

# Jaringan Komputer Fundamental

By Lucky Reza23:10:00 [BLC Telkom Klaten](#), [makalah](#) [Leave a Comment](#)

Assalamu'alaikum Wr. Wb. dan salam sejahtera kawan..

Kali ini saya akan share mengenai pengenalan dasar jaringan komputer beserta jenis-jenisnya..

## Definisi Jaringan

Jaringan adalah sekumpulan dari perangkat dan node (host) yang saling terhubung antar satu sama lain dan bisa saling berkomunikasi. Komponen penyusunnya mulai dari **client**, **server**, **hub**, **switch**, **router**, dan **media** yang digunakan untuk mengoneksikan perangkat-perangkat tersebut.

Secara sederhana jaringan dapat diartikan sebagai suatu metode yang digunakan untuk menghubungkan antar satu sama lain secara bersamaan dengan suatu tujuan tertentu. Dalam penerapannya, jaringan dapat digunakan untuk berbagai hal, seperti bertukar informasi, bertukar data, melakukan pembicaraan lewat jaringan, pertelevisian, dan lain-lain.

## Tujuan Pembuatan Jaringan

- Bertukar informasi antar satu sama lain dalam jaringan yang tersedia.
- Mencari informasi yang dibutuhkan dalam satu jaringan.
- Membagikan atau bertukar data antar satu sama lain dalam satu jaringan.
- Melakukan pencadangan data jika terjadi suatu bencana pada suatu tempat.

## Pembagian Jaringan

### Berdasarkan Geografisnya

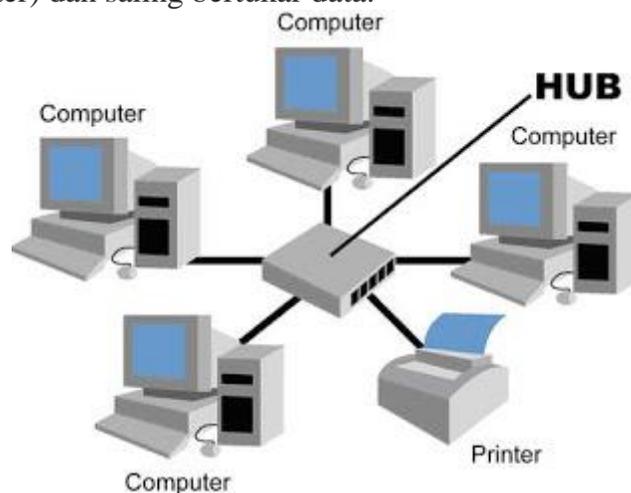
#### 1. Personal Area Network (PAN)

Personal Area Network sering disingkat menjadi PAN , adalah jaringan komputer berdasarkan jangkauan (rentang) geografis yang digunakan untuk komunikasi dengan peralatan komputer lainnya (contohnya printer, modem, handpone, PDA, Bluetooth dll).



## 2. Local Area Network (LAN)

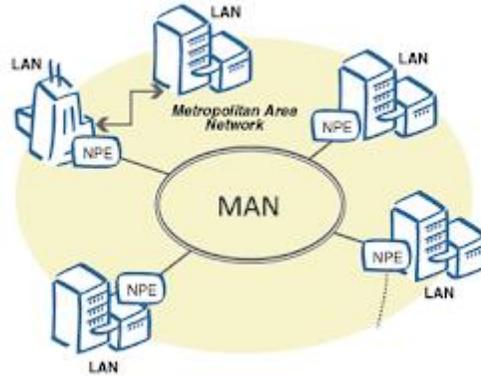
Local Area Network , merupakan jaringan komputer milik pribadi yang mencakup area dalam satu ruangan, sebuah gedung atau kampus. Jangkauan dari jaringan komputer Local Area Network(LAN) berkisar 10 Km dan media transmisi pada jaringan komputer ini berupa kabel. Namun ada juga yang tidak menggunakan kabel dan disebut dengan wireless LAN (LAN tanpa kabel). LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (resource, missal printer) dan saling bertukar data.



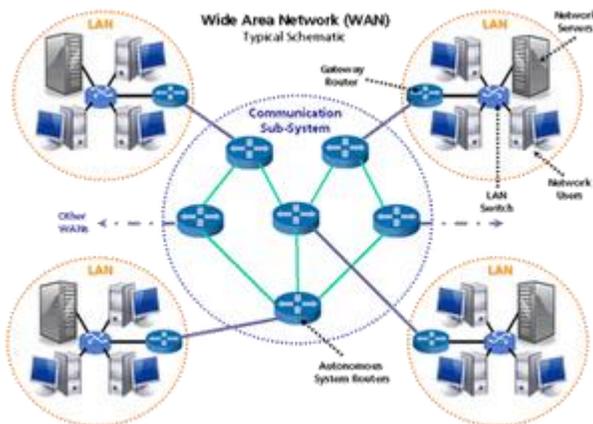
## 3. Metropolitan Area Network (MAN)

Pada dasarnya teknologi yang digunakan di jaringan komputer Metropolitan Area Network (MAN) hampir sama dengan Local Area Network (LAN). Perbedaannya adalah luas jangkauan yang dimiliki oleh Metropolitan Area Network lebih besar dari pada Local Area Network, jangkauan metropolitan area network berkisar 10-45 Km. Biasanya metropolitan

area network digunakan untuk menghubungkan kantor, kampus atau bank yang terletak dalam satu kota dan berbeda lokasi sehingga dapat dimanfaatkan untuk keperluan swasta atau umum. Jaringan ini umumnya menggunakan media transmisi dengan mikrogelombang atau gelombang radio. Namun ada juga yang menggunakan jalur sewa (leased line).



#### 4. Wide Area Network (WAN)



*Wide Area Network , jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah Negara bahkan benua. WAN terdiri dari mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai. Misalnya jaringan yang menghubungkan ATM.*

#### 5. Internet

Sebenarnya terdapat banyak jaringan didunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yng berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan inilah yang mengakibatkan timbulnya jaringan yang kompatibel dan berbeda. Biasanya untuk menggunakan jaringan ini diperlukan mesin yang disebut gateway. Gateway digunakan untuk melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat

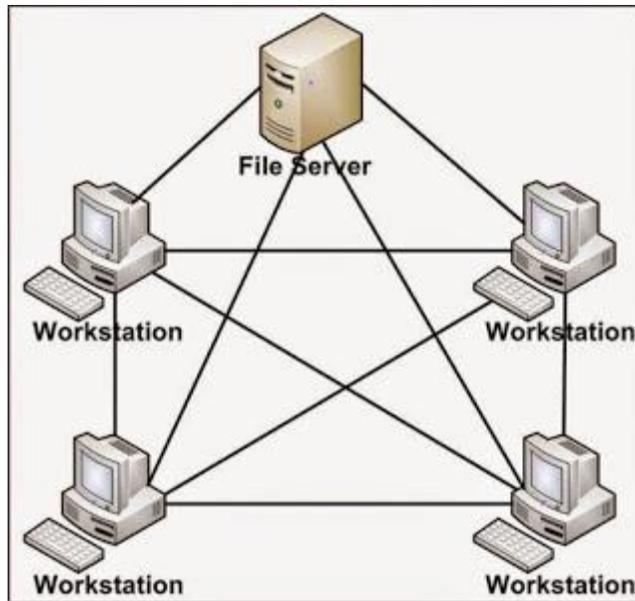
keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan yang terkoneksi inilah yang disebut dg internet.



## Berdasarkan Topologi Jaringan

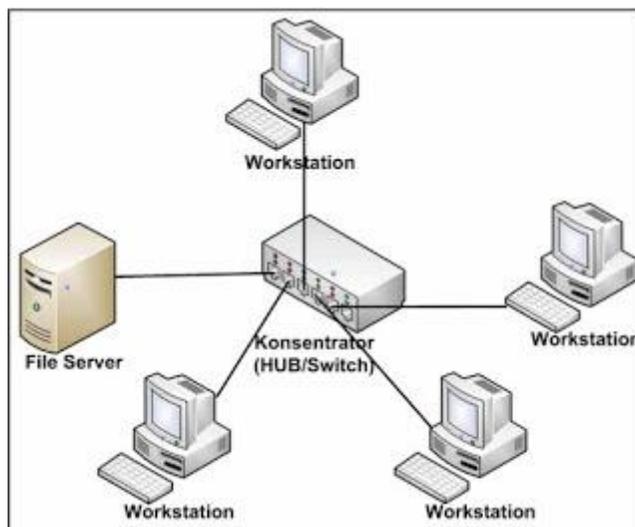
### 1. Topologi Mesh

Topologi jala atau topologi mesh adalah suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (dedicated links).



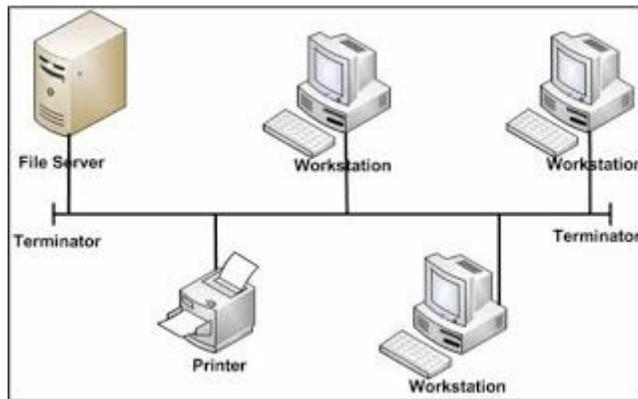
## 2. Topologi Star

Topologi star atau topologi bintang adalah bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna. Topologi star termasuk topologi jaringan dengan biaya murah.

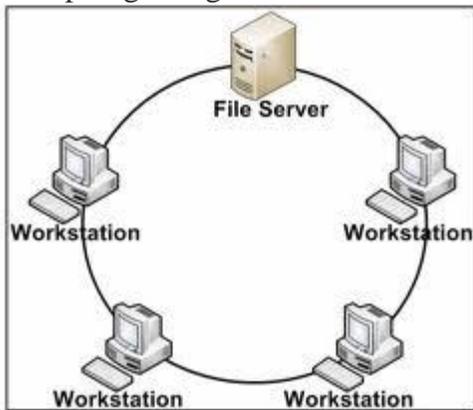


## 3. Topologi Bus

Topologi bus merupakan topologi yang banyak digunakan pada masa penggunaan kabel sepaksi menjamur. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain.

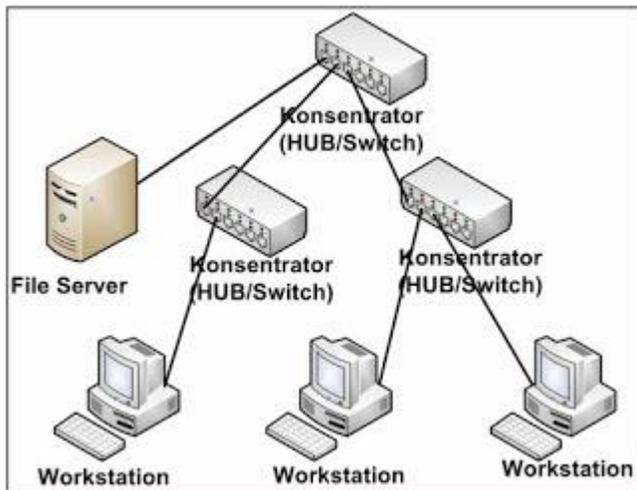


#### 4. Topologi Ring



Topologi cincin atau topologi ring adalah topologi jaringan berbentuk rangkaian titik yang masing-masing terhubung ke dua titik lainnya, sedemikian sehingga 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. Topologi ring digunakan dalam jaringan yang memiliki performance tinggi, jaringan yang membutuhkan bandwidth untuk fitur yang time-sensitive seperti video dan audio, atau ketika performance dibutuhkan saat komputer yang terhubung ke jaringan dalam jumlah yang banyak.

#### 5. Topologi Tree

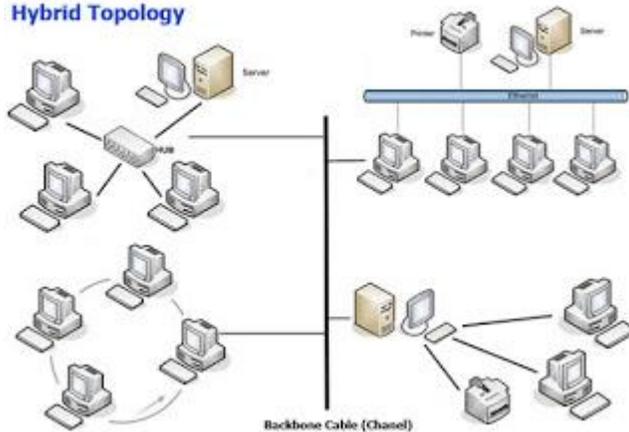


Topologi pohon atau topologi tree adalah kombinasi karakteristik antara topologi bintang dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi bintang yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai jalur tulang punggung atau backbone. Komputer-komputer dihubungkan ke hub, sedangkan hub lain di hubungkan sebagai jalur tulang punggung.

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.

## 6. Topologi Hybrid

### Hybrid Topology

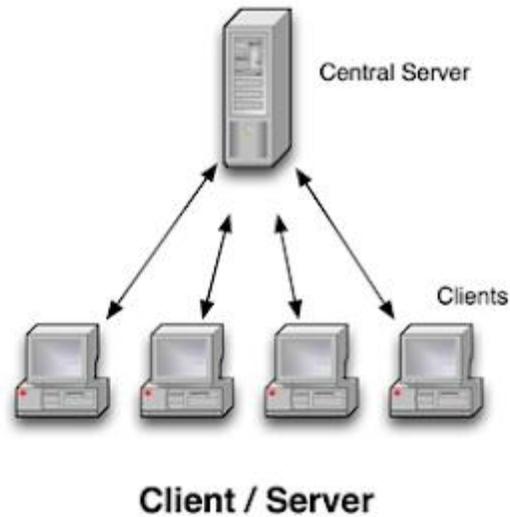


Menggabungkan beberapa topologi. Satu

kabel utama menghubungkan tiap titik sambungan (komputer) yang dihubungkan dengan penyambung yang disebut dengan Penyambung-T dan pada ujungnya harus diakhiri dengan sebuah penamat (terminator). Penyambung yang digunakan berjenis BNC (British Naval Connector: Penyambung Bahari Britania), sebenarnya BNC adalah nama penyambung bukan nama kabelnya, kabel yang digunakan adalah RG 58 (Kabel Sepaksi Thinnet). Pemasangan dari topologi bus beruntut ini sangat sederhana dan murah tetapi sebanyaknya hanya dapat terdiri dari 5-7 komputer.

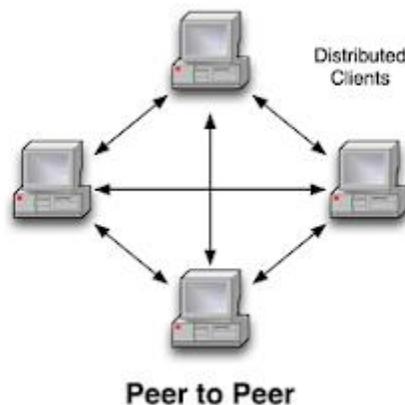
Berdasarkan Cara Kerjanya :

### 1. Jaringan Client-Server



Jaringan Client-Server adalah jaringan komputer yang menghubungkan antara komputer server dengan komputer client secara langsung. Atau dengan kata lain komputer client tersebut langsung terhubung/terkoneksi dengan server tanpa ada proses Routing.

## 2. Jaringan Peer to Peer



Jaringan peer to peer adalah jaringan yang menghubungkan perangkat sejenis seperti komputer ke komputer secara langsung tanpa ada media lain seperti Router, Switch, hub ataupun yang lainnya. Transmisi jaringan ini biasanya menggunakan kabel UTP crossover atau menggunakan wireless. Contohnya jaringan Ad Hoc yang dikoneksikan dengan wireless

# Pemodelan Layer OSI (Open System Interconnection)

Pemodelan layer OSI merupakan pemodelan yang pertama kali digunakan di dalam jaringan komputer dan ditetapkan oleh ISO (International Standard Organization). Pemodelan layer ini menjadi acuan di dalam jaringan komputer sejak awal jaringan komputer tercipta. Selain itu, pemodelan OSI juga masih tetap digunakan hingga saat ini, terutama konsep dasar di dalamnya.



Secara konseptual, pada pemodelan layer OSI terdapat 7 buah *layer* di dalamnya. Bayangkan saja, ketujuh buah layer tersebut sebagai tujuh buah lapisan yang ditmpuk dari atas ke bawah. Ketujuh layer ini memiliki fungsi masing-masing di dalam jaringan komputer. Pada setiap paket data yang dikirimkan memiliki sebutan nama yang berbeda.

Ketujuh buah *layer* pada pemodelan *layer* OSI tersebut (dari atas ke bawah) meliputi :

- Physical Layer
- Data Link Layer
- Network Layer
- Transport Layer
- Session Layer
- Presentation Layer
- Application Layer

## Physical Layer

Physical Layer (layer fisik) merupakan layer di lapisan pertama (terbawah) pada pemodelan layer OSI. Sesuai dengan namanya, lapisan (layer) ini lebih banyak menangani perangkat fisik

(hardware) pada jaringan komputer. Termasuk juga pengolahan sinyal, baik digital maupun analog.

*Physical Layer* memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer. Beberapa fungsi tersebut adalah sebagai berikut :

- Sebagai media transmisi jaringan secara fisik melalui kabel jaringan (*wired*).
- Ikut menentukan di dalam proses pengabelan (misalnya dengan RG 45).
- Ikut menentukan di dalam topologi jaringan, baik dengan Topologi Bus, Ring dan Star.
- Membantu di dalam proses pensinyalan.
- Membantu dalam proses sinkronisasi bit data.

Pada *Physical Layer*, paket data disebut dengan **bit**. Bit merupakan satuan terkecil dari suatu data. 1 Byte (B) setara dengan 8 bit(b). Perhatikan dengan baik perbedaan huruf b kapital dengan b kecil.

## Data Link Layer

Data Link Layer merupakan layer di lapisan kedua dan berada satu lapis di atas Physical Layer. Data Link Layer memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer, khususnya terkait dengan **kontrol data** dan **kesalahan, pengalamatan fisik**, serta dengan **perangkat keras** dan **perangkat lunak**.

Beberapa fungsi tersebut antara lain :

- **Membantu dalam melakukan koreksi kesalahan terhadap aliran paket data (*Error Control*)**. Data Link Layer bertanggung jawab di dalam melakukan kontrol terhadap adanya kesalahan (*error*) di dalam jaringan. Keandalan di dalam jaringan komputer (*reliability*) setidaknya meliputi adanya kontrol terhadap kesalahan di dalam jaringan komputer maupun paket data yang dikirim dan diterima (*Error Control*), adanya kontrol terhadap aliran paket data yang dikirim maupun diterima (*Flow Control*), dan adanya kontrol untuk membuang paket data yang berlebihan di dalam jaringan komputer (*Congestion Control*).
- **Membantu di dalam melakukan kontrol terhadap aliran paket data (*Flow Control*)**. Sebagaimana telah dijelaskan di poin nomor 1, selain bertanggung jawab dalam mengurus *Error Control*, Data Link Layer juga bertanggung jawab di dalam mengurus kontrol aliran paket data di dalam jaringan komputer (*Flow Control*).
- **Menentukan operasi dari perangkat-perangkat keras (*Hardware*) penghubung jaringan yang meliputi *hub*, *switch*, dan *router***. Perangkat-keras jaringan komputer yang bertugas menjadi perangkat penghubung tidak akan dapat bekerja sama tanpa adanya perangkat lunak (Sistem operasi dan aplikasi) di dalamnya. Untuk itulah, **Data Link Layer** juga bertugas untuk menentukan sistem operasi apa saja (berserta dengan aplikasi di dalamnya) yang cocok untuk mendukung jalannya perangkat-perangkat

keras penghubung di dalam jaringan komputer. Contoh sistem operasi Windows, Linux, Open Solaris dan lain-lain.

▪ **Ikut serta menentukan peng-alamatan perangkat keras dengan bantuan protokol ARP (*Address Resolution Protocol*) dan MAC (*Media Access Control*) Address.** Pengalamatan di dalam jaringan komputer ada dua macam, yaitu dalam bentuk IP (*Internet Protocol*) Address dan MAC (*Media Access Control*) Address. IP Address merupakan peng-alamatan jaringan komputer secara perangkat lunak, dapat diatur dan dikonfigurasi secara bebas melalui tatap muka aplikasi dan sistem operasi. Sedangkan MAC Address merupakan alamat secara perangkat keras, yang mana telah dicantumkan langsung oleh pabrikan perangkat keras bersangkutan (pada perangkat keras kartu jaringan). Data Link Layer turut serta membantu di dalam pengalamatan jaringan komputer secara fisik.

Seperti yang telah dijelaskan, unit-unit paket data memiliki nama berbeda di setiap layer pada jaringan komputer. Demikian juga unit data pada Data Link Layer. Pada Data Link Layer, unit paket data disebut dengan *Frame*.

## Network Layer

Network Layer merupakan layer di lapis ketiga dan berada satu lapis di atas *Data Link Layer*. Network Layer memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer. Beberapa fungsi tersebut antara lain :

▪ **Membantu di dalam mendefinisikan alamat komputer di dalam jaringan melalui tatap muka sistem operasi dan aplikasi.** Pengalamatan ini disebut dengan IP (*Internet Protocol*) Address dan memiliki format pengalamatan yang telah distandarisasikan secara internasional.

▪ **Membantu di dalam pembuatan header dari paket data (Packet Header).** Packet Header sangat penting di dalam pembacaan paket data yang dipertukarkan di dalam jaringan komputer, antara komputer pengirim dan komputer penerima. Di dalam jaringan komputer juga terdapat metode untuk melakukan pengecekan (inspeksi) *Header Paket Data*, untuk menjamin paket data dalam keadaan baik dan aman. Contoh dengan menggunakan *Deep Packet Inspection* (DPI). Network Layer ikut berperan di dalam pembuatan header paket data ini. Pembahasan mengenai DPI akan dibahas di postingan selanjutnya :).

▪ **Terlibat dalam Proses Routing.** proses *Routing* berkenaan dengan upaya di dalam menentukan rute terbaik maupun terpendek yang dapat ditempuh oleh suatu paket data untuk menuju ke komputer tujuan (dari komputer pengirim) agar dapat menghemat waktu dan biaya. Terdapat tabel *routing* di dalamnya serta berkaitan dengan pengalamatan jaringan memanfaatkan IP Address. Network Layer bertanggung jawab langsung di dalam proses *Routing* ini.

Seperti unit paket data yang memiliki nama berbeda di setiap *layer* pada jaringan komputer, maka demikian juga dengan unit paket data pada *Network Layer*. Paket data di Network Layer disebut dengan *Datagram*.

## Transport Layer

Merupakan layer di lapisan keempat (di atas Network Layer). Transport Layer memiliki beberapa fungsi yaitu :

- **Untuk memecah paket data ke dalam beberapa buah unit paket data.** Transport Layer bertugas untuk membantu memecah paket data ke dalam beberapa unit paket data, sehingga memudahkan di dalam pengantaran (*transport*) data ke komputer penerima. Pemecahan ini juga dilakukan di layer lainnya. Setelah dilakukan pemecahan, juga dilakukan pembungkusan (*Encapsulation*) terhadap unit paket data yang telah dipecah itu (di sisi komputer pengirim) dan dilanjutkan dengan pembukaan bungkusan (*Decapsulation*) di sisi komputer penerima. Penyatuan unit-unit paket data dilakukan di sisi komputer penerima setelah dilakukan *Decapsulation*.
- **Memberikan penomoran untuk setiap pecahan paket data.** Penomoran ini bermanfaat untuk memudahkan di dalam proses penyatuan kembali paket data yang utuh di sisi penerima. Penomoran ini dibutuhkan di setiap unit pecahan paket data agar mudah untuk dipersatukan kembali di sisi komputer penerima dan menjamin data utuh dan tidak mengalami kerusakan.
- **Membantu di dalam proses datagram paket data.** Terkait dengan pemecahan paket data menjadi unit-unit terkecil, pembungkusan paket data (*Encapsulation*), dan pembukaan bungkusan paket data (*Decapsulation*).

Pada *Transport Layer* ini unit paket data memiliki nama sendiri juga, yaitu **Segment**.

## Session Layer

*Session Layer* merupakan layer di lapis kelima dan berada di atas *Transport Layer*. Sesuai dengan namanya, *Session Layer* memiliki sejumlah fungsi terkait dengan sesi penting di dalam jaringan komputer. Antara lain sebagai berikut :

- **Melakukan proses pendefinisian dan pembuatan koneksi.** *Session Layer* bertanggung jawab di dalam menangani sesi untuk pendefinisian dan pembuatan (*setup*) koneksi antar dua buah komputer atau lebih, di dalam proses komunikasi dan pertukaran data di dalam jaringan komputer.
- **Melakukan pemeliharaan koneksi.** Selain bertanggung jawab pada sesi awal pembuatan koneksi, *Session Layer* juga bertanggung jawab di dalam memelihara koneksi yang telah terbentuk. Koneksi yang telah stabil dan berjalan baik ini akan mempengaruhi proses komunikasi dan pertukaran data yang terjadi di dalam jaringan komputer antar-*host* (komputer)
- **Melakukan penghancuran koneksi (destroy).** *Session Layer* juga bertugas untuk melakukan pemutusan atau penghancuran koneksi yang telah dibentuk dan dipelihara, terutama jika koneksi ini sudah tidak diperlukan lagi.

Pada *Session Layer*, unit paket data disebut dengan **Data**.

## Presentation Layer

*Presentation Layer* merupakan layer di lapis keenam yang berada di atas *Session Layer*. Sesuai dengan namanya *Presesntation Layer* bertugas untuk menerjemahkan data yang

ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan oleh jaringan komputer. Penerjemahan data yang ditransmisikan oleh perangkat lunak di dalam jaringan komputer ke dalam format standar yang dapat dipahami oleh komputer penerima maupun entitas lainnya di dalam jaringan komputer, sangat diperlukan dan penting.

Seperti unit paket data lainnya di dalam setiap layer yang memiliki nama berbeda. Pada *Presentation Layer* unit paket data disebut juga dengan **Data** (sama dengan nama unit paket di *Session Layer*).

## Application Layer

*Application Layer* merupakan layer di lapis ketujuh (teratas). *Application Layer* memiliki sejumlah fungsi penting di dalam jaringan komputer. Beberapa fungsi tersebut antara lain :

- Mendefinisikan spesifikasi aplikasi untuk dapat berkomunikasi di dalam jaringan komputer.
- Sebagai antar muka (*interface*) aplikasi dengan jaringan.
- Membantu di dalam pengaksesan jaringan.

Sama seperti *Session Layer* dan *Presentation Layer*, paket data nya disebut dengan **Data**. Pada layer ini terdapat beragam protokol yang umumnya kita gunakan antara lain HTTP, POP3, FTP dan lain-lain. Pembahasan lebih lanjut mengenai protokol, jenis-jenis protokol, beserta dengan fungsinya masing-masing akan dijelaskan di postingan berikutnya.

# Pemodelan Layer TCP/IP (Versi Umum)

Pemodelan *Layer* TCP/IP muncul karena adanya beragam kekurangan dari pemodelan *Layer* OSI serta pemodelan *Layer* OSI mulai tidak relevan seiring dengan perkembangan zaman terutama pada aplikasi dan jaringan komputer itu sendiri. Meskipun secara konseptual, pemodelan *Layer* OSI masih tetap dipakai di dalam ilmu Jaringan Komputer. Pemodelan layer TCP/IP lebih singkat dan ringkas dengan hanya **empat layer** saja di dalamnya. Pemodelan *layer* TCP/IP menggunakan konsep paket protokol TCP/IP yang memiliki empat buah subprotokol di dalamnya, yang kemudian menjadi keempat *layer* dalam pemodelan *layer* TCP/IP ini.



Berikut adalah keempat *layer* dari pemodelan TCP/IP (ingat bahwa kita bayangkan layer sebagai lapisan yang berurutan dari bawah ke atas) :

## **Link Layer (Data Link / Network Access)**

Link Layer (Data Link/Network Access) merupakan layer terbawah pada pemodelan layer TCP/IP. Link layer berfungsi untuk menjelaskan protokol yang digunakan pada topologi jaringan, interface yang digunakan, flow control dan sebagainya. Secara umum fungsi layer ini adalah untuk mendefinisikan beragam metode ke dalam jaringan ke dalam lingkup link lokal jaringan pada komputer yang sedang berkomunikasi. Pada layer ini, unit data disebut dengan **Frame**, yang terdiri atas *Frame Header*, *Frame Data*, dan *Frame Footer*. Link Layer

dapat disetarakan dengan *Physical Layer* dan *Data Link Layer* pada pemodelan *layer* OSI.

## Internet Layer

*Internet layer* yaitu layer lapis kedua (di atas *Link Layer/Data Link/Network Access*) yang berfungsi untuk pergantian datagram(format paket yang ditentukan oleh Internet Protokol) pada jaringan.Layer ini menyediakan *interface* (komponen yang bersentuhan langsung dengan user) jaringan yang seragam,dengan menyembunyikan topologi yang digunakan.Selain itu *layer* ini mengurus peng-alamatan dan *routing*.Itu sebabnya pada layer ini terdapat *IP header* dan *IP Data*.Internet layer dapat disetarakan dengan *Network Layer* pada pemodelan OSI.

## Transport Layer

Transport Layer yaitu layer di lapis ketiga (di atas Internet Layer) yang berfungsi untuk menyediakan konektivitas antarproses (*end to end services*),channel pergantian data untuk aplikasi,*transmisi end to end message* dengan menggunakan protokol TCP (untuk connection oriented) dan UDP (untuk connectionless).Transport Layer dapat disetarakan dengan *Transport Layer* pada pemodelan layer OSI.

## Application Layer

*Application Layer* yaitu layer di lapis teratas yang berfungsi untuk komunikasi data antar aplikasi dan komputer(*peer*).Beberapa protokol jaringan berjalan di *layer* ini,antara lain SMTP, HTTP, FTP.*Application Layer* setara dengan *Session Layer*, *Presentation Layer*, dan *Application Layer* pada pemodelan OSI.

**SMTP** : Simple Mail Transfer Protokol adalah suatu protokol yang digunakan untuk mengirimkan email atau pesan antar server yang bisa kita anggap sebagai **kantor pos**.Artinya ketika kita mengirimkan email,komputer kita mengarahkan email tersebut ke sebuah SMTP server untuk diteruskan ke email server tujuan.

**HTTP** : Hypertext Transfer Protokol sebuah protokol jaringan lapisan aplikasi yang digunakan untuk sistem informasi terdistribusi, kolaboratif, dan menggunakan hypermedia.

**FTP** : File Transer Protokol merupakan protokol internet yang digunakan untuk urusan pengiriman data dalam jaringan komputer, seperti upload dan download file yang dilakukan oleh **FTP client** dan **FTP server**.

## Mengenal Jenis – Jenis Protokol Jaringan

Protokol adalah sebuah standar dan aturan yang fungsinya untuk mengatur atau mengizinkan terjadinya suatu komunikasi, hubungan, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol juga dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak ataupun kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras. Apa sajakah jenis – jenis protokol Jaringan ? simak penjelasan berikut.



## TCP/IP (Transmission Control Protokol/Internet Protokol)

TCP/IP Adalah suatu standar komunikasi data yang dipakai oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain pada jaringan Internet. Protokol ini tidak bisa berdiri sendiri, sebab protokol ini berupa kumpulan protokol atau “protokol suite”. Protokol ini juga adalah protokol yang paling banyak digunakan pada saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak “software” dalam sistem operasi. Istilahnya adalah TCP/IP stack. Pada TCP/IP juga terdapat beberapa protokol sub yang mampu menangani masalah komunikasi antar komputer. TCP/IP mengimplemenasikan arsitektur yang berlapis terdiri atas empat lapis, diantaranya adalah :

1. Protokol lapisan aplikasi
2. Protokol lapisan antar-host
3. Protokol lapisan internetwork
4. Protokol lapisan antarmuka jaringan

## Domain Name System (DNS)

Domain Name System adalah suatu distribute database system yang digunakan untuk melakukan pencarian nama komputer “name resolution” dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP (Transmission Control Protokol/Internet Protokol). DNS seringkali digunakan pada aplikasi yang terhubung ke Internet seperti web browser atau e-mail, dimana DNS dapat membantu untuk memetakan host name sebuah komputer ke IP address. Selain digunakan di Internet, DNS juga bisa diaplikasikan ke private network atau intranet dimana DNS memiliki keunggulan seperti:

1. Mudah, DNS sangat mudah sebab user tak direpotkan untuk mengingat IP address sebuah komputer dan cukup host name (nama Komputer).
2. Konsisten, IP address pada sebuah komputer dapat berubah-ubah tapi host name tidak dapat berubah.
3. Simple, user atau pengguna hanya menggunakan satu nama domain untuk mencari baik di Internet atau di Intranet.

## UDP ( User Datagram Protokol)

UDP salah satu protokol lapisan transpor TCP/IP yang mendukung suatu komunikasi yang tidak andal “unreliable”, tanpa adanya koneksi “connectionless” antara host-host di dalam jaringan yang memakai TCP/IP.

- Connectionless (tanpa koneksi): Pesan-pesan UDP akan dikirim tanpa harus melakukan proses negosiasi koneksi antara dua host yang akan berukar informasi.
- Unreliable (tidak andal): Pesan-pesan UDP akan dikirim sebagai suatu datagram tanpa adanya nomor urut atau pesan acknowledgment. Protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP mesti melakukan pemulihan terhadap pesan-pesan yang telah hilang pada waktu selama transmisi.
- UDP juga menyediakan mekanisme supaya dapat mengirim pesan-pesan ke sebuah protokol lapisan aplikasi atau proses tertentu di dalam sebuah host dalam jaringan yang memakai TCP/IP. Di dalam Header UDP, berisi field Source Process Identification dan Destination Process Identification.
- UDP dapat menyediakan penghitungan checksum yang berukuran 16-bit pada keseluruhan pesan UDP.

## Point-to-Point Protokol

PPP merupakan suatu protokol enkapsulasi paket jaringan yang banyak dipakai pada wide area network (WAN). Protokol ini adalah standar industri yang bisa berjalan di lapisan data-link dan dikembangkan pada awal tahun 1990-an sebagai respons terhadap masalah-masalah yang terjadi dalam protokol Serial Line Internet Protokol (SLIP), yang hanya bisa mendukung pengalamatan IP statis terhadap para kliennya. Kalau dibandingkan dengan pendahulunya (SLIP), PPP jauh lebih baik karena protokol ini bekerja lebih cepat, menawarkan koreksi kesalahan, dan negosiasi sesi yang dinamis tanpa intervensi dari pengguna. Protokol ini mendukung banyak protokol-protokol jaringan yang bersifat simultan.

## Serial Line Internet Protokol

SLIP adalah sebuah protokol yang bisa membuat pemindahan data IP melalui suatusaluran telepon. Alat bantu lainnya dalam SLIP adalah PPP dengan fungsinya untuk mendeteksi kesalahan dan konfigurasi. Sistem ini memerlukan satu komputer server untuk menjadi penampungnya, dan secara perlahan-lahan akan terganti oleh standar PPP yang memiliki kecepatan proses yang lebih tinggi.

## **Internet Control Message Protokol (ICMP)**

ICMP merupakan salah satu protokol inti. ICMP tujuannya beda dengan TCP dan UDP dalam hal ICMP tidak digunakan secara langsung oleh aplikasi jaringan milik pengguna atau user. Tapi salah satu pengecualian adalah aplikasi ping yang dapat mengirim pesan ICMP Echo Request (dan menerima Echo Reply) fungsinya menentukan apakah komputer tujuan bisa dijangkau dan berapa lama paket yang dikirimkan akan dibalas oleh komputer tujuan. Internet Control Message Protokol utamanya digunakan sistem operasi komputer jaringan untuk bisa mengirim pesan.

## **IMAP (Internet Message Access Protokol)**

IMAP merupakan suatu protokol standar untuk dapat mengakses atau mengambil email dari server. IMAP membuat pengguna bisa memilih pesan email yang akan diambilnya, mencari pesan email tertentu, membuat folder di server, dan menghapus pesan email yang tersedia. Kemampuan tersebut jauh lebih baik dibandingkan dengan POP (Post Office Protokol) yang hanya dapat memperbolehkan kita mengunduh atau mendownload semua pesan tersedia tanpa terkecuali.

## **POP3 (Post Office Protokol)**

POP3 adalah protokol yang difungsikan untuk mendapatkan dan mengambil email dari email server. Protokol POP3 dibuat sebab desain dari sistem email yang mengharuskan adanya email server yang bisa menampung email dalam sementara sampai emailnya diterima oleh penerima yang berhak untuk itu. Hanya sebagian kecil dari komputer penerima email yang terus-menerus melakukan koneksi ke jaringan internet yang menyebabkan email server ini muncul.

## **SMTP**

SMTP adalah suatu protokol yang biasanya dipakai untuk mengirim email di Internet. Protokol ini dipakai supaya bisa mengirimkan data dari komputer pengirim ke server penerima. Kita bisa menggunakan Microsoft Outlook untuk menggunakan SMTP.

## **HTTP (Hypertext Transfer Protokol)**

HTTP adalah protokol yang dipakai oleh WWW "World Wide Web". HTTP bisa mengatur aksi-aksi apa saja yang harus dibuat web server dan juga web browser sebagai respon. HTTP juga mendefinisikan bagaimana sebuah pesan dapat diformat dan dikirim dari server ke client.

## **HTTPS**

https merupakan versi aman dari HTTP adalah protokol komunikasi dari World Wide Web. Ditemukan oleh Netscape Communications Corporation berfungsi untuk menyediakan

otentikasi dan juga komunikasi tersandi dan penggunaan dalam komersi elektrik. Selain menggunakan komunikasi plain text, HTTPS menyandikan data sesi menggunakan protokol SSL (Secure Socket layer) atau protokol TLS (Transport Layer Security). Keduanya bisa memberikan perlindungan yang memadai dari serangan eavesdroppers, dan man in the middle attacks. Pada umumnya port HTTPS adalah 443.

Tingkat keamanan tergantung pada ketepatan dalam mengaplikasikan pada browser web dan perangkat lunak server dan didukung oleh algoritma penyandian yang aktual. Karenanya, pada halaman web digunakan HTTPS, dan URL yang digunakan dimulai dengan 'https://' bukan dengan 'http://'

## **SSH (Secure Shell)**

SSH adalah suatu protokol jaringan yang dapat memungkinkan terjadinya sebuah pertukaran data yang aman antara komputer. SSH juga dapat dipakai untuk dapat mengendalikan komputer dari jarak jauh untuk mengirim file, dan lain-lain. Protokol ini juga memiliki kelebihan dibanding protokol yang sejenis seperti Telnet, FTP, dll. Sebab SSH mempunyai sistem Otentikasi, Otorisasi, dan enkripsinya sendiri. Dengan begitu keamanan sebuah sesi komunikasi melalui bantuan SSH ini akan terjamin.

## **Telnet (Telecommunication network)**

Telnet Adalah protokol jaringan yang dipakai pada koneksi Internet atau Local Area Network "LAN". Protokol ini dikembangkan pada tahun 1969 yang distandarisasi sebagai IETF STD 8, salah satu standar Internet pertama. Protokol ini mempunyai beberapa keterbatasan yang dianggap merupakan sebagai risiko keamanan.

## **FTP ( File Transfer Protokol )**

FTP adalah Protokol internet yang mampu berjalan dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk transfer file komputer antar mesin-mesin dalam sebuah internetwork. FTP atau protokol Transmission Control Protokol (TCP) untuk komunikasi data antara klien dan server, maka diantara kedua komponen tersebut akan dibuat sebuah sesi komunikasi sebelum transfer file atau data dimulai. FTP hanya memakai metode autentikasi standar, yaitu menggunakan Username dan password yang dikirim dalam bentuk yang tidak terenkripsi. User atau pengguna yang terdaftar bisa memakai username dan passwordnya untuk mengakses, download, dan upload file yang diinginkan. Server FTP bisa diakses dengan cara menggunakan Universal Resource Identifier (URI) dengan memakai sebuah format ftp://nama server. Klien FTP bisa menghubungi server FTP dengan cara membuka URI tersebut. Dan tujuan dari FTP server adalah

1. Untuk men-sharing data.
2. Untuk menyediakan indirect atau implicit remote komputer.
3. Untuk menyediakan tempat penyimpanan bagi User.
4. Untuk menyediakan tranper data yang reliable dan efisien.

## **LDAP**

LDAP adalah suatu protokol perangkat lunak yang fungsinya untuk memungkinkan semua orang dapat mencari resource organisasi, perorangan dan lainnya, contohnya file atau printer di dalam jaringan baik di internet atau intranet. Protokol LDAP akan membentuk sebuah direktori yang berisi hirarki pohon yang memiliki cabang, mulai dari negara, organisasi, departemen sampai dengan perorangan. Dengan memakai protokol LDAP, maka kita dapat mencari informasi tentang orang lain tanpa mengetahui lokasi orang yang akan dicari tersebut.

## **SSL (Secure Socket Layer)**

SSL merupakan arguably internet yang paling sering dipakai untuk enkripsi. Penggunaan SSL tidak hanya untuk keamanan koneksi web, tapi juga bisa untuk berbagai aplikasi yang perlu suatu enkripsi jaringan end-to-end. Secure Socket Layer tidak mendukung access-control, file encryption, juga proteksi virus, jadi SSL tidak bisa mengatur data yang sensitif setelah dan sebelum pengiriman yang aman.

Peralatan yang dibutuhkan dalam suatu jaringan sangat tergantung dengan konfigurasi yang digunakan untuk menyusun sebuah jaringan, media transmisi data, serta besar kecilnya jangkauan jaringan. Secara umum suatu jaringan dapat terdiri dari beberapa perangkat keras seperti berikut:

- Server
- Workstation
- NIC
- Hub
- Switch
- WAP
- Bridge
- Repeater
- Router

#### A. SERVER

Server merupakan hati suatu jaringan. Biasanya server adalah komputer dengan kecepatan tinggi dengan kapasitas memori (RAM) dan simpanan yang besar, dan dihubungkan dengan kartu jaringan yang cepat (Fast Network Interface). Peralatan yang digunakan sebagai server biasanya dipilih peralatan yang memiliki kualitas yang tinggi, sehingga server mampu beroperasi terus menerus tanpa henti untuk melayani permintaan. Sistem operasi jaringan juga dipilih untuk bekerja pada komputer tersebut, bersama perangkat lunak aplikasi dan file data yang diperlukan.

#### B. WORKSTATION

Semua komputer yang terhubung dengan server pada jaringan disebut workstation. Workstation merupakan komputer standar yang dikonfigurasi menggunakan kartu jaringan, perangkat lunak jaringan dan kabel-kabel yang diperlukan. Beberapa workstation tidak membutuhkan simpanan lokal seperti floppy disk atau harddisk. Hal ini disebabkan karena semua file kerja dapat disimpan pada server.

#### C. NIC (Network Interface Card)



Gambar 1. NIC Card

NIC merupakan peralatan yang memungkinkan terjadinya hubungan antara jaringan dengan komputer workstation atau jaringan dengan komputer server. Kebanyakan NIC merupakan peralatan internal yang dipasangkan pada slot ekspansi dalam komputer baik slot ekspansi ISA maupun slot ekspansi PCI. Bahkan pada beberapa mainboard komputer NIC sudah terpasang secara onboard, serta dalam notebook NIC terkadang dipasang pada slot PCMCIA. NIC merupakan faktor yang sangat menentukan dalam kecepatan serta kinerja suatu jaringan. Ada beberapa macam NIC yang sering digunakan dalam jaringan :

- Kartu Token Ring
- Kartu Local Talk
- Kartu Ethernet
- Kartu WLAN

Kartu token ring digunakan untuk protokol jaringan yang dibangun oleh IBM yang mana komputer mengakses jaringan melalui token passing. Topologi yang digunakan biasanya adalah star-wired-ring.

Kartu local talk digunakan untuk protokol yang dimiliki oleh apple corporation yang menggunakan skema media akses CSMA/CA dan mendukung transmisi data pada kecepatan 230 Kbps.

Kartu ethernet digunakan untuk suatu protokol jaringan ethernet yang diciptakan pertama kali oleh xerox corporation dan dibangun bersama oleh xerox, intel dan digital equipment corporation. Jaringan ethernet menggunakan CSMA/CD dan bekerja pada beberapa tipe kabel yang sangat tergantung pada jenis jaringannya.

Kartu WLAN digunakan dalam jaringan WLAN yang sekarang mulai banyak digunakan. Kartu WLAN dilengkapi dengan antena yang digunakan untuk memancarkan dan menerima data sebagai pengganti media kabel. Dari beberapa macam jenis NIC tersebut kartu ethernet paling banyak penggunaannya dalam penyusunan jaringan.

#### D. Hub / Konsentrator Hub

adalah alat yang menyediakan titik pusat hubungan untuk kabel dari workstation, server dan peralatan jaringan yang lain. Hub merupakan pusat koneksi semua node jaringan. Semua peralatan jaringan dihubungkan satu dengan yang lainnya melalui hub. Hub bertindak sebagai titik pengendali untuk aktivitas sistem, pengelolaan serta pengembangan jaringan. Istilah konsentrator biasanya digunakan untuk memberi istilah hub pada jaringan Ethernet 10Base-T dan 100Base-TX, sedangkan MAU (multistation access unit) digunakan untuk memberi istilah hub pada jaringan Token Ring. Konsentrator dan MAU bekerja pada media akses yang berbeda fungsinya secara internal tetapi pada tingkat tertentu keduanya memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai hub. Antar hub dapat disusun sedemikian sehingga hub dapat melayani lebih banyak koneksi kabel jaringan dari client.

Bentuk susunan hub dapat terdiri dari tiga macam tergantung pada jenis hub yang digunakan yaitu :

- Standalone Hub



Gambar 2: Hub Standalone

Adalah Hub yang hanya terdiri satu tingkat dengan beberapa port. Standalone hub biasanya mendukung beberapa metode menghubungkan satu hub dengan hub lain. Ada yang menggunakan kabel koaksial dan juga ada yang menggunakan kabel UTP antara dua port pada masing-masing hub.

- Stackable Hub



Gambar 3: Stackable Hub

Pada dasarnya hub ini hampir sama dengan standalone hub tetapi hub jenis ini dapat dihubungkan secara bertumpuk menggunakan kabel pendek khusus. Pada jenis stackable, ada fasilitas tambahan berupa port untuk menyatukan antara satu hub dengan hub lain. Teknik pengkabelan antar hub berbeda dengan teknik pengkabelan antara hub dengan workstation. Kabel yang diperlukan untuk menumpuk hub biasanya sudah tersedia pada saat membeli hub tersebut.

- Modular Hub

Jenis hub ini mudah untuk diperluas. Modular hub ditempatkan pada suatu kasis yang mempunyai banyak slot, masing-masing menerima satu port komunikasi atau modul. Masing-masing modul berlaku sebagai satu standalone hub. Jika modul-modul komunikasi ditempatkan pada slot dalam kasis maka modul-modul tersebut akan berhubungan dengan saluran komunikasi berkecepatan tinggi secara bersama-sama.

## E. Switch



Gambar 4: Switch

Adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah serta menyediakan filter paket antar LAN. Switch adalah peralatan multi port, masing masing mendukung satu workstation, jaringan Ethernet atau jaringan Token Ring. Meskipun terhubung dengan jaringan yang berbeda pada masing masing port, switch dapat memindahkan paket data antar jaringan apabila diperlukan. Dalam hal ini switch berlaku seperti bridge multi port yang sangat cepat. Switch digunakan untuk meningkatkan kinerja jaringan suatu organisasi dengan cara pembagian jaringan yang besar dalam beberapa jaringan yang lebih kecil, tetapi masih menyediakan interkoneksi yang memadai antar jaringan. Switch meningkatkan kinerja jaringan dengan cara menyediakan dedicated bandwidth pada masing masing port, tanpa mengganti peralatan yang ada, switch juga dapat mendukung banyak transmisi secara serentak.

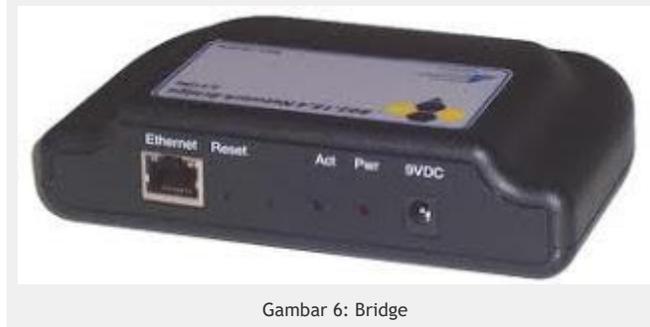
## F. WAP (Wireless Access Point)



Gambar 5: WAP (Wireless Access Point)

Adalah peralatan yang berfungsi sebagai pusat komunikasi data dalam jaringan WLAN (Wireless LAN). Dalam mode operasi yang umum digunakan (Infrastructure mode), semua server wireless berkomunikasi dengan workstation atau dengan server lain melalui WAP. Dalam pengoperasian WAP berfungsi seperti switch atau hub pada jaringan yang menggunakan media transmisi kabel. Dalam jaringan WLAN juga dimungkinkan untuk melakukan hubungan antar peralatan tanpa melalui WAP asalkan kartu WLAN pada masing masing peralatan dikonfigurasi menggunakan mode ad-hoc. Pada mode ini hanya dapat dilakukan komunikasi antar tiga peralatan jaringan.

## G. Bridge



Gambar 6: Bridge

Merupakan alata yang berfungsi membagi sebuah jaringan besar menjadi dua jaringan yang lebih kecil, sehingga menjadi jaringan yang lebih efisien. Bridge dapat memonitor lalu lintas informasi pada kedua jaringan sedemikian, sehingga paket informasi dapat dilewatkan pada lokasi yang benar. Bridge dapat memeriksa pesan dari kedua jaringan dan jika perlu memancarkannya (broadcast) ke jaringan yang lain. Bridge dapat digunakan untuk menghubungkan dua tipe pengkabelan atau tipe topologi jaringan yang berbeda asalkan dua jaringan tersebut memiliki protokol yang sama.

#### H. Repeater



Gambar 6: Repeater

Adalah alat yang dapat menguatkan (boost) isyarat jaringan yang melintasinya. Repeater melakukan penguatan dengan cara memperbaiki secara elektrik isyarat yang diterima yang terpisah atau menjadi satu dengan konsentrator. Repeater digunakan apabila jarak tempuh isyarat yang melalui kabel melebihi jarak tempuh standar kabel yang digunakan. Untuk kabel UTP memiliki jarak jangkauan kira kira mencapai 100 meter dan kabel koaksial RG-58 memiliki jarak jangkauan kira kira mencapai 185 meter.

#### I. Router



Gambar 7: Router

Adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah informasi dari suatu jaringan ke jaringan yang lain. Router akan memilih jalur terbaik untuk melewati suatu pesan berdasarkan pada alamat tujuan dan alamat asal. Router dapat mengarahkan lalu lintas data untuk mencegah terjadinya collision dan cukup pintar untuk mengetahui kapan untuk mengarahkan lalu lintas sepanjang jalur utama dan jalur alternatif. Kegunaan router yang lebih penting adalah dapat mendengarkan kondisi seluruh jaringan dan menentukan apakah bagian jaringan dalam kondisi sibuk, sehingga dapat mengarahkan data pada bagian yang diinginkan secara baik sampai selesai. Yang dapat dilakukan oleh router adalah sebagai berikut :

- Mengarahkan lalu lintas isyarat secara efisien
- Mengarahkan pesan antara dua sembarang protokol
- Mengarahkan pesan antar topologi jaringan yang berbeda
- Mengarahkan pesan melintasi tipe kabel yang berbeda