

## PERANCANGAN DAN PENGELOLAAN LAN

1. **Sub pokok bahasan yang dibahas ini meliputi :**
  - a. **Fungsi Perancangan LAN**
  - b. **Tahapan Perancangan LAN**
  - c. **Pengelolaan LAN**
2. **Manfaat yang didapatkan setelah mendapatkan materi ini :**
  - a. **Mahasiswa dapat memahami konsep perancangan LAN**
  - b. **Mahasiswa dapat merancang LAN**
  - c. **Mahasiswa dapat memahami pengelolaan LAN**
3. **Pada setiap pokok bahasan terdapat soal latihan dan tugas yang harus diselesaikan**



**Local Area Network** biasa disingkat **LAN** menurut (Purbo,2012) adalah  jaringan komputer  yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti  jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah  atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan **LAN** berbasis pada teknologi  IEEE 802.3 Ethernet  menggunakan perangkat  switch , yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi  Ethernet , saat ini teknologi  IEEE 802.11  (atau biasa disebut  Wi-fi ) juga sering digunakan untuk membentuk **LAN**. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi **LAN** dengan teknologi  Wi-fi  biasa disebut  hotspot .

Pada sebuah **LAN**, setiap node atau  komputer  mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep  *dump terminal* . Setiap  komputer  juga dapat mengakses sumber daya yang ada di **LAN** sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti  printer . Pada **LAN**, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.

Berbeda dengan  Jaringan Area Luas  atau  Wide Area Network (WAN) , maka **LAN** mempunyai karakteristik sebagai berikut :

1. Mempunyai kecepatan data yang lebih tinggi
2. Meliputi wilayah geografi yang lebih sempit
3. Tidak membutuhkan jalur telekomunikasi yang disewa dari  operator telekomunikasi

Biasanya salah satu  komputer  di antara  jaringan komputer  itu akan digunakan menjadi  server  yang mengatur semua sistem di dalam jaringan tersebut.

### **Keuntungan Jaringan LAN**

- \* Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (File Sharing).
- \* Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua client (Printer Sharing).
- \* File-file data dapat disimpan pada server, sehingga data dapat diakses dari semua client menurut otorisasi sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat berdasarkan struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan data terjamin.
- \* File data yang keluar/masuk dari/ke server dapat di kontrol.
- \* Proses backup data menjadi lebih mudah dan cepat.
- \* Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil sekali.
- \* Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan E-Mail & Chat.

### **Fungsi Perancangan LAN**

Setidaknya terdapat 4 (empat) fungsi mengapa LAN harus dirancang secara baik dan benar yaitu :

#### **1. Scalability**

Jaringan yang dirancang harus terukur dan mampu berkembang dengan baik. Kecepatan transfer rate dari satu perangkat ke perangkat yang lain mudah untuk diukur.

#### **2. Adaptability**

Jaringan haruslah mampu mengakomodasi teknologi masa depan. Perkembangan teknologi sangatlah pesat sehingga jaringan yang dirancang juga mampu menjawab perkembangan teknologi tersebut. Sebagian besar perangkat jaringan menggunakan media wireless untuk dapat berkembang satu dengan yang lainnya, untungnya teknologi sudah dapat menjawab pengguna yang bekerja sebagian besar menggunakan perangkat nirkabel.

### 3. Manageability

Jaringan harus mampu dikelola secara baik, pengelolaan jaringan dapat dilakukan oleh organisasi itu sendiri atau dapat dikelola oleh pihak lain secara profesional

### 4. Maintainability

Jaringan harus mudah dipelihara khususnya dalam melakukan *troubleshooting* jaringan sehingga meminimalisir *downtime* yang dapat merugikan organisasi dan customer.

## Tahapan Perancangan LAN

Terdapat 3 (tiga) tahapan dalam perancangan LAN yaitu :

### 1. Perancangan pada Physical Layer

Perancangan pada physical layer berfokus pada penggunaan media komunikasi LAN, media komunikasi yang dimaksud adalah jenis kabel yang digunakan. Terdapat beberapa jenis kabel yang dapat digunakan pada LAN yaitu :

**Tabel 3.1 Jenis kabel pada LAN**

	10 Base-T	100Base-TX	100Base-FX	1000Base-CX	1000Base-T	1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-ZX
Media	EIA/TIA Category 3,4,5 UTP four pair	EIA/TIA Category 5 UTP two pair	50/62.5 um multi mode fiber	STP	EIA/TIA Category 5 UTP four pair	50/62.5 um micron multi mode fiber	9um single mode fiber	9um single mode fiber
Panjang Maksimum	100 m	100m	2Km	25 m	100m	Up to 500 m	550 m	+/- 70 Km
Topologi	Star	Star	Star	Star	Star	Star	Star	Star
Konektor	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)			

Hal yang paling signifikan dalam perancangan LAN khususnya pada physical layer adalah manajemen pengkabelan, manajemen pengkabelan sangat bergantung pada kondisi fisik gedung. Manajemen pengkabelan sendiri terbagi atas dua yaitu Main Distribution Facility (MDF) dan Intermediate Distribution Facility (IDF). MDF adalah pusat distribusi kabel untuk konektivitas internet, intranet, server-server dan sebagai pusat IDF sedangkan IDF adalah bagian distribusi yang mendistribusikan kabel-kabel ke workgroup atau langsung terhubung ke client-client. Baik MDF maupun IDF menggunakan topologi star atau extended star. MDF menggunakan teknik pengkabelan

Horizontal Cross Connect (HCC) sedangkan IDF menggunakan teknik Vertical Cross Connect.

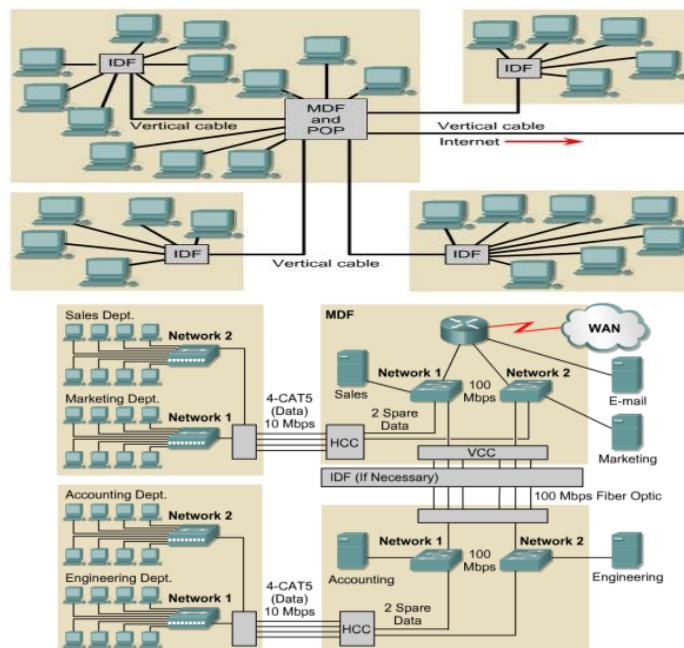


**Gambar 1. Teknik HCC yang benar dan tidak benar**

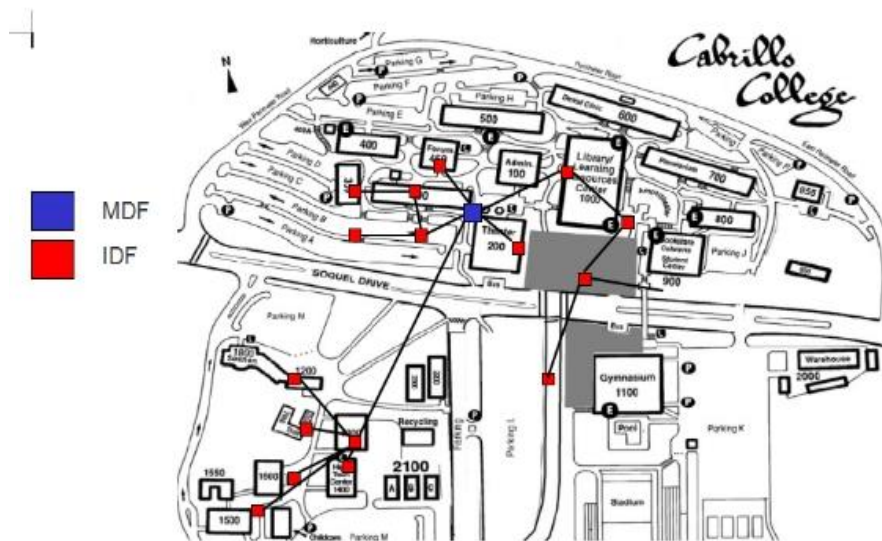


**Gambar 2. Teknik VCC yang benar dan tidak benar**

Penempatan MDF dan IDF harus disesuaikan dengan lokasi dan keadaan gedung. Berikut ini beberapa contoh topologi MDF dan IDF serta pemetaannya :



**Gambar 3. Contoh topologi MDF dan IDF**



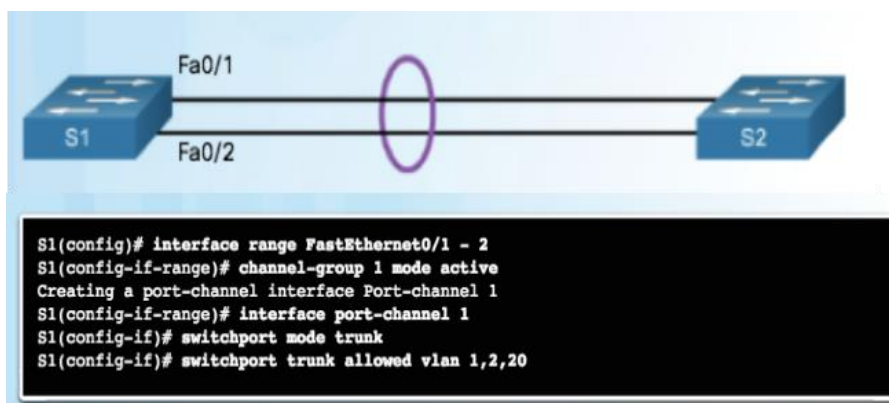
Gambar 4. Contoh Pemetaan MDF dan IDF

## 2. Perancangan pada Datalink Layer

Perancangan datalink layer dibutuhkan untuk menjamin flow control, mendeteksi error (*error detection*) dan mengurangi kepadatan dalam LAN, perancangan datalink layer juga dibutuhkan untuk memperkecil *collision domain*. Untuk memperkecil *collision domain* dapat menggunakan VLAN.

Selain itu perancangan LAN pada datalink layer juga untuk meningkatkan kapasitas bandwidth. Pada arsitektur jaringan hirarki, dapat dibangun link agregasi antara distribution dan access layer menggunakan EtherChannel. Etherchannel digunakan untuk meningkatkan kapasitas bandwidth dengan menggunakan port pada switch yang ada. Minimal dua port switch dapat digabungkan menjadi satu port.

Berikut ini contoh EtherChannel pada Switch Cisco sebagai berikut :



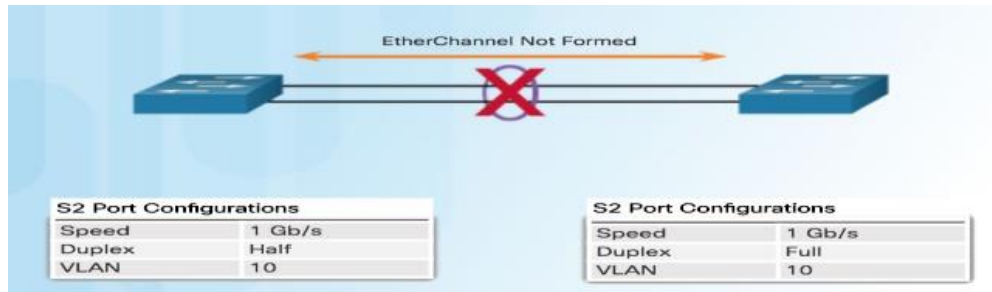
Gambar 5. Contoh Etherchannel pada Cisco Switch

Etherchannel memiliki aturan agar dapat berjalan dengan baik sebagai berikut :

1. Harus sama konfigurasi speed dan duplex

2. Semua interface harus dibungkus pada VLAN yang sama atau dikonfigurasi sebagai trunk
3. Trunk harus support VLAN yang sama

Berikut ini merupakan contoh konfigurasi Etherchannel yang salah :



**Gambar 6. Contoh Konfigurasi Etherchannel yang salah**

Fungsi perancangan pada datalink layer juga adalah meningkatkan access layer dengan menerapkan Wireless LAN (topik lebih lanjut tentang WLAN terdapat pada Bab 4). Konektivitas wireless adalah aspek penting untuk meningkatkan konektifitas pada akses layer. Keuntungan dari konektifitas wireless adalah untuk meningkatkan fleksibilitas, mengurangi biaya dan mampu beradaptasi terhadap perubahan jaringan dan kebutuhan bisnis.

### 3. Perancangan pada Network Layer

Perancangan pada network layer berfokus pada perancangan logical address (IP Address) dan juga routing (hal ini dibahas lebih lanjut pada Bab 6 dan Bab 7)

#### Tahapan-tahapan Perancangan LAN

Adapun tahapan-tahapan pada perancangan LAN yang perlu dilakukan yaitu :

##### 1) Survey Lapangan

Langkah-langkah didalamnya termasuk :

- a) Kondisi gedung (berapa lantai? Berapa banyak ruangan ?)
- b) Berapa host yang akan dihubungkan ?
- c) Siapa saja penggunaanya ?
- d) Apa saja layanan yang digunakan ?

##### 2) Membuat List Kebutuhan

Langkah-langkah didalamnya termasuk :

- a) Media LAN apa yang akan digunakan ?
- b) Berapa budget yang dikeluarkan ? (hardware, biaya dan lain-lain)
- 3) Membuat rancangan topologi jaringan (prototype)
- 4) Membuat jadwal pelaksanaan dan target pelaksanaan

#### Pengelolaan LAN

Pengelolaan LAN juga perlu dilakukan pada ketiga layer yang telah disebutkan sebelumnya, pengelolaan LAN dibuat agar menjamin jalannya operasional LAN dapat terjamin dengan baik dan tidak menimbulkan downtime yang lama.

Pengelolaan pada physical layer artinya mengelola pengkabelan secara baik diantaranya :

- 1) Menggunakan label pada setiap kabel yang dipasang
  - 2) Memasang kabel pada jalur kabel yang telah tersedia
  - 3) Menggunakan rj-45 socket dan cover jika LAN terpasang di dinding agar terlihat lebih rapih
  - 4) Menggunakan rak yang cukup agar kabel yang terpasang pada socket atau switch dapat diatur dengan mudah
  - 5) Mendokumentasikan setiap kabel yang mengakses pada setiap port di Switch dan penggunaanya
- 1) Memantau secara rutin setiap jalur kabel dan keadaan kabel untuk mencegah kerusakan kabel yang dapat saja terjadi
  - 2) Memutus kabel yang sudah tidak digunakan
- Pengelolaan pada datalink layer artinya mengelola switch dan hal-hal yang berkaitan dengannya yaitu :
- 1) Memberikan deskripsi pada setiap port di switch untuk mendokumentasikan bahwa port itu ditujukan untuk siapa
  - 2) Melakukan pengamanan pada port switch dengan menentukan mac address yang spesifik agar client yang terpasang pada setiap port adalah yang dapat dipercaya
  - 3) Melakukan backup konfigurasi secara rutin pada switch
  - 4) Memantau secara rutin VLAN-VLAN yang ada pada switch
  - 5) Menghapus VLAN yang tidak digunakan lagi pada switch
  - 6) Memantau traffic pada setiap port di switch
- Pengelolaan pada network layer artinya mengelola IP Address dan routing yaitu sebagai berikut :
- 1) Memasang IP Address sesuai dengan yang telah direncanakan
  - 2) Mencatat semua IP Address yang digunakan dan yang tidak digunakan
  - 3) Memantau secara rutin penggunaan IP Address
  - 4) Memantau traffic setiap IP Address atau network address
  - 5) Membatasi IP Address yang dapat menimbulkan kesalahan atau ancaman pada jaringan
  - 6) Menggunakan Routing protokol yang tepat
  - 7) Memantau *path-path* yang akan dilalui oleh *packet*
  - 8) Menerapkan keamanan pada routing protokol
  - 9) Melakukan backup konfigurasi routing protokol
  - 10) Memantau kinerja routing protokol

### **Latihan Soal**

1. Sebutkan empat fungsi perancangan LAN!
2. Apa yang dimaksud dengan MDF dan IDF ? Berikan contoh !
3. Apa teknik pengkabelan yang digunakan pada MDF ?
4. Apa teknik pengkabelan yang digunakan pada IDF ?
5. Apa saja yang dilakukan pada perancangan physical layer ?
6. Apa saja langkah-langkah perancangan LAN ?
7. Sebutkan apa yang dimaksud dengan etherchannel !



## **Kunci Jawaban**

1. Sebutkan empat fungsi perancangan LAN!

**a) Scalability**

Jaringan yang dirancang harus terukur dan mampu berkembang dengan baik. Kecepatan transfer rate dari satu perangkat ke perangkat yang lain mudah untuk diukur.

**b) Adaptability**

Jaringan haruslah mampu mengakomodasi teknologi masa depan. Perkembangan teknologi sangatlah pesat sehingga jaringan yang dirancang juga mampu menjawab perkembangan teknologi tersebut. Sebagian besar perangkat jaringan menggunakan media wireless untuk dapat berkembang satu dengan yang lainnya, untungnya teknologi sudah dapat menjawab pengguna yang bekerja sebagian besar menggunakan perangkat nirkabel.

**c) Manageability**

Jaringan harus mampu dikelola secara baik, pengelolaan jaringan dapat dilakukan oleh organisasi itu sendiri atau dapat dikelola oleh pihak lain secara profesional

**d) Maintainability**

Jaringan harus mudah dipelihara khususnya dalam melakukan *troubleshooting* jaringan sehingga meminimalisir *downtime* yang dapat merugikan organisasi dan customer.

2. Apa yang dimaksud dengan MDF dan IDF ? Berikan contoh !

MDF adalah pusat distribusi kabel untuk konektivitas internet, intranet, server-server dan sebagai pusat IDF sedangkan IDF adalah bagian distribusi yang mendistribusikan kabel-kabel ke workgroup atau langsung terhubung ke client-client.

3. Apa teknik pengkabelan yang digunakan pada MDF ?

Teknik pengkabelan yang digunakan oleh MDF adalah Horizontal Cross Connect (HCC)

4. Apa teknik pengkabelan yang digunakan pada IDF ?

Teknik pengkabelan yang digunakan oleh IDF adalah Vertical Cross Connect (VCC)

5. Apa saja yang dilakukan pada perancangan physical layer ?

Perancangan pada physical layer berfokus pada penggunaan media komunikasi LAN, media komunikasi yang dimaksud adalah jenis kabel yang digunakan.

6. Apa saja langkah-langkah perancangan LAN ?

1) Survey Lapangan

Langkah-langkah didalamnya termasuk :

a) Kondisi gedung (berapa lantai? Berapa banyak ruangan ?)

b) Berapa host yang akan dihubungkan ?

c) Siapa saja penggunanya ?

d) Apa saja layanan yang digunakan ?

2) Membuat List Kebutuhan

Langkah-langkah didalamnya termasuk :

a) Media LAN apa yang akan digunakan ?

- b) Berapa budget yang dikeluarkan ? (hardware, biaya dan lain-lain)
- 3) Membuat rancangan topologi jaringan (prototype)
- 4) Membuat jadwal pelaksanaan dan target pelaksanaan

7. Sebutkan apa yang dimaksud dengan etherchannel !

Etherchannel digunakan untuk meningkatkan kapasitas bandwidth dengan menggunakan port pada switch yang ada. Minimal dua port switch dapat digabungkan menjadi satu port.