

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab tiga penulis menjelaskan tentang teori penunjang Kerja Praktik yang telah di kerjakan.

#### **3.1 Jaringan Komputer**

Jaringan komputer adalah sebuah sistim yang terdiri dari dua atau lebih komputer yang saling terhubung satu sama lain melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data, aplikasi maupun berbagi perangkat keras komputer. Istilah jaringan komputer sendiri juga dapat diartikan sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang terdiri dari dua komputer atau lebih yang saling terhubung. Tujuan dibangunnya jaringan komputer adalah agar informasi/ data yang dibawa pengirim (*transmitter*) dapat sampai kepada penerima (*receiver*) dengan tepat dan akurat.

Jaringan komputer memungkinkan penggunaanya dapat melakukan komunikasi satu sama lain dengan mudah. Selain itu, peran jaringan komputer sangat diperlukan untuk mengintegrasikan data antar komputer-komputer client sehingga diperoleh suatu data yang relevan.

#### **3.2 Manfaat Jaringan Komputer**

Berbicara mengenai manfaat dari jaringan komputer. Terdapat banyak manfaat jaringan komputer, antara lain :

- a. Dengan jaringan komputer, kita bisa mengakses *file* yang kita miliki sekaligus *file* orang lain yang telah diseberluaskan melalui suatu jaringan, semisal jaringan internet.
- b. Melalui jaringan komputer, kita bisa melakukan proses pengiriman data secara cepat dan efisien.
- c. Jaringan komputer membantu seseorang berhubungan dengan orang lain dari berbagai negara dengan mudah.
- d. Selain itu, pengguna juga dapat mengirim teks, gambar, audio, maupun video secara *real-time* dengan bantuan jaringan komputer.
- e. Kita dapat mengakses berita atau informasi dengan sangat mudah melalui internet dikarenakan internet merupakan salah satu contoh jaringan komputer.
- f. Misalkan dalam suatu kantor memerlukan printer, kita tidak perlu membeli printer sejumlah dengan komputer yang terdapat pada kantor tersebut. Kita cukup membeli satu printer saja untuk digunakan oleh semua karyawan kantor tersebut dengan bantuan jaringan komputer.

### 3.3 Kategori Jaringan Komputer

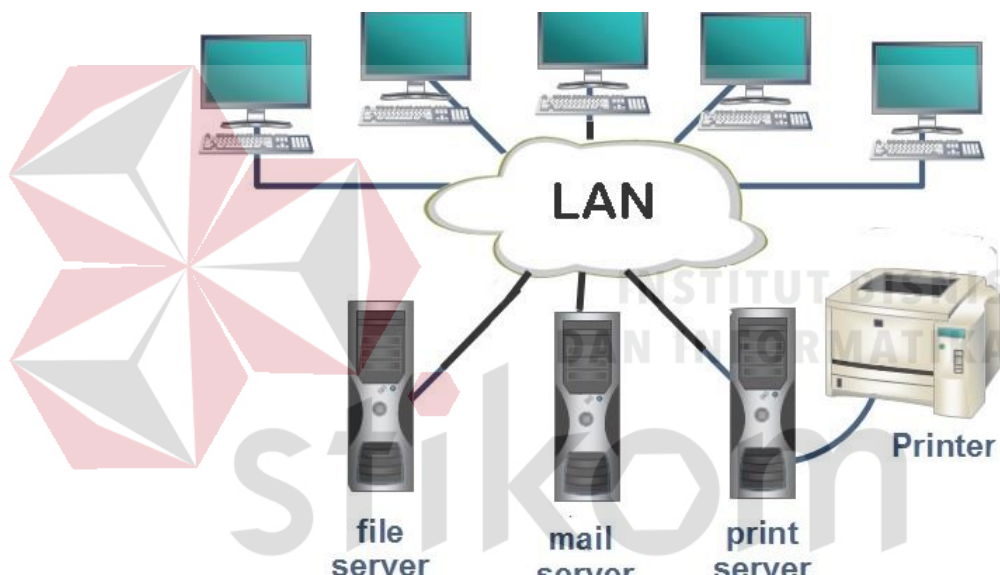
Umumnya jaringan komputer di kelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu berdasarkan jangkauan geografis, distribusi sumber informasi/data, media transmisi data, peranan dan hubungan tiap komputer dalam memproses data, dan berdasarkan jenis topologi yang digunakan.

### 3.3.1 Jaringan Komputer Berdasarkan Jangkauan Geografis

Berdasarkan geografisnya, jaringan komputer terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

a. *Local Area Network (LAN)*

*Local Area Network (LAN)* adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti jaringan komputer kampus, kantor, gedung atau yang lebih kecil.

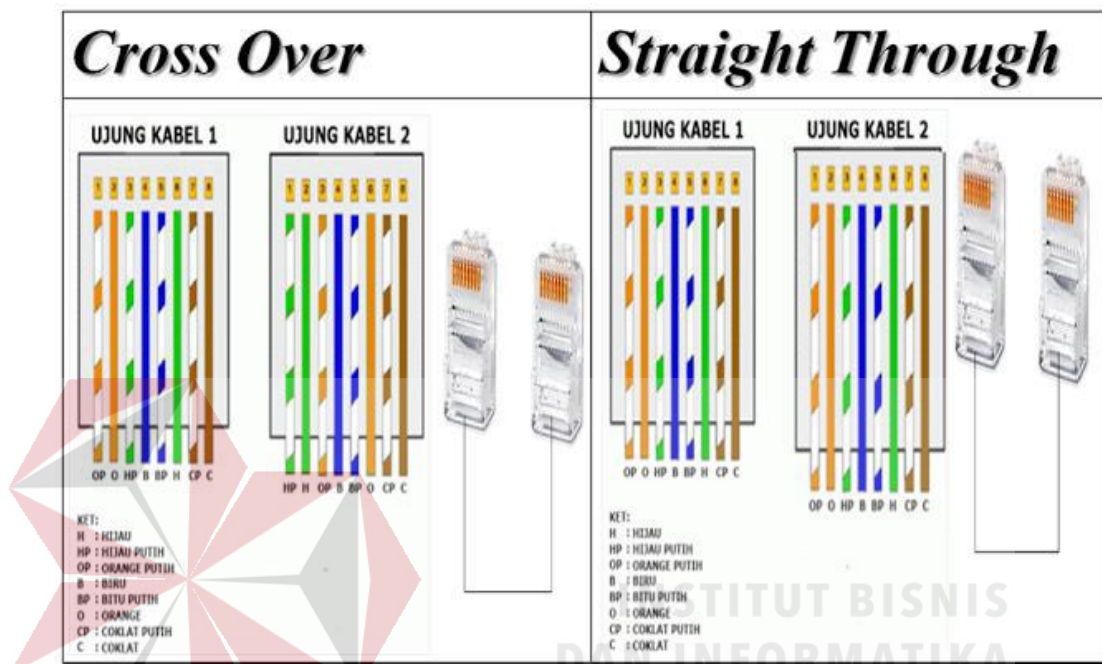


Sumber : [www.powertel.co.id/](http://www.powertel.co.id/)

Gambar 3.1 Jaringan LAN

Pada saat membangun jaringan LAN teknik pengkabelan memang sangat penting sekali, karena kabel merupakan media transmisi untuk *sharing* data. Penyusunan kabel ada 2 macam yakni kabel *straight* dan kabel *crossover*, masing-masing urutan penyusunan baik *straight* maupun *cross* mempunyai fungsi yang berbeda - beda. Kabel *straight* digunakan untuk menghubungkan 2 komponen yang mempunyai fungsi yang berbeda, contoh: untuk menghubungkan komputer dengan switch, menghubungkan switch dengan router dan lain-lain. Sedangkan kabel

*Crossover* digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang sama (contoh: komputer dengan komputer, switch dengan switch). Berikut adalah urutan penyusunan kabel *straight* dan *crossover*.

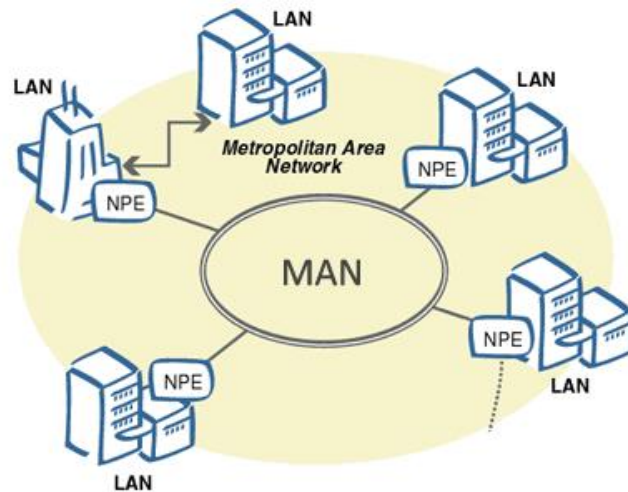


Sumber : [www.itcoblo.com](http://www.itcoblo.com)

Gambar 3.2 Susunan Kabel *Cross Over* dan *Straight Through*

b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

*Metropolitan Area Network (MAN)* adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan *transfer* data berkecepatan tinggi yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antara 10 hingga 50 Km.

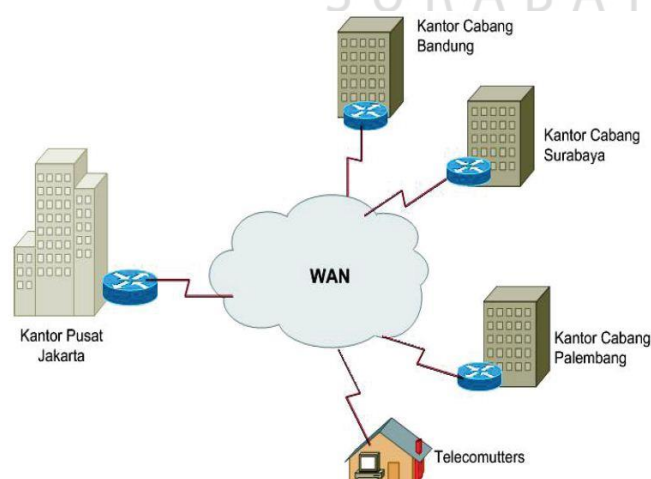


Sumber : [www.gurupendidikan.co.id/](http://www.gurupendidikan.co.id/)

Gambar 3.3 Jaringan MAN

c. *Wide Area Network (WAN)*

*Wide Area Network (WAN)* merupakan jaringan komputer yang mencakup area besar. Jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, antar kota, antar negara, bahkan benua.



Gambar 3.4 Jaringan WAN

### 3.2.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Distribusi Sumber Data

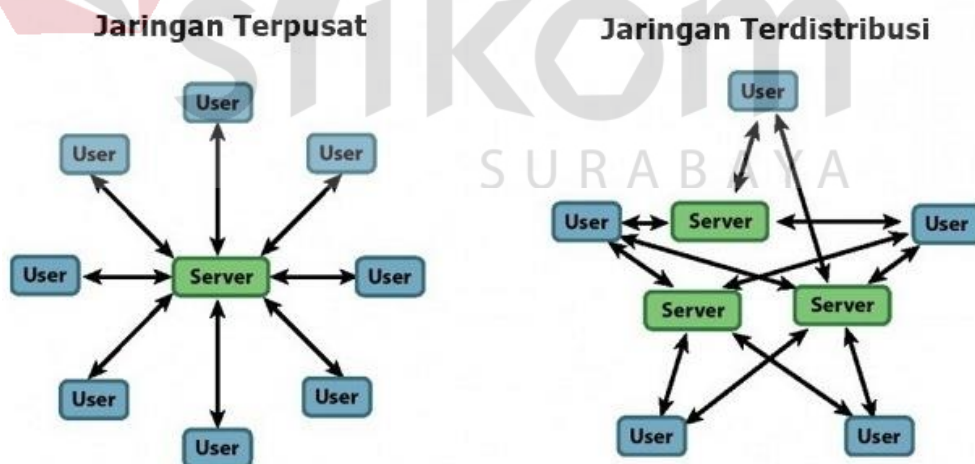
Berdasarkan distribusinya, jaringan komputer terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

#### a. Jaringan Terpusat

Jaringan terpusat adalah jaringan yang terdiri dari komputer *client* dan komputer *server* dimana komputer *client* bertugas sebagai perantara dalam mengakses sumber informasi/data yang berasal dari komputer *server*. Dalam jaringan terpusat, terdapat istilah *dumb terminal* (terminal bisu), dimana terminal ini tidak memiliki alat pemroses data.

#### b. Jaringan Terdistribusi

Jaringan ini merupakan hasil perpaduan dari beberapa jaringan terpusat sehingga memungkinkan beberapa komputer *server* dan *client* yang saling terhubung membentuk suatu sistem jaringan tertentu.



Gambar 3.5 Jaringan Terpusat dan Terdistribusi

### 3.2.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Transmisi Data

Berdasarkan media transmisinya, jaringan komputer terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Jaringan Berkabel (*Wired Network*)

Media transmisi data yang digunakan dalam jaringan ini berupa kabel. Kabel tersebut digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya agar bisa saling bertukar informasi/ data atau terhubung dengan internet. Salah satu media transmisi yang digunakan dalam *wired network* adalah kabel UTP.

b. Jaringan Nirkabel (*Wireless Network*)

Dalam jaringan ini diperlukan gelombang elektromagnetik sebagai media transmisi datanya. Berbeda dengan jaringan berkabel (*wired network*), jaringan ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi/ data dengan komputer lain melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk mengirimkan sinyal informasi/data antar komputer satu dengan komputer lainnya. *Wireless adapter*, salah satu media transmisi yang digunakan dalam *wireless network*.

### 3.2.4 Jaringan Komputer Berdasarkan Peranan dan Hubungan Tiap

#### Komputer dalam Memproses Data

Berdasarkan peranan dan hubungan tiap komputer, jaringan komputer terbagi menjadi dua kelompok, yaitu:

a) Jaringan *Client-Server*

Jaringan ini terdiri dari satu atau lebih komputer *server* dan komputer *client*. Biasanya terdiri dari satu komputer *server* dan beberapa komputer *client*.



Komputer *server* bertugas menyediakan sumber daya data, sedangkan komputer *client* hanya dapat menggunakan sumber daya data tersebut.

b) Jaringan *Peer to Peer*

Dalam jaringan ini, masing-masing komputer, baik itu komputer *server* maupun komputer *client* mempunyai kedudukan yang sama. Jadi, komputer *server* dapat menjadi komputer *client*, dan sebaliknya komputer *client* juga dapat menjadi komputer *server*.

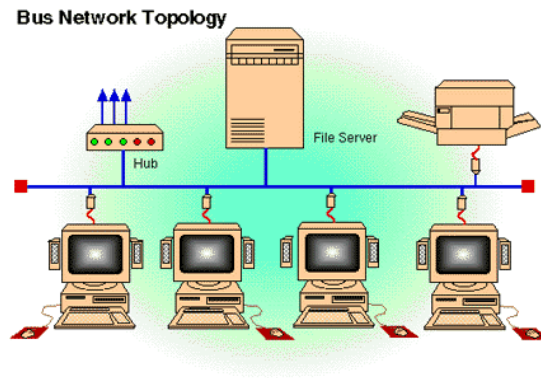
### 3.2.5 Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi yang Digunakan

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara atau konsep untuk menghubungkan beberapa atau banyak komputer sekaligus menjadi suatu jaringan yang saling terkoneksi. Dan setiap macam topologi jaringan komputer akan berbeda dari segi kecepatan pengiriman data, biaya pembuatan, serta kemudahan dalam proses *maintenance*-nya. Berdasarkan topologinya, jaringan komputer terbagi menjadi lima kelompok, yaitu:

a. Topologi *Bus*

Topologi ini menggunakan satu *segment* ( panjang kabel ) *backbone*, yaitu yang menyambungkan semua *host* secara langsung. Apabila komunikasinya dua arah di sepanjang *ring*, maka jarak maksimum antara dua simpul pada *ring* dengann simpul adalah  $n/2$ . Topologi ini cocok untuk jumlah prosesor yang relatif sedikit dengan komunikasi data minimal.





Sumber : ztekno.com

Gambar 3.6 Topologi *Bus*

#### Keuntungan Topologi Bus:

1. Jarak LAN tidak terbatas
2. Kecepatan pengiriman tinggi.
3. Tidak diperlukan pengendali pusat.
4. Kemampuan pengendalian tinggi

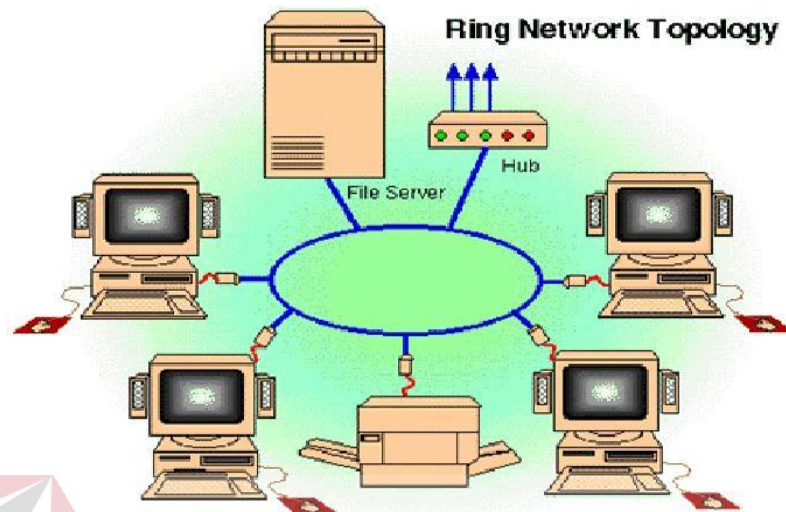
#### Kerugian Topologi *Bus* :

1. Operasi jaringan LAN tergantung tiap perangkat.
2. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil.
3. Bila salah satu *client* rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi.
4. Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh.

#### b. Topologi *Ring*

Topologi ini menghubungkan satu *host* ke *host* setelah dan sebelumnya. Secara fisik jaringan ini berbentuk *ring* (lingkaran). Topologi cincin juga merupakan topologi jaringan dimana setiap titik terkoneksi ke dua titik lainnya, membentuk jalur melingkar membentuk cincin. Pada topologi cincin, komunikasi data dapat terganggu jika satu titik mengalami gangguan. Jaringan FDDi

mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.



Gambar 3.7 Topologi Ring

Keuntungan Topologi Ring :

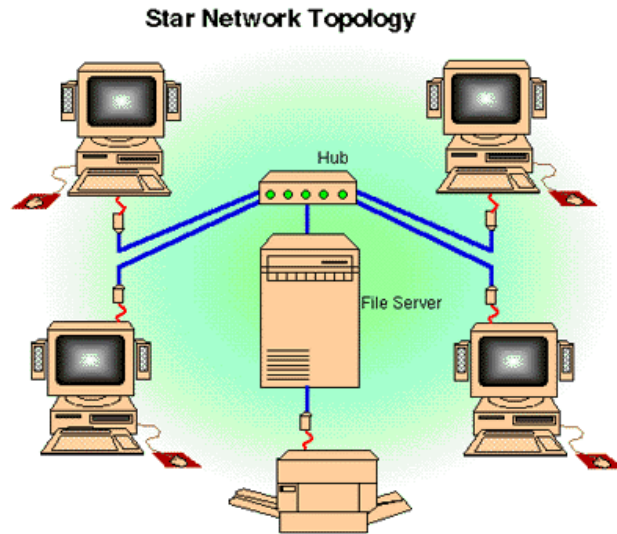
1. Hemat Kabel.
2. Tidak terjadi tabrakan saat pengiriman data.

Kerugian Topologi Ring :

1. Peka kesalahan.
2. Pengembangan jaringan lebih kaku.

#### c. Topologi Star

Topologi ini menghubungkan semua kabel pada *host* ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan Hub atau Switch. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.



Gambar 3.8 Topologi *Star*

Keuntungan Topologi *Star* :

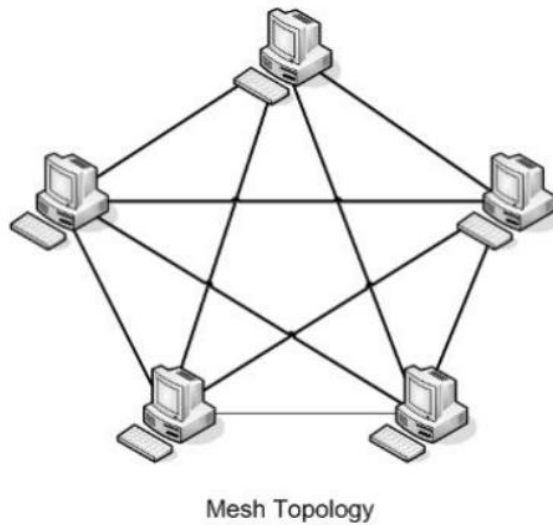
1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut.
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
3. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
4. Penambahan dan pengurangan *station* dapat dilakukan dengan mudah.

Kerugian Topologi *Star* :

1. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.
2. Penggunaan kabel terlalu boros.

d. Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* adalah suatu topologi yang memang didisain untuk memiliki tingkat restorasi dengan berbagai alternatif *route* atau penjaluran yang biasanya disiapkan dengan dukungan perangkat lunak atau *software*.



Gambar 3.9 Topologi *Mesh*

Kelebihan Topologi *Mesh*:

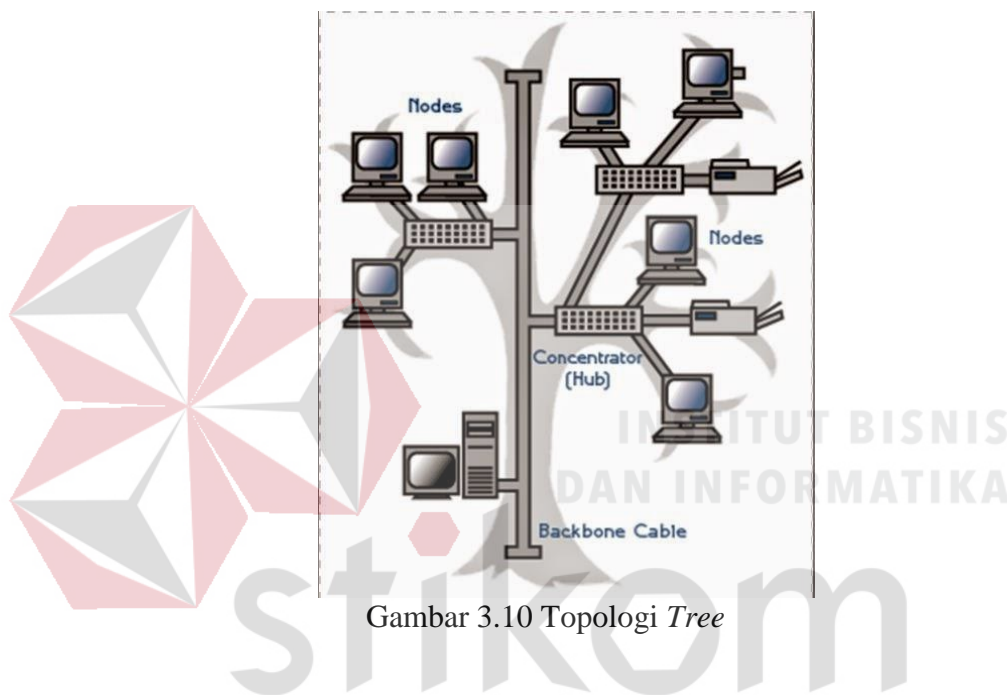
1. Jika ingin mengirimkan data ke komputer tujuan, tidak membutuhkan komputer lain (langsung sampai ke tujuan).
2. Memiliki sifat *robust*, yaitu: jika komputer A mengalami gangguan koneksi dengan komputer B, maka koneksi komputer A dengan komputer lain tetap baik.
3. Lebih aman.
4. Memudahkan proses identifikasi kesalahan

Kekurangan Topologi *Mesh*:

1. Membutuhkan banyak kabel.
2. Instalasi & konfigurasi sulit.
3. Perlunya *space* yang memungkinkan.

e. Topologi *Tree*

Topologi jaringan komputer *tree* merupakan gabungan dari beberapa topologi *star* yang dihubungkan dengan topologi *bus*, jadi setiap topologi *star* akan terhubung ke topologi *star* lainnya menggunakan topologi *bus*, biasanya dalam topologi ini terdapat beberapa tingkatan jaringan, dan jaringan yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dapat mengontrol jaringan yang berada pada tingkat yang lebih rendah.



Gambar 3.10 Topologi *Tree*

Kelebihan topologi *tree* adalah mudah menemukan suatu kesalahan dan juga mudah melakukan perubahan jaringan jika diperlukan. Kekurangannya yaitu menggunakan banyak kabel, sering terjadi tabrakan dan lambat, jika terjadi kesalahan pada jaringan tingkat tinggi, maka jaringan tingkat rendah akan terganggu juga.

### 3.4 Perangkat Jaringan Komputer

Berikut ini adalah beberapa perangkat jaringan komputer yang digunakan dalam proses pengerjaan Kerja Praktik :

### 3.4.1 Switch

Switch tidak digunakan untuk membuat *internetwork* tapi digunakan untuk memaksimalkan jaringan LAN. Tugas utama dari switch adalah membuat LAN bekerja dengan lebih baik dengan mengoptimalkan unjuk kerja (*performance*), menyediakan lebih banyak *bandwidth* untuk penggunaan LAN. Switch tidak seperti router, switch tidak meneruskan paket ke jaringan lain. Switch hanya menghubungkan *frame* dari satu *port* ke *port* yang lainnya di jaringan mana dia berada.

Secara *default*, switch memisahkan *collision domain*. Istilah *collision domain* adalah istilah di dalam Ethernet yang menggambarkan sebuah kondisi *network* dimana sebuah alat mengirimkan paket pada sebuah *segment network*, kemudian memaksa semua alat yang lain di segment tersebut untuk memperhatikan pakatnya. Pada saat yang bersamaan, alat yang berbeda mencoba mengirimkan paket yang lain, yang mengakibatkan terjadinya *collision*. Paket yang dikirim menjadi rusak akibatnya semua alat harus melakukan pengiriman ulang paket, sehingga seperti ini menjadi tidak efisien.

Switch dapat dikatakan sebagai *multi-port* bridge karena mempunyai *collision domain* dan *broadcast domain* tersendiri, dapat mengatur lalu lintas paket yang melalui switch jaringan. Cara menghubungkan komputer ke switch sangat mirip dengan cara menghubungkan komputer atau router ke hub. Switch dapat digunakan langsung untuk menggantikan hub yang sudah terpasang pada jaringan.



Gambar 3.11 Switch

### 3.4.2 Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode *addressing* dan *protocol* tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma *routing* terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses *routing* dilakukan secara *hop by hop*. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP *routing* hanya menyediakan IP *address* dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke *host* tujuan.

Sebagai ilustrasi perbedaan fungsi dari router dan switch merupakan suatu jalanan, dan router merupakan penghubung antar jalan. Masing-masing rumah berada pada jalan yang memiliki alamat dalam suatu urutan tertentu. Dengan cara yang sama, switch menghubungkan berbagai macam alat, dimana masing-masing alat memiliki alamat IP sendiri pada sebuah LAN

Router sangat banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi protokol TCP/IP, dan router jenis itu disebut juga dengan IP Router. Selain IP



Router, ada lagi AppleTalk Router, dan masih ada beberapa jenis router lainnya. Internet merupakan contoh utama dari sebuah jaringan yang memiliki banyak router IP.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan *internetwork*, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa *subnetwork* untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya. Router juga kadang digunakan untuk mengoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda (seperti halnya router *wireless* yang pada umumnya selain ia dapat menghubungkan komputer dengan menggunakan radio, ia juga mendukung penghubungan komputer dengan kabel UTP), atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari Ethernet ke *Token Ring*.

Router juga dapat digunakan untuk menghubungkan LAN ke sebuah layanan telekomunikasi seperti halnya telekomunikasi *leased line* atau *Digital Subscriber Line* (DSL). Router yang digunakan untuk menghubungkan LAN ke sebuah koneksi *leased line* seperti T1, atau T3, sering disebut sebagai *access server*. Sementara itu, router yang digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal ke sebuah koneksi DSL disebut juga dengan DSL router. Router-router jenis tersebut umumnya memiliki fungsi *firewall* untuk melakukan penapisan paket berdasarkan alamat sumber dan alamat tujuan paket tersebut, meski beberapa router tidak memilikinya. Router yang memiliki fitur penapisan paket disebut juga dengan *packet-filtering* router. Router umumnya memblokir lalu lintas data yang dipancarkan secara *broadcast* sehingga dapat mencegah adanya *broadcast storm* yang mampu memperlambat kinerja jaringan.

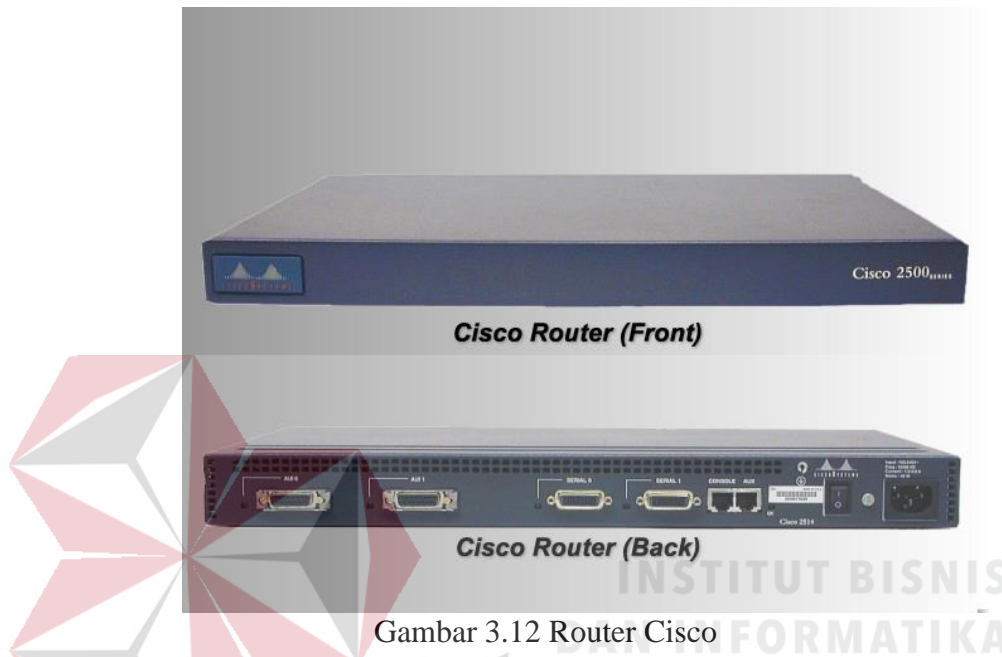
### 3.5 Cisco Router

Cisco adalah peralatan utama yang banyak digunakan pada Jaringan Area Luas atau *Wide Area Network* (WAN). Dengan cisco router, informasi dapat diteruskan ke alamat-alamat yang berjauhan dan berada di jaringan computer yang berlainan. Yang bertujuan untuk dapat meneruskan paket data dari suatu LAN ke LAN lainnya, Cisco router menggunakan tabel dan *protocol routing* yang berfungsi untuk mengatur lalu lintas data.

Paket data yang tiba di router diperiksa dan diteruskan ke alamat yang dituju. Agar paket data yang diterima dapat sampai ke tujuannya dengan cepat, router harus memproses data tersebut dengan sangat tepat. Untuk itu, Cisco Router menggunakan *Central Processing Unit* (CPU) seperti yang digunakan di dalam komputer untuk memproses lalu lintas data tersebut dengan cepat. Seperti komputer, cisco router juga mempunyai sejumlah jenis memori yaitu ROM, RAM, NVRAM dan FLASH, yang berguna untuk membantu kerjanya CPU. Selain itu dilengkapi pula dengan sejumlah *interface* untuk berhubungan dengan dunia luar dan keluar masuk data. Sistem operasi yang digunakan oleh cisco router adalah *Internetwork Operating System* (IOS). Memori yang digunakan oleh cisco router masing-masing mempunyai kegunaan sendiri - sendiri sebagai berikut :

- a) ROM berguna untuk menyimpan sistem *bootstrap* yang berfungsi untuk mengatur proses *boot* dan menjalankan *Power On Self Test* (POST) dan IOS *image*.
- b) RAM berguna untuk menyimpan *running configuration* dan dan sistem operasi IOS yang aktif.

- c) NVRAM berguna untuk menyimpan konfigurasi awal (*start-up configuration*).
- d) FLASH berguna untuk menyimpan IOS *image*. Dengan menggunakan FLASH, IOS versi baru dapat diperoleh dari TFTP *server* tanpa harus mengganti komponen dalam *route*.



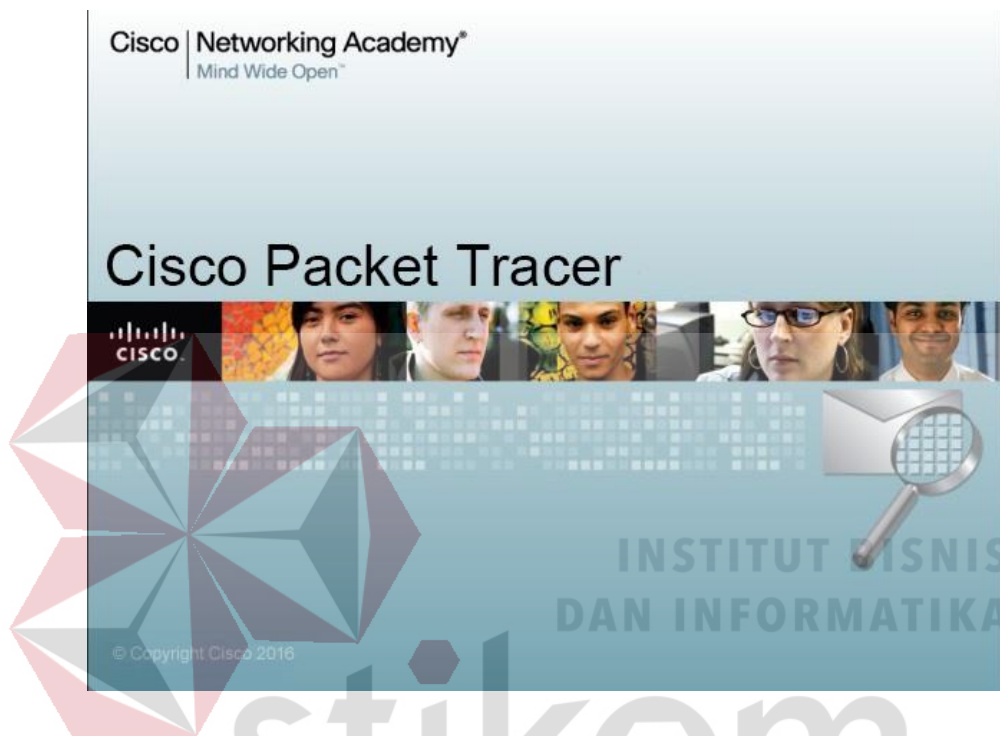
Gambar 3.12 Router Cisco

### 3.6 Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer adalah sebuah perangkat lunak (*software*) simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco, di mana perangkat tersebut berfungsi untuk membuat suatu simulator jaringan komputer yang sebelumnya telah didesain dan dikonfigurasi oleh pengguna. Packet Tracer memungkinkan para pengguna untuk melakukan simulasi berbagai macam protokol dengan mudah yang digunakan pada jaringan, baik secara *real-time* maupun dengan mode simulasi.

Dalam perangkat ini telah tersedia beberapa komponen atau alat-alat yang sering dipakai atau digunakan dalam jaringan sistem tersebut, antar lain seperti kabel LAN (*cross over, straight, console*), Hub, Switch, Router, dan sebagainya. Ketika simulasi difungsikan, kita dapat mengetahui cara kerja pada tiap-tiap alat

tersebut dan cara pengiriman sebuah pesan dari komputer satu ke komputer lainnya dan dapat digunakan pula untuk simulasi dari desain, konfigurasi hingga pemecahan masalah (*troubleshooting*). Pengguna dapat secara langsung mengatur dan mengkonfigurasi jaringan yang akan di desainnya.



Gambar 3.13 Tampilan Awal Cisco Packet Tracer

### 3.7 Protokol Jaringan

Protokol adalah serangkaian aturan yang mengatur unit fungsional agar komunikasi bisa terlaksana. Misalnya mengirim pesan, data, dan informasi. Protokol juga berfungsi untuk memungkinkan dua atau lebih komputer dapat berkomunikasi dengan bahasa yang sama. Secara umum fungsi dari protokol adalah untuk menghubungkan sisi pengirim dan penerima dalam berkomunikasi serta dalam bertukar informasi agar dapat berjalan dengan baik dan benar dengan kehandalan yang tinggi.

## 1.8 IP Address

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka *biner* antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* yang berada dalam jaringan internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IP versi 4) dan 128-bit (untuk IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP. IP *address* yang terdiri dari bilangan *biner* 32-bit tersebut dipisahkan oleh tanda titik pada setiap 8 bitnya. Tiap 8 bit ini disebut sebagai oktet, bentuk IP *address* dapat dituliskan sebagai berikut:

xxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxx jadi IP *address* ini mempunyai *range* dari 00000000.00000000.00000000.00000000. sampai 11111111.11111111.11111111.11111111. Notasi IP *address* dengan bilangan seperti ini susah untuk digunakan, sehingga sering ditulis dalam 4 bilangan *decimal* yang masing-masing dipisahkan 4 buah titik yang lebih dikenal dengan “notasi desimal bertitik”. Setiap bilangan desimal merupakan nilai dari satu oktet IP *address*. Contoh hubungan suatu IP *address* dalam format *biner* dan desimal :

Tabel 3.1 Tabel Kelas IP *address*

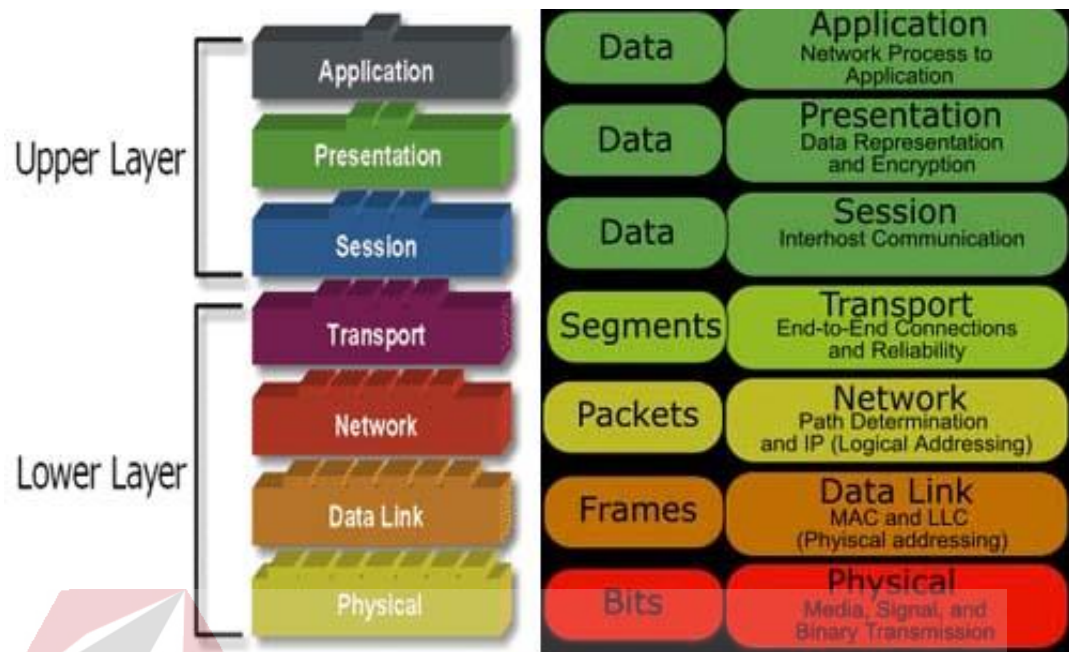
Desimal	254	192	168	99
Biner	11111110	11000000	10101000	01100011

IP *address* dapat dipisahkan menjadi 2 bagian , yakni bagian *network* (*net ID*) dan bagian *host* (*host ID*). *Net ID* berperan dalam identifikasi suatu *network* dari *network* yang lain, sedangkan *host ID* berperan untuk identifikasi *host* dalam suatu *network*.

1. *Bit* pertama *IP address* kelas A adalah 0, dengan panjang *net ID* 8 *bit* dan panjang *host ID* 24 *bit*. Jadi *byte* pertama *IP address* kelas A mempunyai range dari 0-127. Jadi pada kelas A terdapat 127 *network* dengan tiap *network* dapat menampung sekitar 16 juta *host* ( $255 \times 255 \times 255 \times 255$ ).
2. Dua *bit* *IP address* kelas B selalu diset 10 sehingga *byte* pertamanya selalu bernilai antara 128-191. *Network ID* adalah 16 *bit* pertama dan 16 *bit* sisanya adalah *host ID* sehingga kalau ada komputer mempunyai *IP address* 192.168.26.161, *net ID* = 192.168 dan *host ID* = 26.161. Pada *IP address* kelas B ini mempunyai *range* *IP* dari 128.0.xxx.xxx sampai 191.155.xxx.xxx yakni berjumlah 65.255 *network* dengan jumlah *host* tiap *network*  $255 \times 255$  *host* atau sekitar 65 ribu *host*.
3. *IP address* kelas C mulanya digunakan untuk jaringan berukuran kecil seperti LAN. Tiga *bit* pertama *IP address* kelas C selalu diset 111. *Network ID* terdiri dari 24 *bit* dan *host ID* 8 *bit* sisanya sehingga dapat terbentuk sekitar 2 juta *network* dengan masing-masing *network* memiliki 256 *host*.

### 3.9 OSI Layer

OSI merupakan kepanjangan dari *Open System Interconnection*, Di tahun 1984 ISO (*Internasional Standarization Organization*) mengeluarkan solusi untuk memberikan standarisasi kompatibilitas jaringan-jaringan sehingga tidak membatasi komunikasi antar produk maupun teknologi dari vendor yang berbeda. Dan faktanya OSI merupakan referensi yang telah digunakan dan disederhanakan menjadi TCP/IP. Protokol OSI terdiri dari 7 *layer* yang mana masing-masing dari *layer* tersebut memiliki fungsinya sendiri – sendiri.



Gambar 3.14 OSI Layer

*Layer 7 : Application*

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan pelayanan komunikasi jaringan dalam bentuk aplikasi seperti : Telnet, FTP, HTTP, SSH.

*Layer 6 : Presentation*

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan format data seperti ASCII, HTML, JPG dan lainnya yang dikirimkan ke jaringan yang dapat dimanipulasi sehingga bisa dimengerti oleh penerima.

*Layer 5 : Session*

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan bagaimana memulai mengontrol dan menghentikan sebuah *conversation* atau komunikasi antar mesin. Contohnya : Kita mengambil uang di mesin ATM dari memasukkan *pin* sampai dengan mengambil uang yang sebelumnya mesin berkomunikasi dengan *server* dahulu tentang saldo rekening anda dan jumlah yang anda minta.



#### *Layer 4 : Transport*

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan *management* dari *virtual circuit* antar *host* dalam jaringan yang mengandung rangkaian *protocol* dan permasalahan transportasi data.

#### *Layer 3 : Network*

Fungsi : *Layer* yang mendefinisikan akhir pengiriman paket data dimana komputer mengidentifikasi *logical address* seperti *IP Address* bagaimana meneruskan atau *routing* (oleh router) untuk siapa pengiriman paket data.

#### *Layer 2 : Data Link*

Fungsi : *Layer* ini lebih menspesifikan pada bagaimana paket data didistribusikan atau ditransfer data melalui media particular atau lebih yang kita kenal seperti Ethernet, hub, dan Switch.

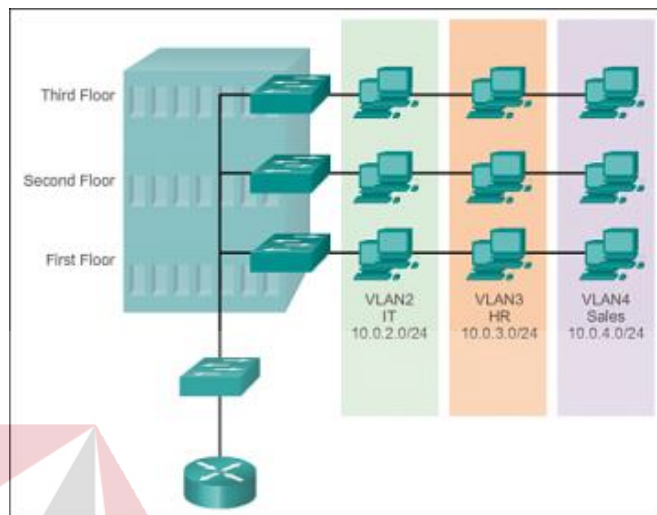
#### *Layer 1 : Physical*

Fungsi : *Layer* terendah ini mendefinisikan media fisik dari transmisi paket data dimana *protocol* digunakan *Ethernet pinout*, kabel UTP (RJ45, RJ48, dan sebagainya) kita bisa perkirakan *layer* ini tentang kabel dan konektornya.

### **3.10 Virtual Local Area Network (VLAN)**

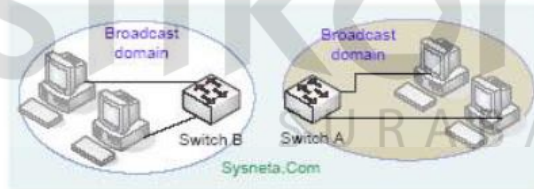
*Virtual Local Area Network* atau biasa disebut VLAN adalah sekelompok perangkat pada satu LAN atau lebih yang dikonfigurasi sehingga dapat berkomunikasi seperti halnya bila perangkat tersebut terhubung ke jalur yang sama, padahal sebenarnya perangkat tersebut terhubung berada pada sejumlah segmen LAN yang berbeda.

VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN. Penggunaan VLAN membuat pengaturan jaringan menjadi fleksibel dimana segmen dapat dibuat berdasarkan tiap bagian atau departemen tanpa bergantung pada lokasi *workstation* seperti gambar dibawah ini:

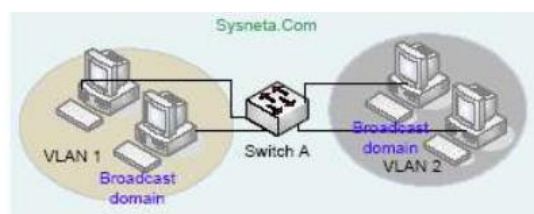


Sumber : [www.ciscopress.com](http://www.ciscopress.com)

Gambar 3.15 Jaringan VLAN



Gambar 3.16 Jaringan Komputer Tanpa VLAN

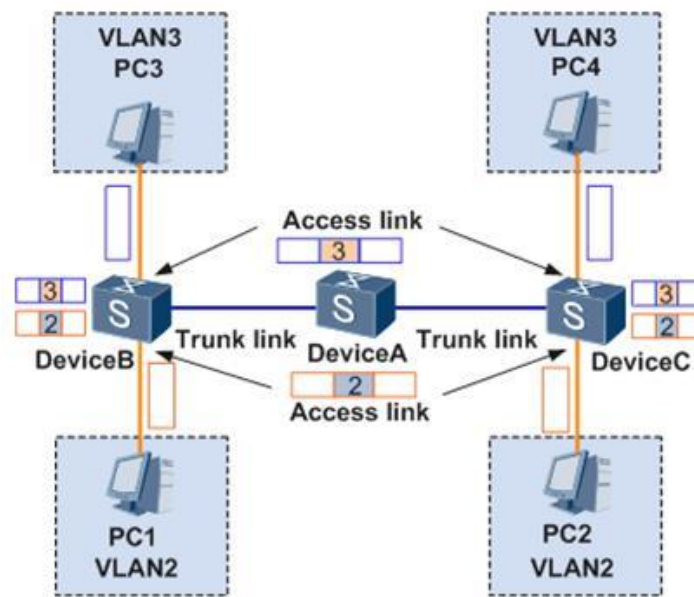


Gambar 3.17 Jaringan Komputer dengan VLAN

Perbedaan utama dari model jaringan *Local Area Network* dengan *Virtual Local Area Network* adalah bentuk jaringan dengan model LAN bergantung pada letak atau fisik dari wilayah kerja serta penggunaan hub dan repeater sebagai perangkat jaringan yang memiliki beberapa kelemahan sedangkan model VLAN dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik.

### 3.11 Prinsip Kerja VLAN

VLAN diklarifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan *port*, *MAC address* dan sebagainya. Semua informasi yang mengandung penandaan atau pengalamatan suatu VLAN disimpan dalam suatu *database*. Jika penandaan berdasarkan *port* yang digunakan, maka *database* harus mengindikasikan *port-port* yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengatur penandaan biasanya digunakan switch yang *manageable*. Switch inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN serta perlu dipastikan semua switch atau bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan. Ada 2 jenis dari *link* di sebuah lingkungan switch, yaitu *Access Link* dan *Trunk Link*. Pada *Access Link* adalah *port* yang dikonfigurasi hanya untuk satu VLAN, lazimnya digunakan untuk menghubungkan komputer dengan switch. Sedangkan *Trunk Link* digunakan port yang dikonfigurasi untuk dilalui berbagai VLAN. Digunakan untuk menghubungkan switch dengan switch, switch dengan router atau switch dengan *server*.



Gambar 3.18 Access Link dan Trunk Link Pada Sebuah Network

### 3.12 Tipe - Tipe VLAN

Keanggotaan dalam suatu VLAN dapat di klasifikasikan berdasarkan port yang di gunakan , MAC address, alamat subnet IP.

#### 3.12.1 VLAN Berdasarkan Port

Keanggotaan pada suatu VLAN dapat di dasarkan pada *port* yang digunakan oleh VLAN tersebut. Sebagai contoh, pada bridge atau switch dengan 4 *port*, *port* 1, 2,dan 4 merupakan VLAN 1 sedang *port* 3 dimiliki oleh VLAN 2.

Kelemahannya adalah *user* tidak bisa untuk berpindah pindah, apabila harus berpindah maka *network administrator* harus mengkonfigurasi ulang penetapan VLAN.

### 3.12.2 VLAN Berdasarkan MAC Address

Keanggotaan suatu VLAN didasarkan pada *MAC address* dari setiap *workstation* atau komputer yang dimiliki oleh *user*. *Switch* mendeteksi dan mencatat semua *MAC address* yang dimiliki oleh setiap *Virtual LAN*. *MAC address* merupakan suatu bagian yang dimiliki oleh NIC (*Network Interface Card*) di setiap *workstation*. Kelebihannya apabila *user* berpindah pindah maka dia akan tetap terkonfigurasi sebagai anggota dari VLAN tersebut. Sedangkan kekurangannya bahwa setiap mesin harus di konfigurasikan secara manual, dan untuk jaringan yang memiliki ratusan *workstation* maka tipe ini kurang efisien untuk dilakukan

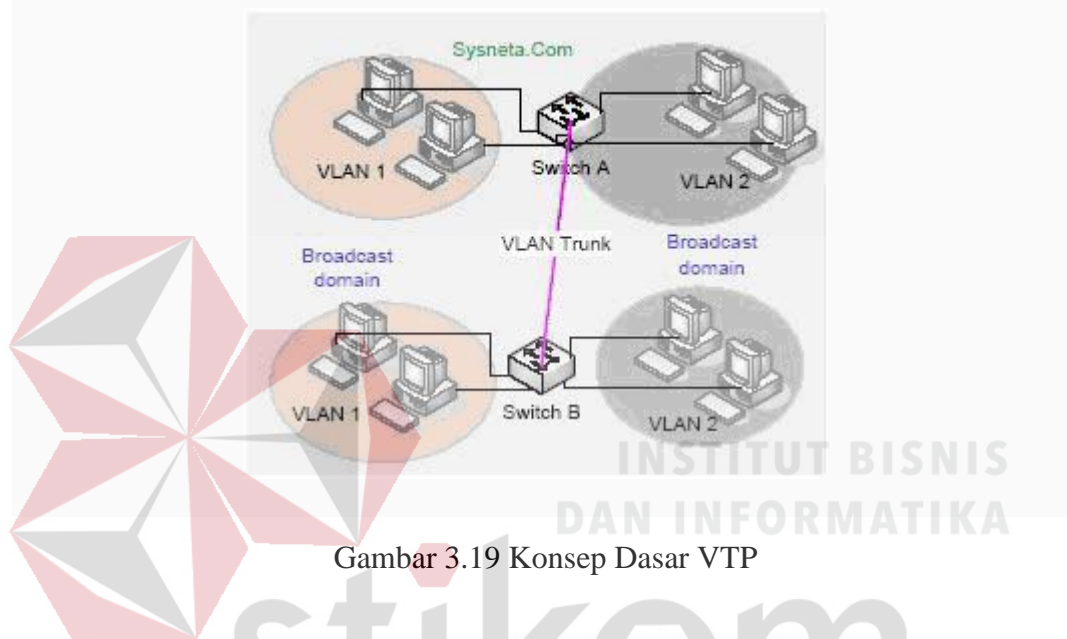
### 3.12.3 VLAN Berdasarkan Alamat Subnet IP

*Subnet IP address* pada suatu jaringan juga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan suatu VLAN. Konfigurasi ini tidak berhubungan dengan *routing* pada jaringan dan juga tidak memperlakukan fungsi *router*. *IP address* digunakan untuk memetakan keanggotaan VLAN. Keuntungannya seorang *user* tidak perlu mengkonfigurasi ulang alamatnya di jaringan apabila berpindah tempat, hanya saja karena bekerja di *layer* yang lebih tinggi maka akan sedikit lebih lambat untuk meneruskan paket di banding menggunakan *MAC address*.

### 3.13 VLAN Trunking Protocol (VTP)

VTP (*VLAN Trunking Protokol*) adalah adalah suatu protokol untuk mengenalkan suatu atau sekelompok VLAN yang telah ada agar dapat berkomunikasi dengan jaringan. adapun sumber yang mengatakan suatu metoda

dalam hubungan jaringan LAN dengan ethernet untuk menyambungkan komunikasi dengan menggunakan informasi VLAN, khususnya ke VLAN. VLAN *Trunking Protocol* (VTP) merupakan fitur *Layer 2* yang terdapat pada jajaran switch Cisco Catalyst, yang sangat berguna terutama dalam lingkungan switch skala besar yang meliputi beberapa *Virtual Local Area Network* (VLAN).



Gambar 3.19 Konsep Dasar VTP

Sebenarnya fungsi dari VTP adalah memudahkan Jaringan *network administrator*, dalam mengelola semua VLAN yang berskala besar dan telah dikonfigurasi pada sebuah *internetwork* switch. Artinya, dengan menggunakan fasilitas VTP, memungkinkan seorang mbah jaringan untuk menambah, mengurangi, dan mengganti VLAN, di mana informasi VLAN tersebut kemudian disebarluaskan ke semua switch lainnya di *domain* VTP tersebut. Keuntungan apabila kita menerapkan konsep VTP, antara lain:

- a. Konfigurasi VLAN yang lebih stabil di semua switch di *network*
- b. Pengiriman VLAN-*advertisement* terjadi hanya di *trunk-port*

- c. Menambahkan VLAN secara *plug-and-play*
- d. *Tracking* dan *monitoring* VLAN-VLAN yang akurat.

Vtp terbagi menjadi 3 *mode* :

#### 1. VTP Server

Merupakan modus *default* untuk semua switch yang mendukung VTP. Seorang administrator dapat membuat, memodifikasi, dan menghapus VLAN dan menentukan parameter konfigurasi lainnya (seperti versi VTP) untuk seluruh VTP domain. VTP *server* dapat meng-*advertise* konfigurasi VLANnya ke switch lain dalam domain VTP yang sama dan sinkronisasi konfigurasi VLAN dengan switch lain berdasarkan *advertise* yang diterima melalui *trunk link*. Konfigurasi VLAN disimpan di NVRAM.

#### 2. VTP Client

VTP *Client* bersifat seperti VTP *Server*, tetapi *administrator* tidak dapat membuat, mengubah, atau menghapus VLAN pada klien VTP. Konfigurasi VLAN disimpan di NVRAM.

#### 3. VTP Transparent

Tidak meng-*advertise* konfigurasi VLAN dan tidak melakukan sinkronisasi dengan konfigurasi VLAN berdasarkan *advertise* yang diterima. Namun dapat/akan meneruskan *advertise* VTP seperti yang diterima dari switch lain. *Administrator* dapat membuat, memodifikasi, dan menghapus VLAN pada switch dalam VTP *Transparent Mode*. Konfigurasi VLAN disimpan di NVRAM, tetapi tidak di-*advertise* ke switch lain.