

B

JARINGAN KOMPUTER DASAR



**LABORATORIUM LANJUT SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GUNADARMA**

I. Tujuan Praktikum :

- Memahami Konsep Jaringan Komputer
- Mengenal Dunia Jaringan Komputer
- Mengenal Perangkat Jaringan Komputer

II. Dasar Teori

- Sejarah Jaringan Komputer
- Pengantar OSI Layer
- Perangkat Jaringan Komputer

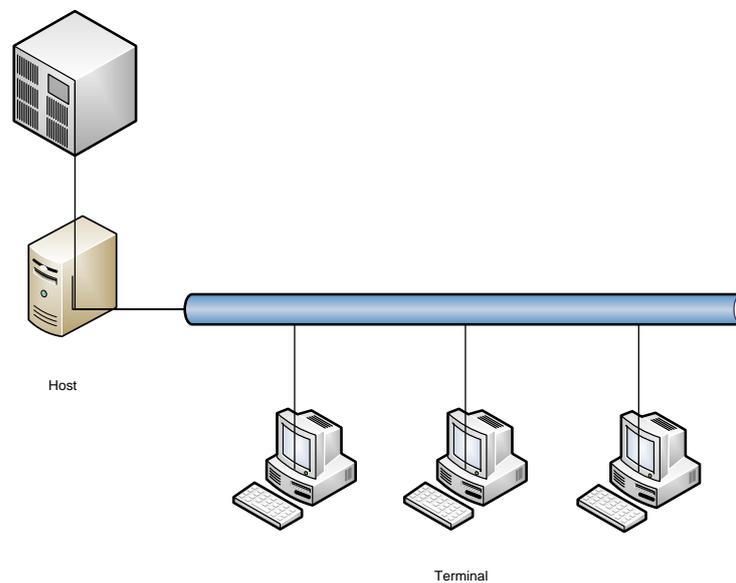
III. Peralatan

- Switch
- Access Point
- Access Point Router
- Router

1.1. Sejarah Jaringan Komputer

Konsep jaringan komputer lahir pada tahun 1940-an di Amerika dari sebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di laboratorium Bell dan group riset Harvard University yang dipimpin profesor H. Aiken. Pada mulanya proyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan sebuah perangkat komputer yang harus dipakai bersama. Untuk mengerjakan beberapa proses tanpa banyak membuang waktu kosong dibuatlah proses beruntun (*Batch Processing*), sehingga beberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan dengan kaidah antrian.

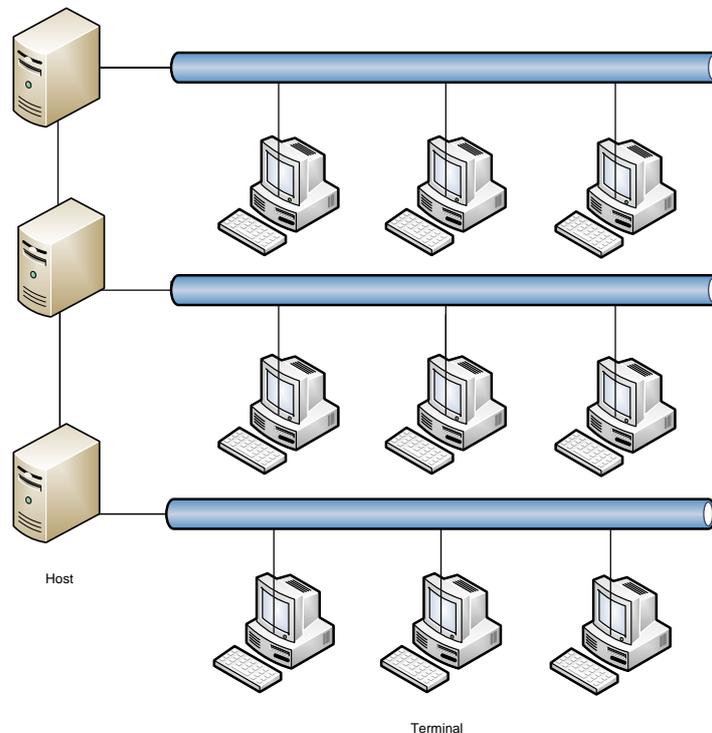
Ditahun 1950-an ketika jenis komputer mulai membesar sampai terciptanya super komputer, maka sebuah komputer mesti melayani beberapa terminal. (Lihat Gambar 1.) Untuk itu ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama TSS (*Time Sharing System*), maka untuk pertama kali bentuk jaringan (network) komputer diaplikasikan. Pada sistem TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah host komputer. Dalam proses TSS mulai nampak perpaduan teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi yang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri.



Gambar 1.1 : Jaringan Komputer Model TSS.

Memasuki tahun 1970-an, setelah beban pekerjaan bertambah banyak dan harga perangkat komputer besar mulai terasa sangat mahal, maka mulailah digunakan konsep proses distribusi (*Distributed Processing*). Seperti pada (Gambar 2). dalam proses ini beberapa host komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani

beberapa terminal yang tersambung secara seri disetiap host komputer. Dala proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua host komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer pusat.



Gambar 1.2 : Jaringan Komputer Model Distributed Processing.

Selanjutnya ketika harga-harga komputer kecil sudah mulai menurun dan konsep proses distribusi sudah matang, maka penggunaan komputer dan jaringannya sudah mulai beragam dari mulai menangani proses bersama maupun komunikasi antar komputer (*Peer to Peer System*) saja tanpa melalui komputer pusat. Untuk itu mulailah berkembang teknologi jaringan lokal yang dikenal dengan sebutan LAN. Demikian pula ketika Internet mulai diperkenalkan, maka sebagian besar LAN yang berdiri sendiri mulai berhubungan dan terbentuklah jaringan raksasa WAN.

1.2. Evolusi Jaringan

1.2.1. Mainframe Pada Era 1960-1970 an

Pada tahun 1940-an komputer adalah suatu alat dengan ukuran besar yang sangat rentan terhadap kesalahan. Pada tahun 1947, ditemukannya transistor semikonduktor membuka banyak kemungkinan untuk membuat komputer dengan ukuran lebih kecil dan

tentunya lebih handal. Pada tahun 1950-an institusi-institusi besar mulai menggunakan komputer-komputer mainframe, dimana dijalankan dengan program-program punched card. Pada akhir tahun 1950-an, Integrated circuit (IC) yang mengembangkan beberapa dan sekarang jutaan, transistor pada satu semikonduktor yang kecil telah ditemukan. pada tahun 1960-an, mainframe dengan terminal dan IC telah banyak digunakan.

1.2.2. LAN (Local Area Network) pada era 1970-1980 an

Pada akhir 1960-an dan 1970-an komputer-komputer yang lebih kecil dengan sebutan minikomputer telah diciptakan. Walau bagaimana-pun, minikomputer-minikomputer masih dalam ukuran yang sangat besar dibanding dengan standar modern saat ini. Pada tahun 1977, Apple Computer Company memperkenalkan mikrokomputer, dimana dikenal dengan sebutan MAC. Pada tahun 1981 IBM memperkenalkan PC pertamanya. Mac yang user-friendly, IBM PC yang open-archetecture, dan langkah lebih jauh dari proses "micro-minisasi" dari IC membawah penyebaran luas dari PC baik di rumah maupun di kantor-kantor. Pada masa ini jaringan-jaringan local mulai dibuat dikembangkan dengan berbagai macam teknologi.

1.2.3. WAN (Wide Area Network) Pada Era 1980-1990 an

Pada pertengahan 1980 pengguna PC mulai menggunakan modem untuk berbagi file dengan komputer lain. Hal ini dikenal sebagai point-to-point, atau komunikasi dial-up. Konsep ini disebar oleh penggunaan komputer yang merupakan pusat dari komunikasi dalam koneksi dial-up. Komputer-komputer ini disebut bulletin boards. Para pengguna akan terhubung ke bulletin boards, meninggalkan dan mengambil pesan sebagaimana upload dan download file. Kekurangan dari tipe ini adalah sangat sedikitnya komunikasi langgung dan selanjutnya hanya orang-orang tertentu yang tahu mengenai bulletin board. Pembatasan lain dari bulleting board adalah satu modem per satu koneksi. Jika lima orang terhubung secara simultan, hal ini akan memerlukan lima modem terkoneksi ke lima jalur telepon terpisah.

Jumlah orang yang ingin menggunakan sistem ini berkembang, sistem ini selanjutnya tidak dapat meng-handle kebutuhan yang terus meningkat. Sebagai contoh, bayangkan jika 500 orang ingin terhubung dalam waktu yang bersamaan.

1.2.4. Internet Pada Era 1990 an

Dari tahun 1960-an ke tahun 1990-an Departemen Pertahanan Amerika Serikat (DoD) mengembangkan Wide-Area Networks (WANs) yang besar, dapat diandalkan untuk militer dan alasan-alasan sains. Teknologi ini berbeda dari komunikasi point-to-point yang digunakan dalam bulletin boards. Hal ini memungkinkan beberapa komputer untuk terhubung secara bersamaan melalui beberapa jalur berbeda. Jaringan itu sendiri akan bisa membedakan bagaimana memindahkan data dari komputer satu ke komputer lain. Satu koneksi dapat digunakan untuk berhubungan dengan banyak komputer pada saat yang bersamaan. Jaringan yang diterapkan DoD nantinya akan menjadi jaringan yang mendunia pada saat ini yang disebut Internet.

1.2.5. Konsep Jaringan Komputer

Dalam ilmu komputer dan teknologi informasi, dikenal istilah jaringan komputer. Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang dapat saling berhubungan antara satu dengan lainnya dengan menggunakan media komunikasi, sehingga dapat saling berbagi data, informasi, program, dan perangkat keras (printer, harddisk, webcam, dsb).

Berbeda dengan konsep jaringan dalam ilmu biologi –yaitu kumpulan sel yang fungsinya sejenis komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan komputer tidak harus sejenis. Komputer-komputer tersebut bisa saja memiliki tipe yang berbeda-beda, menggunakan sistem operasi yang berbeda, dan menggunakan program/aplikasi yang berbeda pula. Tetapi komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan komputer harus memakai aturan komunikasi (protokol) yang sama. Hal ini dimaksudkan agar masing-masing komputer dapat berkomunikasi yang baik dengan komputer lainnya. Protokol yang menjadi Standar Internasional adalah TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*).

1.3. Tujuan Jaringan Komputer

Dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri (stand-alone), jaringan komputer memiliki beberapa keunggulan antara lain:

1. Berbagi peralatan dan sumber daya

Beberapa komputer dimungkinkan untuk saling memanfaatkan sumber daya yang ada, seperti printer, harddisk, serta perangkat lunak bersama, seperti aplikasi perkantoran, basis data (database), dan sistem informasi. Penggunaan perangkat secara bersama ini akan menghemat biaya dan meningkatkan efektivitas peralatan tersebut.

2. Integrasi data

Jaringan komputer memungkinkan pengintegrasian data dari atau ke semua komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut.

3. Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan komunikasi antar pemakai komputer, baik melalui e-mail, teleconference dsb.

4. Keamanan (Security)

Jaringan komputer mempermudah dalam pemberian perlindungan terhadap data. Meskipun data pada sebuah komputer dapat diakses oleh komputer lain, tetapi kita dapat membatasi akses orang lain terhadap data tersebut. Selain itu kita juga bisa melakukan pengamanan terpusat atas seluruh komputer yang terhubung ke jaringan.

1.4. Kriteria Jaringan Komputer

Berdasarkan kriterianya, jaringan komputer dibedakan menjadi 4 yaitu:

1.4.1. Berdasarkan Distribusi Sumber Informasi/Data

a. Jaringan terpusat

Jaringan ini terdiri dari komputer client dan server yang mana komputer klien yang berfungsi sebagai perantara untuk mengakses sumber informasi/data yang berasal dari satu komputer server

b. Jaringan terdistribusi

Merupakan perpaduan beberapa jaringan terpusat sehingga terdapat beberapa komputer server yang saling berhubungan dengan klien membentuk sistem jaringan tertentu.

1.4.2. Berdasarkan Jangkauan Geografis Dibedakan Menjadi

a. Jaringan LAN

Merupakan jaringan yang menghubungkan 2 komputer atau lebih dalam cakupan seperti laboratorium, kantor, serta dalam 1 warnet.

b. Jaringan MAN

Merupakan jaringan yang mencakup satu kota besar beserta daerah setempat. Contohnya jaringan telepon lokal, sistem telepon seluler, serta jaringan relay beberapa ISP internet.

c. Jaringan WAN

Merupakan jaringan dengan cakupan seluruh dunia. Contohnya jaringan PT. Telkom, PT. Indosat, serta jaringan GSM Seluler seperti Satelindo, Telkomsel, dan masih banyak lagi.

1.4.3. Berdasarkan Peranan Dan Hubungan Tiap Komputer Dalam Memproses Data

a. Jaringan Client-Server

Pada jaringan ini terdapat 1 atau beberapa komputer server dan komputer client. Komputer yang akan menjadi komputer server maupun menjadi komputer client dan diubah-ubah melalui software jaringan pada protokolnya. Komputer client sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada komputer server sedangkan komputer server menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer client.

b. Jaringan Peer-to-peer

Pada jaringan ini tidak ada komputer client maupun komputer server karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi sehingga semua komputer berfungsi sebagai client sekaligus sebagai server.

1.4.4. Berdasarkan Media Transmisi Data

a. Jaringan Berkabel (Wired Network)

Pada jaringan ini, untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.

b. Jaringan Nirkabel (Wireless Network)

Merupakan jaringan dengan medium berupa gelombang elektromagnetik. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan

1.5. Perangkat Keras Jaringan

1.5.1. Network Interface Cards (NIC) atau Kartu Jaringan.

Kartu Jaringan (NIC) merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer, kebanyakan kartu jaringan adalah kartu internal, yaitu

kartu jaringan yang di pasang pada slot ekspansi di dalam komputer. Beberapa komputer seperti komputer MAC, menggunakan sebuah kotak khusus yang ditancapkan ke port serial atau SCSI port komputernya. Pada computer *notebook* ada slot untuk kartu jaringan yang biasa disebut PCMCIA slot. Kartu jaringan yang banyak terpakai saat ini adalah : kartu jaringan *Ethernet*, *LocalTalk* konektor, dan kartu jaringan *Token Ring*. Yang saat ini populer digunakan adalah *Ethernet*, lalu diikuti oleh *Token Ring*, dan *LocalTalk*.

1.5.1.a. *Ethernet Card / Kartu Jaringan Ethernet*

Kartu jaringan *Ethernet* biasanya dibeli terpisah dengan komputer, kecuali seperti komputer Macintosh yang sudah mengikutkan kartu jaringan Ethernet didalamnya. kartu Jaringan ethernet umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel Koaksial ataupun kabel *twisted pair*, jika didesain untuk kabel koaksial konektorya adalah BNC, dan apabila didesain untuk kabel twisted pair maka akan punya konektor RJ-45. Beberapa kartu jaringan ethernet kadang juga punya konektor AUI. Semua itu di koneksikan dengan koaksial, twisted pair, ataupun dengan kabel fiber optik.



Gambar 3. Kartu Jaringan Ethernet

a. LocalTalk *Connectors*/Konektor LocalTalk

LocalTalk adalah peralatan jaringan untuk komputer macintosh, ini menggunakan sebuah kotak adapter khusus dan kabel yang terpasang ke Port untuk printer. Kekurangan dari LocalTalk dibandingkan Ethernet adalah kecepatan laju *transfer* datanya, *Ethernet* di Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini, hampir di setiap perusahaan terdapat jaringan komputer untuk memperlancar arus informasi di dalam perusahaan tersebut. *Internet* yang mulai populer saat ini adalah suatu jaringan komputer raksasa yang merupakan jaringan jaringan komputer yang terhubung dan dapat saling berinteraksi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi jaringan yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam *Internet* berlipat ganda. asanya dapat sampai 10 Mbps, sedangkan LocalTalk hanya dapat beroperasi pada kecepatan 230 Kbps atau setara dengan 0.23 Mbps.

b. Token Ring Cards

Kartu jaringan Token Ring terlihat hampir sama dengan Kartu jaringan Ethernet. Satu perbedaannya adalah tipe konektor di belakang Kartu jaringannya, Token Ring umumnya mempunyai tipe konektor 9 Pin DIN yang menyambung Kartu jaringan ke Kabel *Network*.

1.5.1.b. Media (kabel, Gelombang Radio)

Empat jenis kabel jaringan yang umum digunakan saat ini yaitu :

a. Kabel Coaxial

Terdiri atas dua kabel yang diselubungi oleh dua tingkat isolasi. Tingkat isolasi pertama adalah yang paling dekat dengan kawat konduktor tembaga. Tingkat pertama ini dilindungi oleh serabut konduktor yang menutup bagian atasnya yang melindungi dari pengaruh elektromagnetik. Sedangkan bagian inti yang digunakan untuk transfer data adalah bagian tengahnya yang selanjutnya ditutup atau dilindungi dengan plastik sebagai pelindung akhir untuk menghindari dari goresan kabel. Beberapa jenis kabel **coaxial** lebih besar dari pada yang lain. Makin besar kabel, makin besar kapasitas datanya, lebih jauh jarak jangkauannya dan tidak begitu sensitif terhadap interferensi listrik.



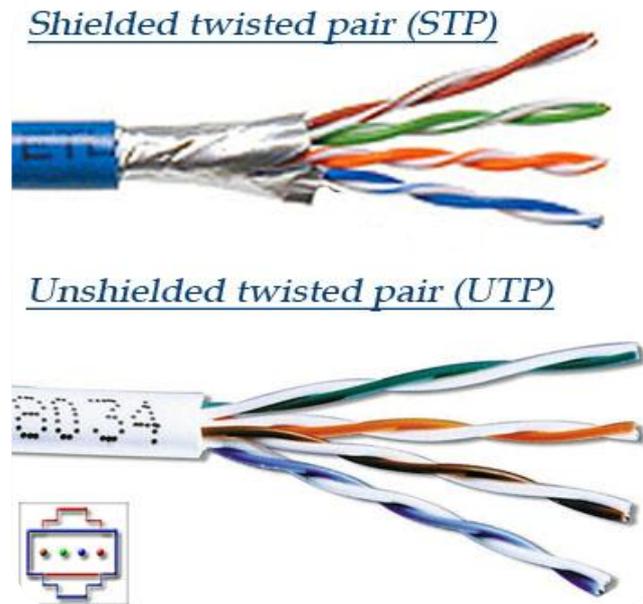
Gambar 4. Kabel Coaxial

b. Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP)

Kabel *twisted pair* terjadi dari dua kabel yang diputar enam kali per-inchi untuk memberikan perlindungan terhadap interferensi listrik ditambah dengan impedensi, atau tahanan listrik yang konsisten. Nama yang umum digunakan untuk kawat ini adalah **IBM** jenis/kategori 3. Secara singkat kabel **UTP** adalah murah dan mudah dipasang, dan bisa bekerja untuk jaringan skala kecil.

c. Kabel Shielded Twisted Pair (STP)

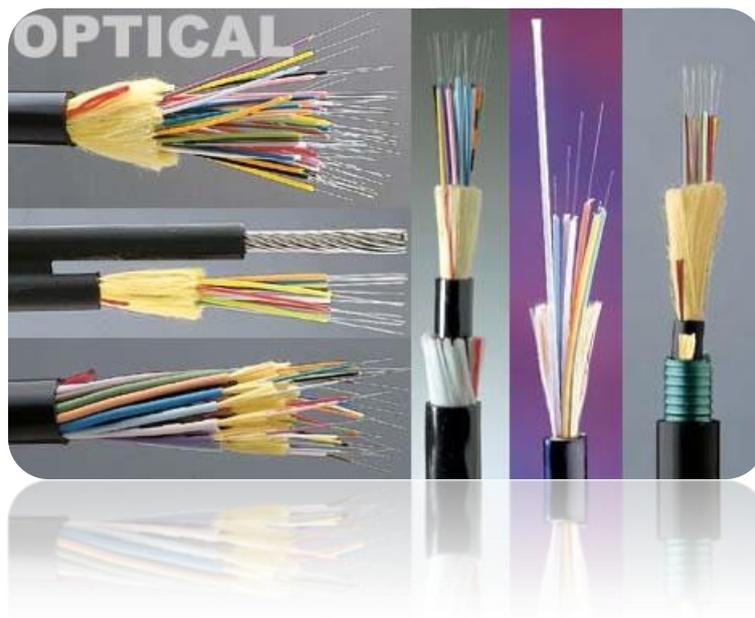
Kabel **STP** sama dengan kabel **UTP**, tetapi kawatnya lebih besar dan diselubungi dengan lapisan pelindung isolasi untuk mencegah gangguan interferensi. Jenis kabel **STP** yang paling umum digunakan pada LAN ialah IBM jenis/kategori 1.



Gambar 5. Contoh Kabel STP dan UTP

c. **Kabel Serat Optik (Fiber Optik)**

Kabel serat optik mengirim data sebagai pulsa cahaya melalui kabel serat optik. Kabel serat optik mempunyai keuntungan yang menonjol dibandingkan dengan semua pilihan kabel tembaga. Kabel serat optik memberikan kecepatan transmisi data tercepat dan lebih reliable, karena jarang terjadi kehilangan data yang disebabkan oleh interferensi listrik. Kabel serat optik juga sangat tipis dan fleksibel sehingga lebih mudah dipindahkan dari pada kabel tembaga yang berat.



Gambar 6. Kabel Fiber Optik

1.5.2. Hub/Konsentrator



Gambar 7. Hub/Konsentrator

Sebuah Konsentrator/*Hub* adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel *network* dari tiap-tiap *workstation*, *server* atau perangkat lain. Dalam topologi Bintang, kabel *twisted pair* datang dari sebuah *workstation* masuk kedalam *hub*. *Hub* mempunyai banyak *slot concentrator* yang mana dapat dipasang menurut nomor *port* dari *card* yang dituju. Ciri-ciri yang dimiliki Konsentrator adalah :

1. Biasanya terdiri dari 8, 12, atau 24 port RJ-45
2. Digunakan pada topologi Bintang/Star
3. Biasanya di jual dengan aplikasi khusus yaitu aplikasi yang mengatur manajemen port tersebut.
4. Biasanya disebut *hub*
5. Biasanya di pasang pada rak khusus, yang didalamnya ada *Bridges*, *router*

1.5.3. Swiith/Hub



Gambar 8. Switch/Hub

Switch jaringan (atau switch untuk singkatnya) adalah sebuah alat jaringan yang melakukan bridging transparan (penghubung segmentasi banyak jaringan dengan *forwarding* berdasarkan alamat MAC).

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.

Switch jaringan dapat digunakan sebagai penghubung komputer atau router pada satu area yang terbatas, switch juga bekerja pada lapisan data link, cara kerja switch hampir sama seperti bridge, tetapi switch memiliki sejumlah port sehingga sering dinamakan *multi-port bridge*.

1.5.4. Repeaters



Gambar 9. Repeaters

Contoh yang paling mudah adalah pada sebuah LAN menggunakan topologi Bintang dengan menggunakan kabel *unshielded twisted pair*. Dimana diketahui panjang maksimal untuk sebuah kabel *unshielded twisted pair* adalah 100 meter, maka untuk menguatkan sinyal dari kabel tersebut dipasanglah sebuah *repeater* pada jaringan tersebut.

1.5.5. Bridges / Jembatan

Adalah sebuah perangkat yang membagi satu buah jaringan kedalam dua buah jaringan, ini digunakan untuk mendapatkan jaringan yang efisien, dimana kadang pertumbuhan *network* sangat cepat makanya di perlukan jembatan untuk itu. Kebanyakan *Bridges* dapat mengetahui masing-masing alamat dari tiap-tiap segmen komputer pada jaringan sebelahnyanya dan juga pada jaringan yang lain di sebelahnyanya pula. Diibaratkan bahwa *Bridges* ini seperti polisi lalu lintas yang mengatur di persimpangan jalan pada saat jam-jam sibuk. Dia mengatur agar informasi di antara kedua sisi *network* tetap jalan dengan baik dan teratur. *Bridges* juga dapat di gunakan untuk mengkoneksi diantara *network* yang menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda pula.



Gambar 10. Bridges

1.5.6. Routers

Sebuah *Router* mengartikan informasi dari satu jaringan ke jaringan yang lain, dia hampir sama dengan *Bridge* namun lebih pintar, *router* akan mencari jalur yang terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasakan atas alamat tujuan dan alamat asal. Sementara *Bridges* dapat mengetahui alamat masing-masing komputer di masing-masing sisi jaringan, *router* mengetahui alamat komputerr, *bridges* dan *router* lainnya. *router* dapat mengetahui

keseluruhan jaringan melihat sisi mana yang paling sibuk dan dia bisa menarik data dari sisi yang sibuk tersebut sampai sisi tersebut bersih.

Jika sebuah perusahaan mempunyai LAN dan menginginkan terkoneksi ke *Internet*, mereka harus membeli *router*. Ini berarti sebuah *router* dapat menterjemahkan informasi diantara LAN anda dan Internet. ini juga berarti mencari alternatif jalur yang terbaik untuk mengirimkan data melewati internet. Ini berarti Router itu :

1. Mengatur jalur sinyal secara efisien
2. Mengatur Pesan diantara dua buah *protocol*
3. Mengatur Pesan diantara topologi jaringan *linear Bus* dan Bintang(*star*)
4. Mengatur Pesan diantara melewati Kabel *Fiber optic*, kabel koaksial atau kabel *twisted pair*



Gambar 11. Router Tampak Depan dan Belakang

1.5.7. Printer Dan Peripheral Lain



Gambar 12. Printer

Printer adalah salah satu alasan utama kenapa ada *network*. Karena printer tidak selalu digunakan oleh setiap pemakai, akan lebih ekonomis jika memakai satu printer bersama-sama. Printer bisa dihubungkan langsung pada *workstation* atau ke *server*. Kalian juga bisa memasang *scanner*, CD-ROM eksternal dan peralatan lain yang berguna dan dapat digunakan secara bersama-sama pada *network*. Sama seperti yang lainnya, hal ini membutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras yang tepat.

1.6. Model Open System Interconnection (OSI)

Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah pihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protokol. Untuk itu maka pada tahun 1977 di Eropa sebuah badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (*International Standardization Organization*) membuat aturan baku sebuah model arsitektural jaringan.

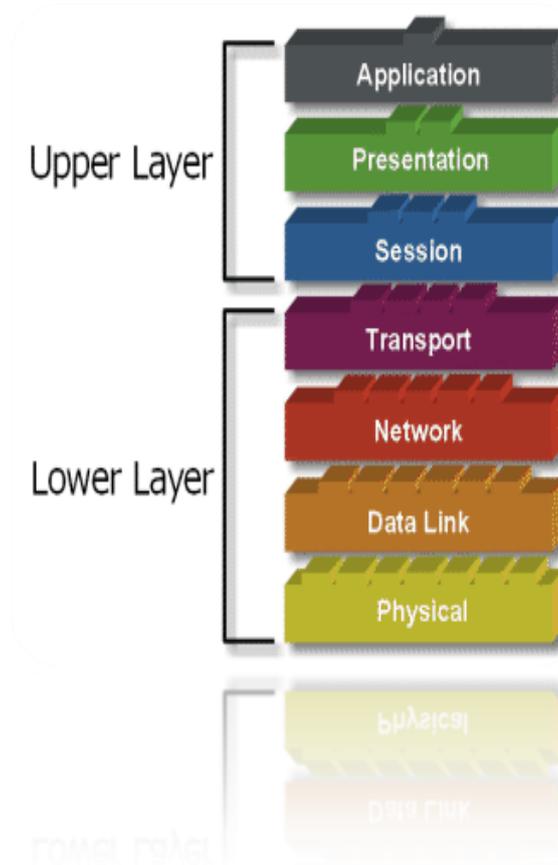
1.6.1. Sejarah Model OSI Layer

Dahulu pada era 70-an, banyak perusahaan software maupun hardware yang membuat System Network Arsitektur (SNA), yang antara lain IBM, Digital, Sperry, Burough dsb. Tentunya masing – masing perusahaan tersebut membuat aturan – aturan sendiri yang satu sama lain tidak sama, misalkan IBM mengembangkan SNA yang hanya memenuhi kebutuhan komputer – komputer IBM. Dari sini kemudian timbul masalah misalkan jaringan komputer menggunakan SNA produk IBM ingin dihubungkan dengan SNA produk Digital tentunya tidak bisa, hal ini disebabkan protokolnya tidak sama. Analoginya, misalkan anda berbicara dengan bahasa jawa, tentunya akan dimengerti pula orang lain yang juga bisa berbahasa Jawa, misalkan anda berbicara dengan orang Sunda apakah bahasa anda bisa diterima oleh orang tersebut? tentunya tidak? Masalah ini bisa diselesaikan jika anda berbicara menggunakan bahasa standar yang tentunya bisa dimengerti lawan bicara anda.

Menghadapi kenyataan ini, kemudian The International Standard Organization (ISO) pada sekitar tahun 1980-an, meluncurkan sebuah standar model referensi yang berisi cara kerja serangkaian protokol SNA. Model referensi ini selanjutnya dinamakan Open System Interconnection (OSI).

Model Referensi OSI terdiri dari 7 buah bagian (layer), yang masing – masing layer mempunyai tugas sendiri – sendiri. Dikarenakan OSI terdiri dari 7 macam layer, maka model referensi OSI seringkali disebut 7 OSI layer.

1.6.2. Model Layer OSI



Gambar 14. Model OSI Layer

Terdapat 7 layer pada model OSI. Setiap layer bertanggungjawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu layer bertanggungjawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara layer lainnya bertanggungjawab untuk mengoreksi terjadinya “error” selama proses transfer data berlangsung.

Model Layer OSI dibagi dalam dua group: “upper layer” dan “lower layer”. “Upper layer” fokus pada aplikasi pengguna dan bagaimana file direpresentasikan di komputer. Untuk Network Engineer, bagian utama yang menjadi perhatiannya adalah pada “lower layer”. Lower layer adalah intisari komunikasi data melalui jaringan aktual.

1.6.3. Kegunaan Model OSI

Tujuan utama penggunaan model OSI adalah untuk membantu desainer jaringan memahami fungsi dari tiap-tiap layer yang berhubungan dengan aliran komunikasi data. Termasuk jenis-jenis protokol jaringan dan metode transmisi.

Model dibagi menjadi 7 layer, dengan karakteristik dan fungsinya masing-masing. Tiap layer harus dapat berkomunikasi dengan layer di atasnya maupun dibawahnya secara langsung melalui serentetan protokol dan standard.

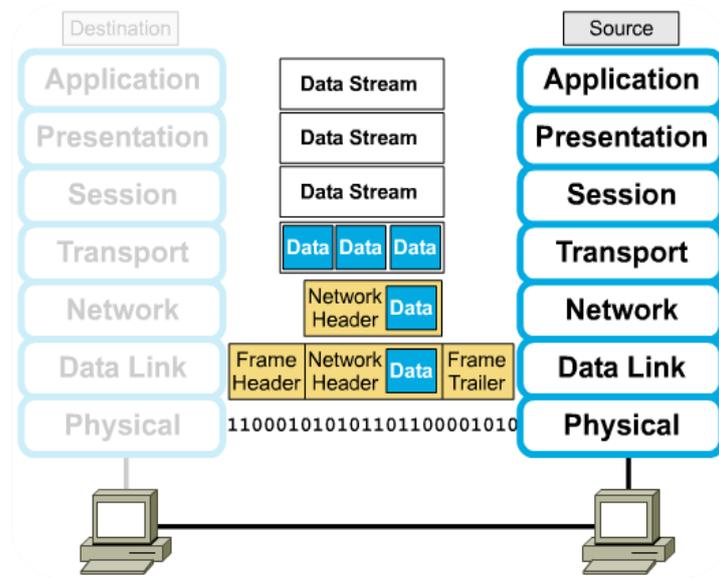
Tabel 1. Lapisan OSI Layer

Lapisan Ke -	Nama Lapisan	Keterangan
7	<u>Application layer</u>	Berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP , FTP , SMTP , dan NFS .
6	<u>Presentation layer</u>	Berfungsi untuk mentranslasikan <u>data</u> yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirektor (<i>redirector software</i>), seperti layanan <i>Workstation</i> (dalam Windows NT) dan juga Network shell (semacam Virtual Network Computing (VNC) atau Remote Desktop Protocol (RDP)).
5	<u>Session layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama.
4	<u>Transport layer</u>	Berfungsi untuk memecah data ke dalam paket-paket data serta memberikan nomor urut ke paket-paket tersebut sehingga dapat disusun kembali pada sisi tujuan setelah diterima. Selain itu, pada level ini juga membuat sebuah tanda bahwa paket diterima dengan sukses (<i>acknowledgement</i>), dan mentransmisikan

		ulang terhadap paket-paket yang hilang di tengah jalan.
3	<u>Network layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan <u>alamat-alamat IP</u> , membuat <i>header</i> untuk <u>paket-paket</u> , dan kemudian melakukan routing melalui <i>internetworking</i> dengan menggunakan <u>router</u> dan <u>switch layer-3</u> .
2	<u>Data-link layer</u>	Befungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai <i>frame</i> . Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, <i>flow control</i> , pengalamatan <u>perangkat keras</u> (seperti halnya <u>Media Access Control Address (MAC Address)</u>), dan menentukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan seperti <u>hub</u> , <u>bridge</u> , <u>repeater</u> , dan <u>switch layer 2</u> beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi <i>level</i> ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan <u>Logical Link Control (LLC)</u> dan lapisan <u>Media Access Control (MAC)</u> .
1	<u>Physical layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya <u>Ethernet</u> atau <u>Token Ring</u>), <u>topologi jaringan</u> dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana <u>Network Interface Card (NIC)</u> dapat berinteraksi dengan media <u>kabel</u> atau <u>radio</u> .

1.6.4. Enkapsulasi OSI Layer

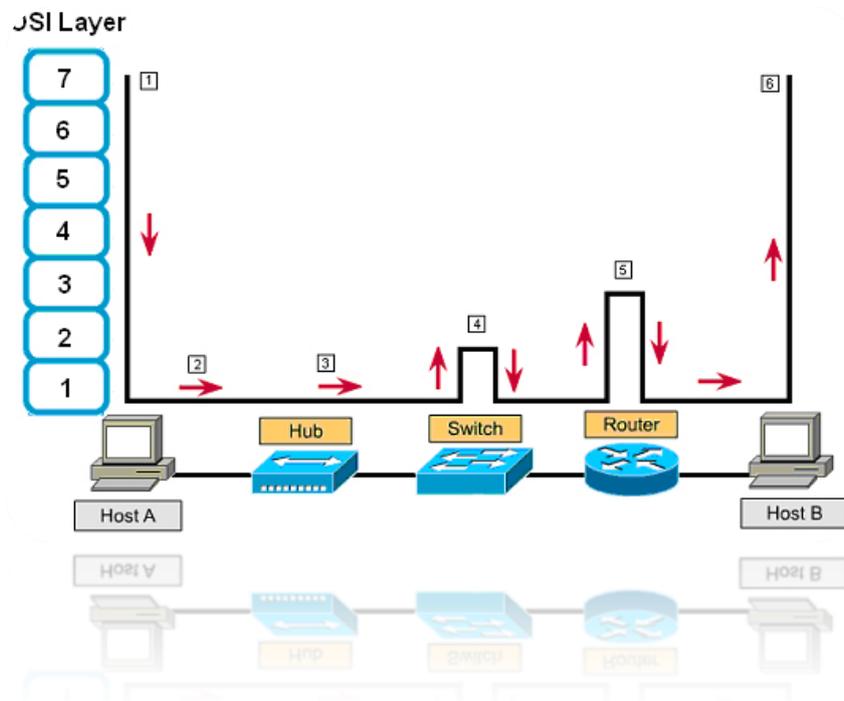
Agar sebuah data dapat terkirim dengan baik perlu dilakukan enkapsulasi terhadap data tersebut. Enkapsulasi adalah sebuah proses menambahkan header dan trailer atau melakukan pemaketan pada sebuah data. Dengan enkapsulasi data menjadi memiliki identitas. Bayangkan sebuah surat yang akan dikirim tetapi tanpa amplop, alamat dan perangko. Tentu saja surat tidak akan sampai ke tujuan. Amplop dengan alamat dan perangko adalah sama dengan enkapsulasi pada data.



Gambar 15. Enkapsulasi 7 OSI Layer

1.6.5. Cara Kerja OSI Layer

Cara Kerja yang dimaksud adalah proses berjalannya sebuah data dari sumber ke tujuan melalui OSI layer. Jadi untuk mencapai tujuan sebuah data harus melalui lapisan-lapisan OSI terlebih dahulu.



Gambar 16. Cara Kerja OSI Layer Pada Jaringan

Berikut akan dijelaskan bagaimana jalannya data dari host A menuju host B sesuai dengan nomor pada gambar.

1. Pertama-tama data dibuat oleh Host A. Kemudian data tersebut turun dari Application layer sampai ke physical layer (dalam proses ini data akan ditambahkan header setiap turun 1 lapisan kecuali pada Physical layer, sehingga terjadi enkapsulasi sempurna).
2. Data keluar dari host A menuju kabel dalam bentuk bit (kabel bekerja pada Physical layer).
3. Data masuk ke hub, tetapi data dalam bentuk bit tersebut tidak mengalami proses apa-apa karena hub bekerja pada Physical layer.
4. Setelah data keluar dari hub, data masuk ke switch. Karena switch bekerja pada Datalink layer/ layer 2, maka data akan naik sampai layer 2 kemudian dilakukan proses, setelah itu data turun dari layer 2 kembali ke layer 1/ physical layer.
5. Setelah data keluar dari switch, data masuk ke router. Karena router bekerja pada layer 3/ Network layer, maka data naik sampai layer 3 kemudian dilakukan proses, setelah itu data turun dari layer 3 kembali ke layer 1, dan data keluar dari router menuju kabel dalam bentuk bit.
6. Pada akhirnya data sampai pada host B. Data dalam bentuk bit naik dari layer 1 sampai layer 7. Dalam proses ini data yang dibungkus oleh header-header layer OSI mulai dilepas satu persatu sesuai dengan lapisannya (berlawanan dengan proses no 1). Setelah data sampai di layer 7 maka data siap dipakai oleh host B.