

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab tiga penulis menjelaskan tentang teori penunjang kerja praktek yang telah dikerjakan.

3.1 TELEKOMUNIKASI

Telekomunikasi adalah teknik pengiriman atau penyampaian informasi, dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam kaitannya dengan ‘Telekomunikasi’ bentuk komunikasi jarak jauh dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu:

a. Komunikasi Satu Arah (*Simplex*).

Komunikasi *simplex* adalah komunikasi searah permanen. Beberapa koneksi serial pertama antara komputer adalah koneksi *simplex*. Misalnya, *mainframe* mengirim data ke printer dan tidak pernah diperiksa untuk melihat apakah printer yang tersedia atau jika dokumen tersebut dicetak dengan benar karena itu adalah pekerjaan manusia. *Link simplex* dibangun sehingga pemancar (yang berbicara satu) mengirimkan sinyal dan itu sampai ke perangkat penerima (pendengar) untuk mencari tahu apa yang dikirim dan untuk benar melakukan apa yang diperintahkan. Tidak ada lalu lintas mungkin di arah lain di koneksi yang sama.

b. Komunikasi Dua Arah (*Duplex*).

Komunikasi *duplex* adalah komunikasi dua arah dicapai melalui *link* fisik yang memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dalam kedua arah secara bersamaan. Dengan sebagian besar listrik, radio serat optik, dua arah dan

link satelit, ini biasanya dicapai dengan lebih dari satu koneksi fisik.

Saluran telepon Anda berisi dua kawat, satu untuk mengirimkan, yang lain untuk menerima. Ini berarti Anda dan teman Anda dapat baik berbicara dan mendengarkan pada saat yang sama

c. Komunikasi Semi Dua Arah (*Half Duplex*).

Dalam komunikasi semi dua arah (*Half Duplex*) pengirim dan penerima informasi berkomunikasi secara bergantian namun tetap berkesinambungan. Contoh: FAX, *Handy Talkie*, dan *Chat Room*.

(http://www.inetdaemon.com/tutorials/basic_concepts/communication/duplex_vs_simplex.shtml)

3.2 KOMPONEN DASAR TELEKOMUNIKASI

Dalam konsep Telekomunikasi ini terdapat beberapa komponen yang mendukung untuk melakukan sebuah telekomunikasi, yaitu:

a. Informasi

Merupakan sebuah data yang dikirim maupun diterima seperti halnya data berupa suara, gambar, file, dan tulisan.

b. Pengirim

Mengubah sebuah informasi menjadi sinyal listrik yang siap untuk dikirim.

c. Media Transmisi

Sebuah alat yang berfungsi untuk mengirimkan dari pengirim kepada penerima. Karena dalam jarak jauh, maka sinyal pengirim diubah lagi atau di modulasi agar dapat terkirim dengan jarak yang jauh jauh.

d. Penerima

Menerima sinyal listrik serta mengubahnya kedalam informasi yang dapat dipahami atau dimengerti oleh manusia sesuai dengan apa yang telah dikirimkan.

3.3 ANALOG DAN DIGITAL

Dalam mengubah sebuah informasi menjadi sinyal listrik yang siap untuk dikirim, terdapat dua cara pengiriman yang digunakan, yaitu:

Pertama adalah sinyal analog: Mengubah bentuk informasi ke sinyal analog dimana sinyal berbentuk gelombang listrik yang continue (terus menerus) kemudian dikirim oleh media transmisi.

Kedua adalah sinyal digital: Dimana setelah informasi diubah menjadi sinyal analog kemudian diubah lagi menjadi sinyal yang terputus-putus (discrete). Sinyal yang terputus-putus dikodekan dalam sinyal digital yaitu sinyal "0" dan "1".

Dalam pengiriman sinyal melalui media transmisi, sinyal analog mudah terkena gangguan terutama gangguan induksi dan cahaya, sehingga di sisi penerima sinyal tersebut terdegradasi. Sementara itu untuk sinyal digital tahan terhadap gangguan induksi dan cuaca, selama gangguan tidak melebihi batasan yang diterima, sinyal masih diterima dalam kualitas yang sama dengan pengiriman.

3.4 TRANSMISI

Transmisi merupakan proses membawa informasi antar *end points* dalam sistem ataupun jaringan. Dalam suatu jaringan telekomunikasi, sistem transmisi digunakan untuk saling menghubungkan sentral (router). Keseluruhan sistem transmisi atau jaringan transport atau juga *transport network*. Terdapat Definisi Transmisi menurut definisi ANSI, yaitu:

1. *Simplex*.
2. *Half-duplex*
3. *Full- duplex*

3.4.1 MEDIA TRANSMISI

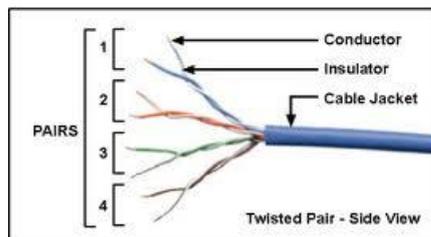
Tabel 3.1. Media Transmisi

Transmission Medium	Total Date Rate	Bandwidth	Repeater Spacing
<i>TwistedPair</i>	4 Mbps	3 MHz	2 to 10 km
Coaxial Cable	500 Mbps	350 MHz	1 to 10 km
Optical Fiber	2 Gbps	2 GHz	10 to 100 km

3.4.1.1 TWISTEDPAIR

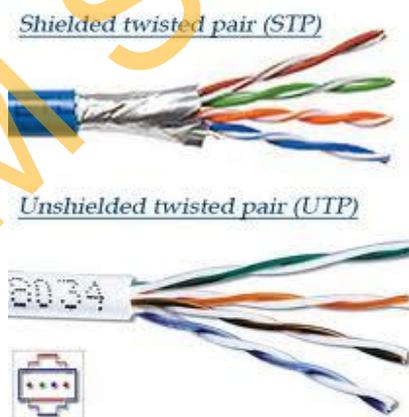
Kabel *TwistedPair* terdiri dari dua buah konduktor yang digabungkan dengan tujuan untuk mengurangi atau meniadakan interferensi elektromagnetik dari luar seperti radiasi elektromagnetik dari kabel

Unshielded twisted-pair (UTP), dan *crosstalk* yang terjadi di antara kabel yang berdekatan.



Gambar 3.1. *TwistedPair*

Ada dua macam *TwistedPair* Cable, yaitu kabel STP dan UTP. Kabel STP (*ShieldedTwistedPair*) merupakan salah satu jenis kabel yang digunakan dalam jaringan komputer. Kabel ini berisi dua pasang kabel (empat kabel) yang setiap pasang dipilin. Kabel STP lebih tahan terhadap gangguan yang disebabkan posisi kabel yang tertekuk.



Gambar 3.2. Kabel STP dan UTP

Pada kabel STP attenuasi akan meningkat pada frekuensi tinggi sehingga menimbulkan *crosstalk* dan sinyal *noise*. Kabel UTP (*UnshieldedTwistedPair*) banyak digunakan dalam instalasi jaringan komputer. Kabel ini berisi empat

pasang kabel yang tiap pasangannya dipilin (*twisted*). Kabel ini tidak dilengkapi dengan pelindung (*unshielded*).

Kabel UTP mudah dipasang, ukurannya kecil, dan harganya lebih murah dibandingkan jenis media lainnya. Kabel UTP sangat rentan dengan efek interferensi listrik yang berasal dari media di sekelilingnya.

(<http://laksamana-embun.blogspot.com/2010/02/kabel-twisted-pair.html>)

3.4.1.2 COAXIAL CABLE

Kabel *coaxial* merupakan suatu jenis kabel yang menggunakan dua buah konduktor. Kabel ini banyak digunakan untuk mentransmisikan sinyal frekuensi tinggi mulai 300 kHz keatas. Karena kemampuannya dalam menyalurkan frekuensi tinggi tersebut, maka sistem transmisi dengan menggunakan kabel *coaxial* memiliki kapasitas kanal yang cukup besar. Ada beberapa jenis kabel koaksial, yaitu *thick coaxial cable* (mempunyai diameter besar) dan *thin coaxial cable* (mempunyai diameter lebih kecil).



Gambar 3.3. Kabel *Coaxial*

Keunggulan kabel *coaxial* adalah dapat digunakan untuk menyalurkan informasi sampai dengan 900 kanal telepon, dapat ditanam di dalam tanah sehingga biaya perawatan lebih rendah, karena menggunakan penutup isolasi maka kecil kemungkinan terjadi interferensi dengan sistem lain. Kelemahan kabel

coaxial adalah mempunyai redaman yang relatif besar sehingga untuk hubungan jarak jauh harus dipasang beberapa *repeater*, jika kabel dipasang diatas tanah, rawan terhadap gangguan-gangguan fisik yang dapat berakibat putusnya hubungan.

3.4.1.3 FIBER OPTIC

Serat optik adalah saluran transmisi yang terbuat dari kaca atau plastik yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Berdasarkan *mode* transmisi yang digunakan serat optik terdiri atas *Multimode Step Index*, *Multimode Graded Index*, dan *Singlemode Step Index*.



Gambar 3.4. Kabel Serat Optik

Keuntungan serat optik adalah lebih murah, bentuknya lebih ramping, kapasitas transmisi yang lebih besar, sedikit sinyal yang hilang, data diubah menjadi sinyal cahaya sehingga lebih cepat, tenaga yang dibutuhkan sedikit, dan tidak mudah terbakar. Kelemahan serat optik antara lain biaya yang mahal untuk peralatannya, memerlukan konversi data listrik ke cahaya dan sebaliknya yang rumit, memerlukan peralatan khusus dalam prosedur pemakaian dan pemasangannya, serta untuk perbaikan yang kompleks membutuhkan tenaga yang ahli di bidang ini. Selain merupakan keuntungan, sifatnya yang tidak menghantarkan listrik juga merupakan kelemahannya karena memerlukan alat pembangkit listrik eksternal.

3.4.2 KARAKTERISTIK TRANSMISI

- a. Digunakan untuk komunikasi *broadcast*, contoh : sistem ALOHA di Hawaii.
- b. *Repeater* dipakai pada sistem untuk setiap radius kira-kira 500 km.
- c. Seperti pada satelit, frekuensi transmisi dan penerima berbeda.
- d. Transmisi dalam bentuk paket-paket.
- e. Untuk komunikasi data digital dipakai data *rate* yang rendah dengan frekuensi dalam kilo bit daripada dalam mega bit atas dasar pertimbangan efek *attenuation*.

3.5 KONSEP DASAR JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling dihubungkan dengan menggunakan suatu protokol komunikasi sehingga antara satu komputer dengan komputer yang lainnya dapat berbagi data atau berbagi sumber daya (*Sharing resource*), saling bertukar informasi, program-program dan berkomunikasi melalui media jaringan tersebut.

Sistem pemasangan jaringan dapat di bedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Jaringan Terpusat

Adalah jaringan yang terdiri dari beberapa *node (workstation)* yang terhubung dengan sebuah komputer pusat atau disebut *Server*. Pada jaringan ini sistem kerja *workstation* tergantung dari komputer pusat. Dan komputer pusat tugasnya melayani permintaan akses dari *workstation*.

2. Jaringan *Peer-to-Peer*

Adalah jaringan yang terdiri dari beberapa komputer yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya tanpa komputer pusat (*server base*). Pada masing-masing komputer *workstation* terdapat media penyimpanan (*hard disk*) yang berfungsi sebagai *server* individu.

Secara umum jaringan komputer terdiri atas lima jenis yaitu:

a. *Local Area Network* (LAN)

Merupakan jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti jaringan komputer kampus, kantor, gedung, sekolah, dalam rumah, atau yang lebih kecil. Saat ini kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 *Ethernet* menggunakan perangkat *switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi *Ethernet*, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut *Wi-fi*) juga sering digunakan untuk membentuk LAN. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi *Wi-fi* biasa disebut *hotspot*. Pada sebuah LAN, setiap node atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep *dump terminal*. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer. Pada LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.

b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, area yang digunakan adalah dalam sebuah negara. Dalam hal ini jaringan komputer menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan LAN ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu: jaringan pada Bank (sistem Online Perbankan). Setiap bank tentunya memiliki kantor pusat dan kantor cabang. Di setiap kantor baik kantor cabang maupun kantor pusat tentunya memiliki LAN, penggabungan LAN – LAN di setiap kantor ini akan membentuk sebuah MAN. MAN biasanya mampu menunjang data teks dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel atau gelombang radio.

c. *Wide Area Network (WAN)*

Merupakan jaringan (network) komputer yang luas secara geografik. WAN adalah kumpulan dari LAN atau Workgroup yang dihubungkan dengan menggunakan alat komunikasi modem dan jaringan Internet, dari/ke kantor pusat dan kantor cabang, maupun antar kantor cabang. Dengan sistem jaringan ini, pertukaran data antar kantor dapat dilakukan dengan cepat serta dengan biaya yang relatif murah. Sistem jaringan ini dapat menggunakan jaringan Internet yang sudah ada, untuk menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang atau dengan PC *Stand Alone/Notebook* yang berada di lain kota ataupun negara.

d. Internet

Internet berasal dari kata *interconnected-networking*. Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan suatu jaringan (*network*) dengan jaringan lainnya di seluruh dunia. Media yang menghubungkan bisa berupa kabel, kanal satelit maupun frekuensi radio. Jaringan internet bekerja berdasarkan suatu protokol (aturan). TCP/IP yaitu *Transmission Control Protocol Internet Protocol* adalah protokol standar yang digunakan untuk menghubungkan jaringan-jaringan di dalam internet sehingga data dapat dikirim dari satu komputer ke komputer lainnya. Setiap komputer diberikan suatu nomor unik yang disebut dengan alamat IP.

e. *Wireless* (Jaringan tanpa kabel)

Jaringan nirkabel atau jaringan *wireless* pada prinsipnya sama dengan jaringan komputer biasa menggunakan kabel. Yang membedakan antara keduanya hanyalah media yang digunakan. Jaringan nirkabel/*wireless* menggunakan media udara (gelombang radio) sebagai jalur lintas data. Ada beberapa hal yang mendorong terjadinya pengembangan teknologi *wireless* untuk komputer, antara lain :

- a. Munculnya perangkat-perangkat berbasis gelombang radio, seperti *walkie talkie*, *remote control*, *handpone*, *gadget*, dan peralatan radio

lainnya yang menandai dimulainya proses komunikasi tanpa kabel ini.

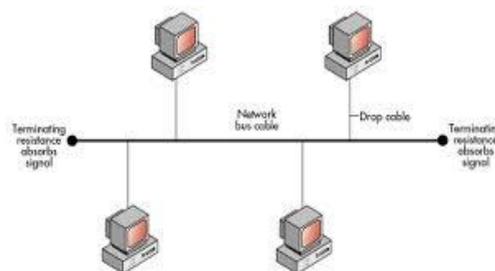
- b. Adanya kebutuhan untuk menjadikan komputer sebagai barang yang mudah dibawa (*mobile*) dan mudah dihubungkan dengan jaringan yang sudah ada.

3.6 TOPOLOGI

Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (*physical topology*) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logika (*logical topology*) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh *host*.

3.6.1 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 dengan n simpul adalah $n/2$. Topologi ini cocok untuk jumlah prosesor yang relatif sedikit dengan komunikasi data minimal.



Gambar 3.5. Topologi Bus

Keuntungan Topologi Bus :

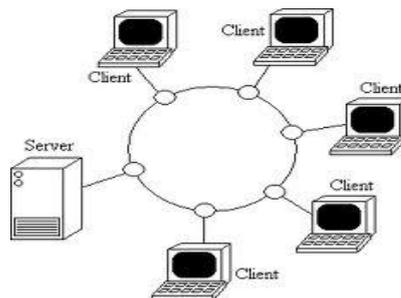
1. Hemat kabel.
2. Layout kabel sederhana.
3. Mudah dikembangkan.

Kerugian Topologi Bus :

1. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil.
2. Kepadatan lalu lintas.
3. Bila salah satu *client* rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi.
4. Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh.

3.6.2. TOPOLOGI RING

Topologi ini menghubungkan satu *host* ke *host* setelah dan sebelumnya. Secara fisik jaringan ini berbentuk *ring* (lingkaran).



Gambar 3.6. Topologi Ring

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.

Keuntungan Topologi Ring :

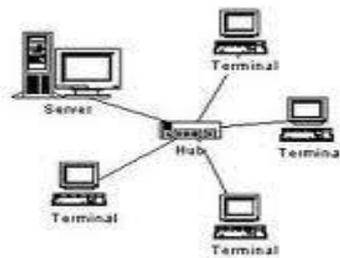
1. Hemat Kabel.
2. Tidak terjadi tabrakan saat pengiriman data.

Kerugian Topologi Ring :

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

3.6.3 TOPOLOGI STAR

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 3.7 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.
- (<http://kardiasa.wordpress.com/topologi-jaringan/>)

3.6.4 FAKTOR PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN TOPOLOGI

1. Biaya : Sistem apa yang paling efisien yang dibutuhkan dalam organisasi.
2. Kecepatan : Sampai sejauh mana kecepatan yang dibutuhkan dalam sistem.
3. Lingkungan : Misalnya listrik atau faktor – faktor lingkungan yang lain, yang berpengaruh pada jenis perangkat keras yang digunakan.
4. Ukuran : Sampai seberapa besar ukuran jaringan. Apakah jaringan memerlukan file *server* atau sejumlah *server* khusus.

5. Konektivitas : Apakah pemakai yang lain yang menggunakan komputer laptop perlu mengakses jaringan dari berbagai lokasi.

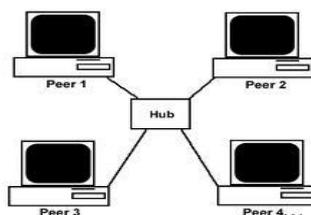
3.7 TIPE JARINGAN

Secara garis besar tipe jaringan dibagi menjadi dua macam, yaitu tipe jaringan *Peer to peer* dan *Client-Server*.

3.7.1 JARINGAN *PEER TO PEER*

Pada jaringan tipe ini, setiap komputer yang terhubung dalam jaringan dapat saling berkomunikasi dengan komputer lainnya secara langsung tanpa perantara. Bukan hanya komunikasi langsung tetapi juga sumber daya komputer dapat digunakan oleh komputer lainnya tanpa ada pengendali dan pembagian hak akses.

Setiap komputer dalam jaringan *Peer to Peer* mampu berdiri sendiri sekalipun komputer yang tidak bekerja atau beroperasi. Masing-masing komputer tidak terikat dan tidak tergantung pada komputer yang lainnya. Komputer yang digunakan pun bias beragam dan tidak harus setara, karena fungsi komputer dan keamanannya diatur dan dikelola sendiri oleh masing-masing komputer.



Gambar 3.8 Jaringan *Peer to Peer*

Keunggulan Jaringan *Peer to peer* :

1. Antar komputer dalam jaringan dapat saling berbagi-pakai fasilitas yang dimilikinya seperti: *harddisk, drive, fax/modem, printer*.
2. Biaya operasional relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe jaringan *client-server*, salah satunya karena tidak memerlukan adanya *server* yang memiliki kemampuan khusus untuk mengorganisasikan dan menyediakan fasilitas jaringan.
3. Kelangsungan kerja jaringan tidak tergantung pada satu *server*. Sehingga bila salah satu komputer/*peer* mati atau rusak, jaringan secara keseluruhan tidak akan mengalami gangguan.

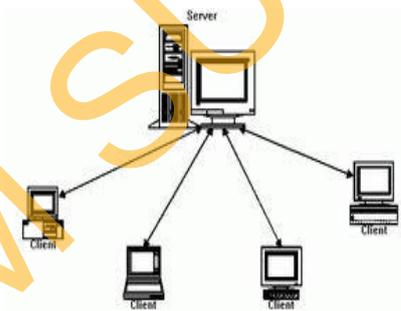
Kelemahan Jaringan *Peer to peer*:

1. *Troubleshooting* jaringan relatif lebih sulit, karena pada jaringan tipe *peer to peer* setiap komputer dimungkinkan untuk terlibat dalam komunikasi yang ada. Di jaringan *client-server*, komunikasi adalah antara *server* dengan *workstation*.
2. Unjuk kerja lebih rendah dibandingkan dengan jaringan *client-server*, karena setiap komputer/*peer* disamping harus mengelola pemakaian fasilitas jaringan juga harus mengelola pekerjaan atau aplikasi sendiri.
3. Sistem keamanan jaringan ditentukan oleh masing-masing user dengan mengatur masing- masing fasilitas yang dimiliki.

(<http://www.amazinglight.info/tipe-jaringan-komputer.html>)

3.7.2. JARINGAN *CLIENT-SERVER*

Sesuai dengan namanya, jaringan komputer tipe ini memerlukan sebuah (atau lebih) komputer yang difungsikan sebagai pusat pelayanan dalam jaringan yang disebut *server*. Komputer-komputer lain disebut sebagai *Client* atau *Workstation*. Sesuai sebutannya, komputer *server* bertugas melayani semua kebutuhan komputer lain yang berada dalam jaringan. Semua fungsi jaringan dikendalikan dan diatur oleh komputer *server*, termasuk masalah keamanan jaringan seperti hak akses data, waktu akses, sumber daya dan sebagainya.



Gambar 3.9 Jaringan *Client-Server*

Keunggulan Jaringan *Client-Server* :

1. Memberikan keamanan yang lebih baik.
2. Lebih mudah pengaturannya bila networknya besar karena administrasinya disentralkan.
3. Semua data dapat di backup pada satu lokasi sentral.

Kelemahan Jaringan *Client-Server* :

1. Membutuhkan hardware yang lebih tinggi dan mahal untuk mesin *server*.
2. Mempunyai satu titik lemah jika menggunakan satu *server*, data user menjadi tak ada jika *server* mati.

(<http://www.amazinglight.info/tipe-jaringan-komputer.html>)

3.7.3 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.

3.7.4 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.xxxxxxxx.xxxxxxxx.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 3.2. Tabel Kelas IP address.

Desimal	167	205	206	100
Biner	10100111	11001101	11001110	01100100

Kelas-kelas IP address

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

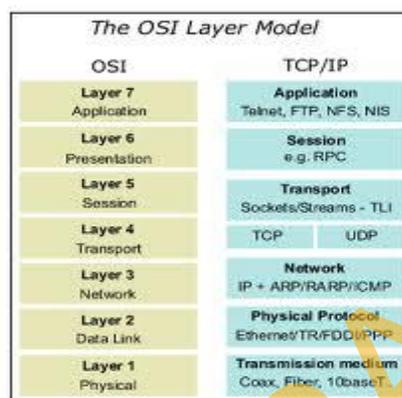
range dari 0-127. Jadi pada kelas A terdapat 127 network dengan tiap network dapat menampung sekitar 16 juta host ($255 \times 255 \times 255 \times 255$).

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 255×255 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.

3.7.5 OSI LAYER

OSI merupakan kepanjangan dari Open System Interconnection, Di tahun 1984 ISO (Internasional Standardization Organization) mengeluarkan solusi untuk memberikan standarisasi komabilitas 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.(<http://idisastra.blogspot.com/2009/03/pengertian-osi-layer-dan-sejarahny.html>)



Gambar 3.10 OSI Layer

Layer 7 : Application

- a. Fungsi : Layer yang mendefinisikan pelayanan komunikasi jaringan dalam bentuk aplikasi seperti : Telnet, FTP, HTTP, SMTP, SNMP, SSH.

Layer 6 : Presentation

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

Layer 5 : Session

- c. Fungsi : Layer yang mendefinisikan bagaimana memulai mengontrol dan menghentikan sebuah conversation/komunikasi antar mesin, contohnya

kalo kita ambil uang di mesin ATM dari memasukan pin sampai dengan mengambil uang yang sebelumnya mesin berkomunikasi dengan *server* dahulu tentang saldo rekening anda dan jumlah yang anda minta.

Layer 4 : Transport

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

Layer 3 : Network

- e. Fungsi : Layer yang mendefinisikan akhir pengiriman paket data dimana komputer mengidentifikasi logical address seperti IP Adreses bagaimana menuruskan / routing (oleh router) untuk siapa pengiriman paket data.

Layer 2 : Data Link

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

Layer 1 : Physical

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

3.8 PROTOKOL TCP/IP

TCP/IP (Transmission Control Protokol/Internet Protocol) merupakan standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (**protocol suite**). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*Software*) di sistem operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack.

Protokol TCP/IP dikembangkan pada akhir dekade 1970-an hingga awal 1980-an sebagai sebuah protokol standar untuk menghubungkan komputer-komputer dan jaringan untuk membentuk sebuah jaringan yang luas (WAN). TCP/IP merupakan sebuah standar jaringan terbuka yang bersifat independen terhadap mekanisme transport jaringan fisik yang digunakan, sehingga dapat digunakan di mana saja. Protokol ini menggunakan skema pengalamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (*IP Address*) yang mengizinkan hingga beberapa ratus juta komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di Internet. Protokol ini juga bersifat *routable* yang berarti protokol ini cocok untuk menghubungkan sistem-sistem berbeda (seperti Microsoft Windows dan keluarga UNIX) untuk membentuk jaringan yang heterogen.

3.8.1 DNS (*Domain Name System*)

Domain Name System (DNS) adalah distribute database system yang digunakan untuk pencarian nama komputer (name resolution) di jaringan yang menggunakan TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). DNS biasa digunakan pada aplikasi yang terhubung ke Internet seperti web browser atau e-mail, dimana DNS membantu memetakan host name sebuah komputer ke IP address.

Selain digunakan di Internet, DNS juga dapat di implementasikan ke private network atau intranet dimana DNS memiliki keunggulan seperti:

1. Mudah, DNS sangat mudah karena user tidak lagi direpotkan untuk mengingat IP address sebuah komputer cukup host name (nama Komputer).
2. Konsisten, IP address sebuah komputer bisa berubah tapi host name tidak berubah.
3. Simple, user hanya menggunakan satu nama domain untuk mencari baik di Internet maupun di Intranet.

DNS dapat disamakan fungsinya dengan buku telepon. Dimana setiap komputer di jaringan Internet memiliki host name (nama komputer) dan Internet Protocol (IP) address. Secara umum, setiap *client* yang akan mengkoneksikan komputer yang satu ke komputer yang lain, akan menggunakan host name. Lalu komputer anda akan menghubungi DNS *server* untuk mengecek host name yang anda minta tersebut berapa IP address-nya. IP address ini yang digunakan untuk mengkoneksikan komputer anda dengan komputer lainnya. (<http://www.meriam-sijagur.com/learning/39-computer-and-internet/450-dns.html>).

3.8.2 DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) adalah protokol yang berbasis arsitektur *client/server* yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. Sebuah jaringan lokal yang tidak menggunakan DHCP harus memberikan alamat IP kepada semua komputer secara manual. Jika DHCP dipasang di jaringan lokal, maka semua komputer yang tersambung di jaringan akan mendapatkan alamat IP secara otomatis dari *server* DHCP. Selain alamat IP, banyak parameter jaringan yang dapat diberikan oleh DHCP, seperti default gateway dan DNS *server*.

3.8.3 NAT (*Network Address Translation*)

Translasi alamat jaringan (NAT) adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan akan keamanan (*security*), dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan. Dengan NAT, suatu jaringan yang besar dapat dipecah-pecah menjadi jaringan yang lebih kecil. Bagian-bagian kecil tersebut masing-masing memiliki satu alamat IP, sehingga dapat menambahkan atau mengurangi jumlah komputer tanpa memengaruhi jaringan secara keseluruhan. Selain itu, pada gateway NAT modern terdapat *server* DHCP yang dapat mengkonfigurasi komputer *client* secara otomatis. Hal ini sangat menguntungkan bagi admin jaringan karena untuk mengubah konfigurasi jaringan, admin hanya perlu mengubah pada komputer *server* dan perubahan ini akan terjadi pada semua komputer *client*. Selain itu gateway NAT mampu

membatasi akses ke internet, juga mampu mencatat semua traffic, dari dan ke internet. Secara keseluruhan, dengan segala kelebihan gateway NAT tersebut, admin jaringan akan sangat terbantu dalam melakukan tugas-tugasnya.

3.8.4 PROXY SERVER

Proxy *server* adalah sebuah komputer *server* atau program komputer yang dapat bertindak sebagai komputer lainnya untuk melakukan request terhadap content dari internet maupun intranet. Proxy *Server* bertindak sebagai gateway terhadap dunia Internet untuk setiap komputer klien. Proxy *server* tidak terlihat oleh komputer klien: seorang pengguna yang berinteraksi dengan Internet melalui sebuah proxy *server* tidak akan mengetahui bahwa sebuah proxy *server* sedang menangani request yang dilakukannya. Web *server* yang menerima request dari proxy *server* akan menginterpretasikan request-request tersebut seolah-olah request itu datang secara langsung dari komputer klien, bukan dari proxy *server*.

Proxy *server* juga dapat digunakan untuk mengamankan jaringan pribadi yang dihubungkan ke sebuah jaringan publik (seperti halnya Internet). Proxy *server* memiliki lebih banyak fungsi daripada router yang memiliki fitur packet filtering karena memang proxy *server* beroperasi pada level yang lebih tinggi dan memiliki kontrol yang lebih menyeluruh terhadap akses jaringan. Proxy *server* yang berfungsi sebagai sebuah “agen keamanan” untuk sebuah jaringan pribadi, umumnya dikenal sebagai firewall. (<http://febriand.wordpress.com/2009/02/11/pengertian-proxy-server/>)

3.9 PROTOKOL-PROTOKOL APLIKASI

Protokol-protokol aplikasi tersebut merupakan suatu aplikasi yang berhubungan dan digunakan dalam protokol seperti halnya:

3.9.1. FTP (*File Transfer Protocol*)

Protokol transfer berkas (*File transfer Protocol*) adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pentransferan berkas (*file*) komputer antar mesin-mesin dalam sebuah Antarm jaringan.

FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan (*download*) dan pengunggahan (*upload*) berkas-berkas komputer antara **klien FTP** dan **server FTP**. Sebuah Klien FTP merupakan aplikasi yang dapat mengeluarkan perintah-perintah FTP ke sebuah *server* FTP, sementara *server* FTP adalah sebuah *Windows Service* atau *daemon* yang berjalan di atas sebuah komputer yang merespons perintah-perintah dari sebuah klien FTP. Perintah-perintah FTP dapat digunakan untuk mengubah direktori, mengubah modus transfer antara biner dan ASCII, mengunggah berkas komputer ke *server* FTP, serta mengunduh berkas dari *server* FTP.

3.9.2 TELNET (*Terminal Network*)

Telnet (*Terminalnetwork*) adalah sebuah protokol jaringan yang digunakan pada Internet atau Local Area Network untuk menyediakan fasilitas komunikasi

berbasis teks interaksi dua arah yang menggunakan koneksi virtual terminal. TELNET dikembangkan pada 1969 dan distandarisasi sebagai IETF STD 8, salah satu standar Internet pertama. TELNET memiliki beberapa keterbatasan yang dianggap sebagai risiko keamanan. Telnet ini juga disebut sebagai general-purpose *client* atau *server* application program.

3.9.3 SMTP

SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) merupakan salah satu protokol yang umum digunakan untuk pengiriman surat elektronik di Internet. Protokol ini dipergunakan untuk mengirimkan data dari komputer pengirim surat elektronik ke *server* surat elektronik penerima. Protokol ini timbul karena desain sistem surat elektronik yang mengharuskan adanya *server* surat elektronik yang menampung sementara sampai surat elektronik diambil oleh penerima yang berhak.

3.10 Network Device

3.10.1 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-hubungkan 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.

3.10.2 Cara Kerja Switch

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.

3.10.3 Hub

Hub biasanya titik koneksi pertama antara sebuah titik koneksi jaringan dan sebuah LAN. Variasi hub sangat luas dalam fungsi dan kapabilitasnya. Hub yang paling sederhana tidak lebih dari koneksi pemasangan terpusat pada titik tunggal dan biasanya dinamakan *Wiring Concentrator*.

Jaringan hub sesuai dengan perkembangan teknik mutakhir lebih tidak dapat bekerja sama dengan fungsi routing, bridges dan *switching*. Hubs untuk token ring LAN lebih *sophisticated* dari hub untuk tipe LAN karena mereka harus *generate* sebuah *token* ketika jaringan dimulai atau jika *token* asli hilang dan sekitar jalur transmisi ulang terputus atau gagal terhubung. Jalur transmisi yang dihubungkan ke sebuah NIU atau jaringan hub dengan standar konektor. Konektor

RJ-45 seperti konektor telepon RJ-11 kecuali lebih besar dan menghubungkan 8 kabel, ada beberapa standar untuk konektor *fiber optic* termasuk ST,SC,LT and MT-RJ. Standar MT-RJ telah mendukung peralatan *vendor* termasuk Cisco dan 3com.

3.10.4 Router

Router sering digunakan untuk menghubungkan beberapa *network*. Baik *network* yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya. Seperti menghubungkan *network* yang menggunakan topologi Bus, Star dan Ring. Router juga digunakan untuk membagi *network* besar menjadi beberapa buah *subnetwork* (*network-network* kecil). Setiap *subnetwork* seolah-olah “terisolir” dari *network* lain. Hal ini dapat membagi-bagi *traffic* yang akan berdampak positif pada performa *network*.

Sebuah *router* memiliki kemampuan *routing*. Artinya *router* secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (yang disebut *packet*) akan dilewatkan. Apakah ditujukan untuk *host* lain yang satu *network* ataukah berbeda *network*. Jika paket-paket ditujukan untuk *host* pada *network* lain maka *router* akan menghalangi paket-paket keluar, sehingga paket-paket tersebut tidak “membangiri” *network* yang lain.

Pada diagram atau bagan jaringan, sebuah *router* seringkali dinyatakan dengan symbol khusus. Berikut disajikan symbol yang digunakan untuk menggambarkan *router*.



Gambar 3.11 Router

3.10.5 Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. *Server* didukung dengan prosesor yang bersifat *scalable* dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau *network operating system*. *Server* juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer) dan memberikan akses kepada *workstation* anggota jaringan.

Umumnya, di atas sistem operasi *server* terdapat aplikasi-aplikasi yang menggunakan arsitektur *client/server*. Contoh dari aplikasi ini adalah DHCP *Server*, Mail *Server*, HTTP *Server*, FTP *Server*, DNS *Server* dan lain sebagainya. Setiap sistem operasi *server* umumnya membundel layanan-layanan tersebut atau layanan tersebut juga dapat diperoleh dari pihak ketiga. Setiap layanan-layanan tersebut akan merespon terhadap *request* dari klien. Sebagai contoh, *client* DHCP akan memberikan *request* kepada *server* yang menjalankan *server* DHCP, ketika sebuah *client* membutuhkan alamat IP, klien akan memberikan perintah/*request* kepada *server*, dengan bahasa yang dipahami oleh *server* DHCP, yaitu *protocol* DHCP itu sendiri.

Contoh sistem operasi *server* adalah Windows NT 3.51, dan dilanjutkan dengan Windows NT 4.0. Saat ini sistem yang cukup populer adalah Windows 2000 *Server* dan Windows *Server* 2003, kemudian Sun Solaris, Unix dan GNU/Linux. *Server* biasanya terhubung dengan *client* dengan kabel UTP dan

sebuah *Network Card*. Kartu jaringan ini biasanya berupa kartu PCI atau ISA. Fungsi *server* sangat banyak, misalnya untuk situs internet, ilmu pengetahuan atau sekedar penyimpanan data. Namun yang paling umum adalah untuk mengkoneksikan komputer *client* ke *Internet*.

3.10.6 Jaringan *Ethernet*

Ethernet adalah sebuah metode akses media jaringan dimana semua *host* di jaringan tersebut berbagi *bandwidth* yang sama dari sebuah *link*. *Ethernet* menjadi populer karena ia mudah sekali disesuaikan dengan kebutuhan (*scalable*). Artinya cukup mudah untuk mengintegrasikan teknologi baru seperti *FastEthernet* dan *GigabitEthernet*, ke dalam infrastruktur *network* yang ada. *Ethernet* juga mudah untuk diimplementasikan dari awal dan cara pemecahan masalahnya juga mudah. *Ethernet* menggunakan spesifikasi layer *physical* dan *data link*.

Jaringan *Ethernet* menggunakan apa yang dinamakan *carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)*, yaitu sebuah protokol yang membantu peralatan jaringan untuk berbagi *bandwidth* secara merata tanpa mengalami kejadian dimana dua peralatan mengirimkan data pada saat yang bersamaan. *CSMA/CD* diciptakan untuk mengatasi masalah *collision* yang terjadi ketika paket-paket dikirimkan secara serentak dari titik jaringan (*node*) yang berbeda.