengembangkan arsitektur jaringan dibuat teknologi dan pilihan topologi untuk jaringan. Ditentukan juga hubungan antar fungsi jaringan (menangani / routing, manajemen jaringan, kinerja, dan keamanan), dan bagaimana caranya untuk mengoptimalkan arsitektur di seluruh hubungan ini. Biasanya tidak ada satu pun Arsitektur atau desain "tepat" untuk jaringan; sebagai gantinya ada beberapa yang akan bekerja, sebagian lebih baik dari yang lain. Proses arsitektur dan desain fokus menemukan kandidat terbaik untuk arsitektur dan desain (di optimalkan untuk beberapa parameter) untuk kondisi. Proses arsitektur jaringan menentukan rangkaian teknologi dan topologi pilihan; kelas peralatan yang dibutuhkan; dan hubungan antar jaringan fungsi.

Desain jaringan memberikan detail fisik ke arsitektur. Ini adalah target kerja, puncak dari analisis dan proses arsitektur. Detail fisik termasuk cetak biru dan gambar dari jaringan; pilihan vendor dan penyedia layanan; dan pilihan peralatan (termasuk jenis peralatan dan konfigurasi). Selama desain jaringan kami menggunakan proses evaluasi untuk membuat vendor, layanan penyedia, dan pemilihan peralatan, berdasarkan masukan dari analisis jaringan dan Arsitektur. Akan dipelajari cara menetapkan tujuan desain, seperti meminimalkan jaringan biaya atau memaksimalkan kinerja, serta bagaimana mencapai tujuan ini, melalui memetakan kinerja dan fungsi jaringan ke tujuan desain dan mengevaluasi desain terhadap sarannya untuk mengenali kapan desain bervariasi secara signifikan tujuan-tujuan ini. Desain jaringan juga tentang penerapan trade-off, dependensi, dan kendala yang dikembangkan sebagai bagian dari arsitektur jaringan. Trade-off, seperti biaya versus kinerja atau kesederhanaan versus fungsi, terjadi di seluruh desain proses, dan sebagian besar masalah desain jaringan mengakui pertukaran seperti itu (serta interaksi, ketergantungan, dan batasan) dan mengoptimalkan desain diantara mereka. Sebagai bagian dari proses desain, juga akan dipelajari cara mengembangkannya dan kriteria evaluasi untuk desain.

Network analysis, architecture dan design dan proses lainnya bertujuan yang sama yaitu :

1. Mendefinisikan masalah yang akan dialamatkan
2. Membangun dan mengelola ekspektasi pelanggan
3. Memonitor jaringan yang ada, system dan lingkungannya

4. Menganalisis data
5. Mengembangkan sekumpulan pilihan untuk menyelesaikan masalah
6. Mengevaluasi dan mengoptimalkan pilihan-pilihan berbasis pada beragam penukaran
7. Merencanakan implementasi

Tiga tahapan pada McCabe Model yaitu sebagai berikut :

a. Analysis

Tahapan ini diperlukan untuk mempelajari siapa user-nya, aplikasinya, dan perangkat yang dibutuhkan dalam jaringan. Pada tahapan ini memahami bagaimana perilaku jaringan dalam berbagai variasi serta mendefinisikan, menentukan dan menggambarkan hubungan diantara user, aplikasi, perangkat dan jaringan.

b. Architecture

Pada tahapan ini menggunakan informasi dari proses analisis untuk mengembangkan konseptual, *high-level* dan struktur *end to end* bagi jaringan. Pada tahapan ini juga untuk memilih teknologi dan topologi. Tahapan ini menentukan hubungan antara fungsi jaringan (*address/routing, network management, performance, dan security*) dan bagaimana mengoptimalkan arsitektur yang saling berhubungan.

c. Design

Tahapan ini berfungsi memberikan detail fisik pada arsitektur, target dari pekerjaan desainer, dan merupakan puncak dari proses analisis dan arsitektur. Pada tahapan ini juga termasuk pembuatan *blueprints*, pemilihan vendor dan layanan *provider* dan pemilihan perangkat.

Soal-soal Latihan

1. Sebutkan langkah-langkah awal pada PPDI00 model !
2. Apa yang dimaksud dengan fase *Design* pada PPDI00 model?
3. Mengapa fase *Implement* baru bisa dilakukan setelah fase *Design* disetujui ?
4. Apa yang membedakan antara PPDI00 Model dengan McCabe Model ?
5. Jelaskan fungsi dari tahapan Desain pada McCabe model !

Kunci Jawaban

1. Sebutkan langkah-langkah awal pada PPDIIO model !
 - a. Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan (organisasi) dimana ini masuk ke dalam fase ***prepare***
 - b. Mengidentifikasi karakteristik dari jaringan dan lokasi sekarang, ini termasuk dalam fase ***plan***
 - c. Mendesain topologi jaringan dan mencari solusinya, ini termasuk dalam fase ***Design***
2. Apa yang dimaksud dengan fase *Design* pada PPDIIO model ?

Pada fase design adalah fase kritis dimana mulai dari membuat rancangan topologi jaringan, rancangan arsitektur system, rancangan IP Address, rancangan switching dan routing secara mendetail
3. Mengapa fase *Implement* baru bisa dilakukan setelah fase *Design* disetujui ?

Karena tahapan design adalah tahapan yang paling krusial didalam perancangan jaringan komputer. Tahapan Design meliputi keseluruhan rancangan jaringan komputer secara mendetail sehingga tahapan implementasi tidak dapat dilakukan jika belum memiliki gambaran yang jelas terkait jaringan komputer.
4. Apa yang membedakan antara PPDIIO Model dengan McCabe Model ?

Secara tahapan PPDIIO membagi atas 6 tahapan yaitu Prepare, Plan, Design, Implement, Operate dan Optimize sedangkan McCabe dibagi atas 3 tahapan yaitu Analysis, Architecture dan Design. PPDIIO lebih banyak menggunakan solusi dari Cisco sedangkan McCabe dapat diterapkan pada beberapa vendor.
5. Jelaskan fungsi dari tahapan Desain pada McCabe model !

Tahapan ini berfungsi memberikan detail fisik pada arsitektur, target dari pekerjaan desainer, dan merupakan puncak dari proses analisis dan arsitektur. Pada tahapan ini juga termasuk pembuatan *blueprints*, pemilihan vendor dan layanan *provider* dan pemilihan perangkat.

Tugas

Buatlah dokumentasi network pada :

1. Perusahaan Swasta atau
2. Lembaga Pemerintahan atau
3. Lembaga Pendidikan
4. Buat Dokumentasinya mengikuti template dokumen desain