

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori Umum

Pada sub-bab ini akan dijelaskan landasan teori umum seperti definisi jaringan komputer, klasifikasi dari jaringan komputer, tipe-tipe topologi jaringan komputer sebagai pendukung penelitian.

2.1.1 Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang berhubungan satu dengan yang lainnya dalam satu kesatuan. Informasi dan data saling berhubungan dengan kabel atau gelombang radio (nirkabel) sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer bertukar dokumen atau data (sumber: <http://belajar-komputer-mu.com>).

Tujuan dari jaringan komputer adalah :

1. Membagi sumber daya, contohnya berbagi pemakaian *printer*, *CPU*, *memory*, *hardisk*.
2. Komunikasi, contohnya surat elektronik, *instant messaging*, *chatting*.
3. Akses informasi, contohnya *web browsing*.

Manfaat dari jaringan komputer adalah :

1. Menghemat biaya, karena memungkinkan penggunaan bersama komputer dalam jaringan.
2. Menghemat kapasitas, dimungkinkan pengaksesan dari komputer lain sehingga tidak harus melakukan pengkopian.
3. Memungkinkan pengerjaan suatu proyek bersama dalam jaringan sehingga membuat pengerjaan lebih efisien dan efektif.
4. Mempermudah pertukaran informasi.

2. 1. 2 Klasifikasi Jaringan Komputer

Klasifikasi jaringan komputer dibagi berdasarkan skala/jarak dan model koneksi/fungsi.

2. 1. 2. 1 Klasifikasi Jaringan Komputer Berdasarkan Skala/ Jarak

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan skala/jarak

(sumber: <http://id.wikipedia.org>)

- *Personal Area Network* (PAN)

Suatu jaringan komputer yang memiliki jarak yang sangat dekat, hanya beberapa meter saja.

- *Local Area Network* (LAN)

Jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung,

kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi Ethernet, saat ini teknologi 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.

- *Metropolitan Area Network (MAN)*

Pada dasarnya merupakan gabungan dari beberapa local area network (LAN) yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup antara 10 km sampai 50 km. Umumnya digunakan suatu perusahaan, pabrik atau instansi yang lokasinya saling berdekatan, misal masih dalam satu kota atau provinsi.

- *Wide Area Network (WAN)*

Merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain. Sehingga memungkinkan terjadinya pertukaran data dan informasi secara cepat.

2.1. 2.2 Klasifikasi Jaringan Komputer Berdasarkan Model Koneksi/ Fungsi

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan model koneksi/fungsi :

1. Jaringan *Peer to Peer*

Pada koneksi ini, semua komputer yang ada pada jaringan mempunyai kemampuan yang sama untuk memakai sumber daya yang tersedia di dalam jaringan. Pada model koneksi ini tidak ada istilah *server* dan *workstation*. Model ini dirancang untuk jaringan berskala kecil dan menengah. Pemakaian koneksi jaringan model *Peer to Peer* hanya cocok untuk jaringan yang terdiri dari maksimal 10 unit komputer (sumber: <http://id.wikipedia.org>).

Jaringan *Peer to Peer* akan lebih baik digunakan pada lingkungan sebagai berikut:

- a. Lokasi komputer yang terhubung saling berdekatan.
- b. Jumlah komputer yang terhubung kurang dari 10 unit.
- c. Sistem keamanan kurang diperlukan.
- d. Pertumbuhan sistem jaringan yang lambat.

Kelebihan dan kekurangan jaringan *Peer to Peer*.

Kelebihan :

- a. Tidak terlalu mahal.
- b. Masing-masing komputer tidak tergantung pada *server* tertentu.
- c. Tidak memerlukan *software* sistem operasi tambahan.
- d. Efektif untuk pengguna yang jumlahnya kurang dari 10 unit.

Kekurangan :

- a. Tidak terpusat, terutama untuk penyimpanan data dan aplikasi.
- b. Tidak aman, karena tidak menyediakan fasilitas untuk keperluan itu.

2. Jaringan *Client-Server*

Jaringan *client-server* merupakan model koneksi jaringan dimana komputer-komputer yang ada dalam jaringan tersebut, ada yang berfungsi sebagai *server* dan ada yang berfungsi sebagai *client* atau *workstation*. Pada jaringan ini biasanya terdapat sebuah komputer yang bermutu tinggi dipakai sebagai *server* dan komputer-komputer lainnya dipakai sebagai *workstation*.

Kelebihan dan kekurangan jaringan *client-server* yaitu,

Kelebihan :

- a. Terpusat, maksudnya sumber daya dan keamanan dikontrol melalui *server*.
- b. Teknologi baru dengan mudah terintegrasi kedalam sistem.
- c. Keseluruhan komponen dapat bekerja sama
- d. Didukung oleh *server* yang baik akan berakibat efisiensi pemakaian sumber daya yang lebih baik pula.

Kekurangan :

- a. Dibutuhkan biaya yang lebih mahal untuk pengadaan *dedicated server*.
- b. Ketergantungan *client* terhadap *server* sangat tinggi, apabila *server* rusak maka akan berpengaruh besar pada *client*.

- c. Diperlukan *staff* khusus untuk mengatur sistem jaringan agar efisien.
- d. Diperlukan *software* tertentu.

2. 1. 3 Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah hal-hal yang menjelaskan hubungan antara unsur-unsur dasar penyusun jaringan komputer, yaitu *node*, *link* dan *station*. Dan dibagi menjadi dua kategori utama (sumber: <http://id.wikipedia.org>).

2.1.3.1 Topologi Fisikal

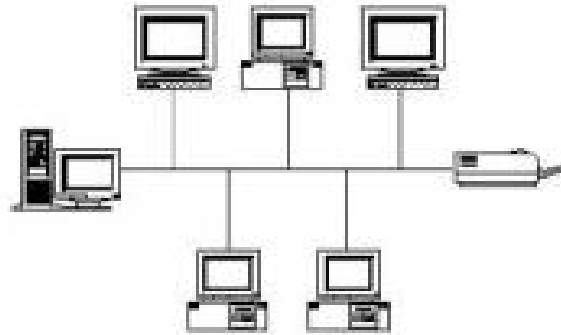
Topologi fisikal adalah suatu gambaran *cabling* dari perangkat-perangkat yang dihubungkan yang membentuk suatu jaringan. Topologi fisikal dapat dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

a. Topologi Bus

Pada topologi bus, kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah *terminator*. *Barel connector* dapat digunakan untuk memperluasnya. Jaringan hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC. Komputer yang ingin terhubung ke jaringan dapat mengkaitkan dirinya dengan mentap *ethernet* nya sepanjang kabel.

Keunggulan topologi bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan *workstation* baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu *workstation* lain.

Kelemahan topologi bus adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.



Gambar 2. 1 Topologi Bus (sumber: www.en.wikipedia.org)

b. Topologi Bintang

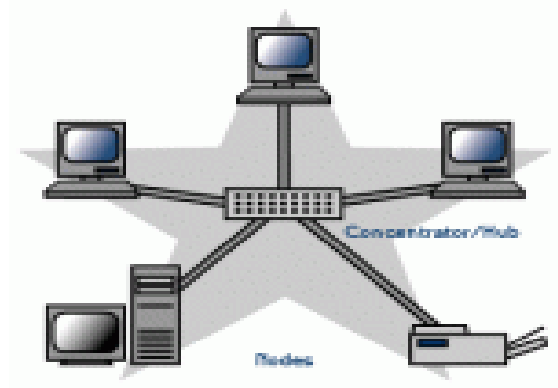
Merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa *konvergensi* dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.

Kelebihan topologi bintang :

- a. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut.
- b. Tingkat keamanan tinggi.
- c. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
- d. Penambahan dan pengurangan *station* dapat dilakukan dengan mudah.

Kekurangan topologi bintang :

- a. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.

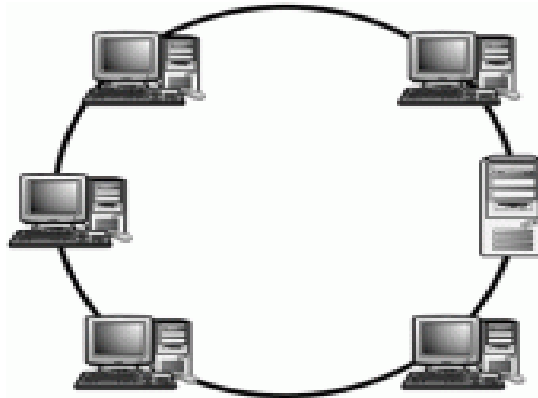


Gambar 2. 2 Topologi Bintang (sumber: www.teach-ict.com)

- c. Topologi Cincin

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 *fiber distributed data interface (FDDI)* mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.

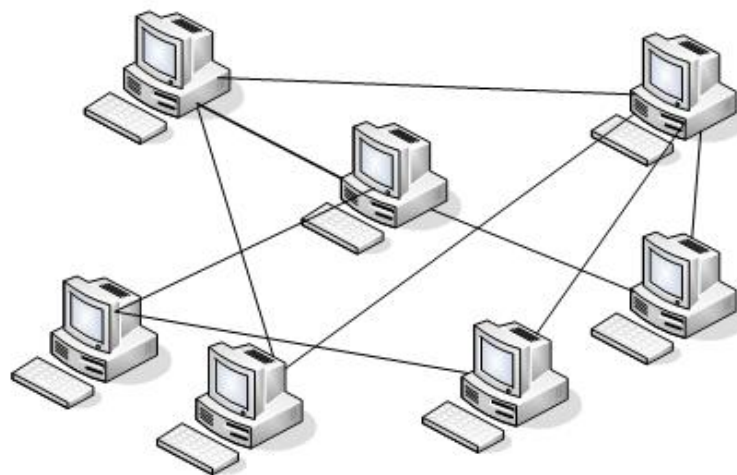


Gambar 2. 3 Topologi Cincin (sumber: www.brainbell.com)

d. Topologi Mesh

Sejenis topologi jaringan yang menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran yang harus disediakan untuk membentuk jaringan ini adalah jumlah sentral dikurangi 1 ($n-1$, n = jumlah sentral).

Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Topologi ini selain kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.



Gambar 2. 4 Topologi Mesh (sumber: www.teknik-informatika.com)

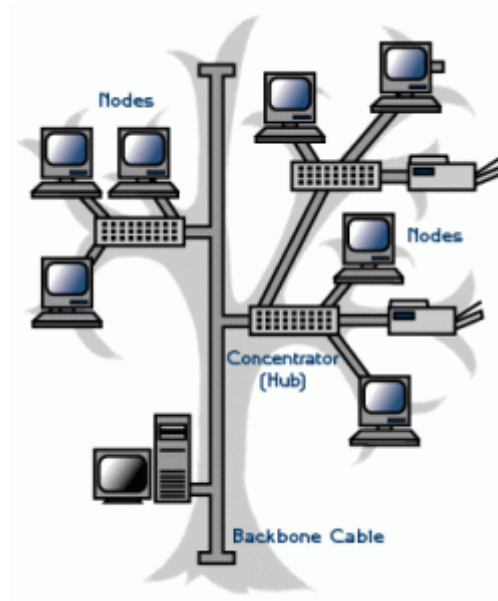
e. Topologi Pohon

Topologi jaringan pohon (*tree*) 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 ke atas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.

Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul(*node*). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu.

Keunggulan topologi pohon adalah dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat.

Kelemahan topologi pohon adalah apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif, sehingga kerja jaringan pohon ini relative menjadi lambat.



Gambar 2. 5 Topologi Pohon (sumber: www.teach-ict.com)

2.1.3.2 Topologi Logikal

Topologi logikal menggambarkan bagaimana media tersebut diakses *host* untuk mengirim data. Secara umum, terdapat dua jenis topologi logikal, yaitu :

a. *Broadcast*

Pada topologi ini, semua *host* dapat mengirim data kepada yang lain melalui suatu media jaringan. Prinsip pada topologi ini adalah *First Come First Serve*.

b. *Token Passing*

Topologi *token passing* mengontrol akses jaringan dengan melewatkan *token* elektronik kepada tiap *host* secara bergilir. Ketika *host* menerima *token*, maka *host* tersebut dapat mengirim data. Jika tidak ada data yang dikirim maka *token* tersebut

dilewatkan ke *host* berikutnya dan proses ini berulang terus-menerus. Penggunaan *token parsing* dapat ditemukan pada *token ring* dan *fiber distributed data interface(FDDI)*.

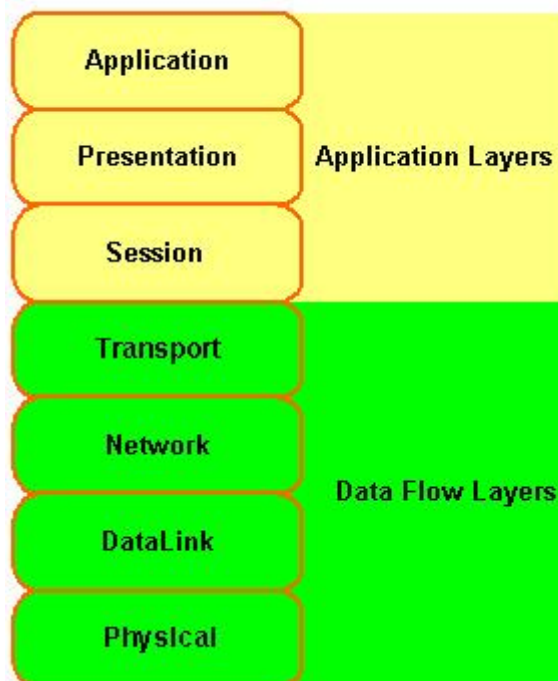
2. 1. 4 Protokol Komputer

Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras.

2.1.4.1 *OSI Layer Model*

Menurut Tanenbaum (2003, p37), karena fungsi jaringan komputer yang sangat kompleks, maka jaringan komputer ini dibagi dalam 7 OSI (*open system interconnection*) *layer* yang dikeluarkan oleh ISO (*international standards organization*), berikut adalah urutan 7 OSI *layer*

OSI Model



Gambar 2. 6 OSI Layer (sumber: www.brainbell.com)

a. *Physical layer*

Layer ini bertanggung jawab atas transmisi *bit stream* pada media fisik dan berhubungan dengan karakteristik mekanik, elektrik, fungsional, dan *procedural* untuk mengakses media fisik. Beberapa contoh dari *physical layer* adalah kabel UTP, kabel STP, kabel *coaxial*, kabel *fiber optic*, *hub*, *repeater* dan sebagainya.

b. *Data link layer*

Layer ini menyediakan *transfer* informasi melalui *link* fisik dengan mengirim blok data (*frame*) yang perlu sinkronisasi, *control error* dan fungsi kendali *flow*. *Layer* ini menangani penerimaan, pengenalan dan transmisi *message Ethernet*. Pada

layer ini menggunakan media *Ethernet*, *token ring*, *FDDI* (*fiber distributed data interface*). Contoh peralatan yang bekerja pada *layer* ini adalah *switch*, *bridge*, *NIC*.

c. *Network layer*

Layer ini bertugas untuk *establishing*, *maintaining*, dan menghentikan koneksi jaringan. *Layer* ini juga bertugas dalam pemilihan jalur terbaik (*path determination*) untuk mengirim suatu paket dari *source* ke *destination* dengan cara *routingswitching*. Pada *layer* ini sudah menggunakan *software*.

d. *Transport layer*

Layer ini bertugas untuk memastikan bahwa data bisa diterima sampai ke tujuan (*end to end delivery*). *Layer* ini menyediakan *transfer* transparan data antar sistem akhir, *error checking* dan bertanggung jawab pada *recovery error* untuk *end to end* dan kendali *flow*. Beberapa contoh protokol yang bekerja di *layer* ini adalah protokol TCP yang bersifat *connection oriented*, dan *UDP* yang bersifat *connectionless*.

e. *Session layer*

Merupakan *layer* yang mempunyai peran dalam buka dan tutup *session* (mengatur *session connection dialog*). *Layer* ini mengontrol komunikasi antara aplikasi dengan membuka, mengelola dan mengurus sesi antar aplikasi yang bekerja sama.

f. *Presentation layer*

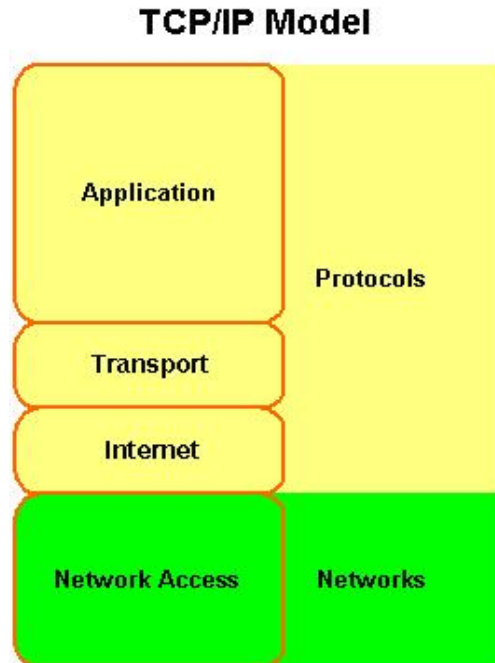
Merupakan *layer* yang bertugas untuk memastikan format data dapat dibaca. Di *layer* ini dilakukan enkripsi, dekripsi dan kompresi data yang ditujukan untuk maksud keamanan.

g. *Application layer*

Merupakan *layer* yang menjalankan aplikasi-aplikasi untuk *user*, menyediakan *network service* untuk aplikasi *user*. Aplikasi pada *layer* ini terbagi menjadi dua, yaitu aplikasi *client-server* dan aplikasi *non client-server*. Contoh dari aplikasi *client-server* adalah *FTP*, *HTTP*, *POP3* dan *SMTP*. Contoh dari aplikasi *non client-server* adalah *redirector (Map Network Drive)*.

2.1.4.2 *TCP/IP Layer Model*

Menurut Stallings(2004, p55), arsitektur protokol TCP/IP merupakan hasil dari penelitian protokol dan pengembangan pada jaringan percobaan *packet-switched*, ARPANET, yang didanai oleh DAPRA, dan secara umum sebagai satu set protokol TCP/IP. Set protokol ini terdiri atas sekumpulan besar protokol yang telah diajukan sebagai *standard* internet oleh IAB yang terbagi menjadi berikut :



Gambar 2. 7 TCP/IP Layer (sumber: www.brainbell.com)

a. *Application layer*

Merupakan *layer* yang menjalankan aplikasi-aplikasi untuk TCP/IP, misalnya seperti pengiriman *email*. Dari tiap aplikasi yang tersedia mempunyai protokol sendiri misalnya *SMTP (Simple Mail Transfer Pprotokol)* untuk menangani surat elektronik (*email*).

b. *Transport layer*

Layer ini memecahkan data yang akan dikirim menjadi satuan unit yang sama besarnya disebut datagram di *host* pengirim. Kemudian *layer* ini akan memberikan datagram-datagram tersebut ke *layer* selanjutnya yaitu *layer* IP. Pada *host* penerima, *layer* bertugas untuk menyatukan kembali paket-paket data sesuai

dengan urutan dan memeriksa keintegrasian data yang telah diterima.

c. *Internet layer*

Layer ini akan melakukan pemetaan jalur terhadap datagram yang dikirimnya dari *layer* sebelumnya yaitu *Transport layer*. *Layer* ini akan memberikan alamat pada datagram sebagai referensi rute yang akan ditempuh. Alamat tujuan bersama datagram akan dikirim menjadi suatu paket data.

d. *Network Access layer*

Merupakan *layer* yang menangani media dan topologi yang digunakan untuk mengirimkan data dan menerima data. Media yang digunakan adalah media fisik, seperti kabel, radio, dan lain sebagainya.

2. 1. 5 Device Jaringan Komputer

1. *Network Interface Cards (NIC)*

Kartu jaringan yang biasa disebut NIC atau *network card* adalah sebuah kartu yang berfungsi sebagai jembatan dari komputer ke sebuah jaringan komputer. Jenis NIC yang beredar terbagi menjadi dua jenis, yakni NIC yang bersifat fisik dan NIC yang bersifat logis. Contoh NIC yang bersifat fisik adalah *NIC Ethernet*, *Token Ring*, dan lainnya, sementara NIC yang bersifat logis adalah *loopback adapter* dan *dial-up adapter*. Disebut juga sebagai *Network Adapter*. Setiap jenis NIC diberi

nomor alamat yang disebut sebagai *MAC address*, yang dapat bersifat statis atau dapat diubah oleh pengguna.

2. *Repeater*

Repeater adalah sebuah peralatan elektronik yang menerima sinyal dan mentransmisikan ke tingkat yang lebih tinggi atau tenaga yang lebih tinggi, atau ke dalam bagian lain dari suatu halangan, sehingga sinyal dapat melingkupi jarak yang lebih jauh tanpa degradasi. Dalam beberapa konfigurasi *Ethernet* terpisah, *repeater* dibutuhkan untuk kabel supaya dapat lebih jauh 100 meter dari komputer.

3. *Hub*

Hub merupakan pusat koneksi semua *node* pada jaringan. Semua peralatan jaringan dihubungkan satu dengan yang lain menggunakan *hub*. *Hub* bertindak sebagai titik pengendali untuk aktivitas sistem, pengelola serta pengembangan jaringan.

4. *Bridge*

Bridge adalah alat yang memungkinkan untuk membagi suatu jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil. *Bridge* berfungsi juga sebagai *MAC relay*. *Bridge* juga transparan terhadap IP, artinya apabila suatu *host* mengirim *IP datagram* ke *host* yang lain, IP tidak akan diawasi oleh *bridge* dan langsung *cross* ke *host* yang dituju. *Bridge* juga dapat digunakan untuk menggabungkan dua buah media jaringan yang berbeda, seperti halnya antara media kabel UTP dengan kabel serat optik atau dua buah arsitektur jaringan yang berbeda, seperti halnya antara *token ring* dan *Ethernet*. *Bridge* akan membuat sinyal yang ditransmisikan oleh

pengirim tapi tidak melakukan konversi terhadap protokol, sehingga agar dua segmen jaringan yang dikoneksikan ke *bridge* tersebut harus terdapat protokol jaringan yang sama (seperti halnya TCP/IP). *Bridge* juga kadang-kadang mendukung protokol *simple network management protokol* (SNMP)

Terdapat tiga jenis *bridge* jaringan yang umum dijumpai:

1. *Bridge local*, sebuah *bridge* yang dapat menghubungkan segmen-segmen jaringan lokal.
2. *Bridge remote*, dapat digunakan untuk membuat sebuah link antara LAN dan membuat sebuah WAN.
3. *Bridge wireless*, sebuah *bridge* yang dapat menggabungkan jaringan LAN berkabel dan jaringan LAN *wireless*.

5. *Switch*

Switch adalah alat yang digunakan untuk menggabungkan beberapa LAN yang terpisah berdasarkan alamat MAC. *Switch* dapat digunakan sebagai penghubung komputer atau *router* pada satu area yang terbatas, *switch* juga bekerja pada *layer data-link*, cara kerja *switch* hampir sama seperti *bridge*, tetapi *switch* memiliki sejumlah *port* sehingga sering dinamakan *multi-port-bridge*.

6. *Router*

Router adalah sebuah alat jaringan komputer yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. Proses *routing*

terjadi pada *layer* ketiga dari OSI. *Router* berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya.

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

Router dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. *Static router / router statis*

Sebuah *router* yang memiliki tabel *routing* statis yang diset secara manual oleh para *administrator* jaringan.

b. *Dynamic router / router dinamis*

Sebuah *router* yang mengatur tabel *routing* secara dinamis. *Router* dinamis menggunakan *routing* protokol, yang secara otomatis menyesuaikan bila ada perubahan topologi dan lalu lintas jaringan.

2.1.6 Internet

Internet atau *interconnected network* merupakan kumpulan dari jaringan komputer yang ada di seluruh dunia dan menggunakan protokol TCP/IP untuk membangun perusahaan *virtual network* (Tanenbaum, 2003, p50).

a. Sejarah Internet

Rangkaian pusat yang membentuk internet diawali pada tahun 1969 sebagai ARPANET, yang dibangun oleh ARPA

(United states department of defense advanced research projects agency). Beberapa penyelidikan awal yang disumbang oleh ARPANET termasuk kaedah rangkaian tanpa-pusat (*decentralized network*), teori *queueing*, dan kaedah pertukaran paket (*packet switching*).

Pada 1 Januari 1983, ARPANET menukar protokol rangkaian pusatnya, dari NCP ke TCP/IP. Ini merupakan awal dari internet yang dikenal hari ini.

Pada sekitar 1990-an, internet telah berkembang dan menyambungkan kebanyakan pengguna jaringan-jaringan komputer yang ada.

b. Fasilitas Internet

Dari tahun ke tahun, internet mengalami kemajuan yang sangat pesat, kini di internet telah tersedia berbagai macam layanan berbasis protokol TCP/IP (Hahn, 1997, p24) diantaranya adalah :

1. *Audio/ video streaming*

Merupakan teknologi yang memungkinkan suatu *file* untuk dapat langsung digunakan sebelum di-*download* seluruhnya. Contohnya : *RealPlayer*.

2. *E-Mail (electronic mail)*

Digunakan untuk mengirim pesan, juga dapat menyertakan *file* yang dialamatkan ke seorang *user* pada sebuah *mail server*.

3. *FTP (file transfer protokol)*

Memungkinkan sebuah komputer lokal dengan menggunakan *FTP client* untuk menghubungi *FTP server* yang ada pada sebuah *remote* komputer agar dapat saling bertukar *file*, untuk mencari *file* pada *FTP* publik digunakan *Archie*.

4. *Gopher*

Layanan yang menyediakan informasi berbasis teks, untuk mencari informasi pada *gopher* dapat digunakan *VERONICA (Very Easy Rodent Oriented Netwide Index to Computerizes Archieves)*.

5. *Instant Messenger*

Merupakan program yang memungkinkan penggunanya untuk berkiriman pesan secara *online person-to-person*, dapat juga melakukan pengiriman pesan kepada banyak *user* dengan melakukan *conference*. Contohnya *Yahoo Messenger*.

6. *Telnet/ remote login*

Memungkinkan sebuah *telnet client* untuk menjalankan perintah pada *remote* komputer biasanya menggunakan sistem operasi *UNIX based* seperti *FreeBSD* atau *Linux* melalui *telnet server*.

7. *Usenet/ Newsgroup*

Digunakan untuk membuat suatu forum diskusi.

8. *WWW (world wide web)*

Merupakan layanan yang menyediakan informasi dengan *hypertext* dan biasanya mendukung GUI, kini merupakan layanan yang paling populer dan telah mencakup hampir seluruh layanan internet lainnya, misalnya *web based chat* dan *web based email*, untuk mencari informasi pada *WWW* biasanya digunakan *search engine*.

9. *ISP (internet service provider)*

Menurut Hahn (1997, p60), *ISP* merupakan perusahaan yang menyediakan akses ke internet baik *permanent connectivity* maupun akses *dial-up*. Beberapa *provider* besar merupakan perusahaan nasional bahkan multinasional yang melayani ratusan kota. Sedangkan *provider* kecil mungkin hanya dikelola oleh perseorangan dan hanya melayani satu area.

ISP memiliki peralatan dan akses hubungan telekomunikasi diperlukan untuk membangun *PoP (post office protokol)* pada area geografis tertentu. *ISP* mempunyai *lease line* berkecepatan tinggi sehingga mereka tidak sepenuhnya bergantung pada penyedia telekomunikasi dan dapat menyediakan layanan yang lebih baik kepada pelanggan. Contoh dari *ISP* yang ada di

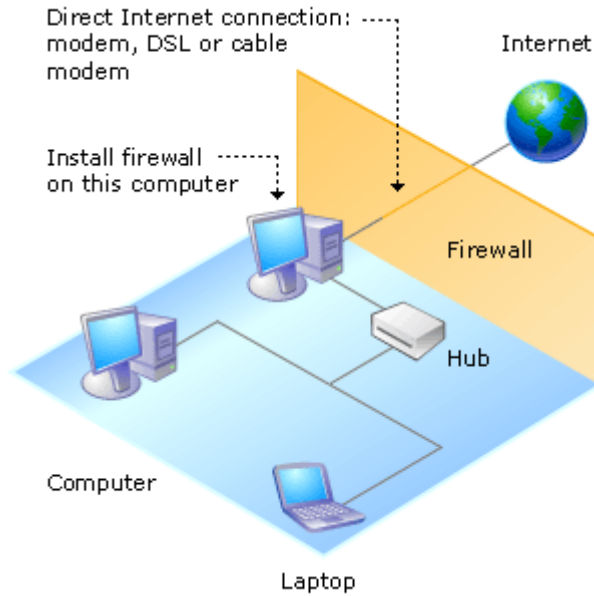
Indonesia adalah Firstmedia, Orion, Indonet, dan lain sebagainya.

2.1.7 Firewall

Firewall sebuah sistem atau perangkat yang mengizinkan lalu lintas jaringan yang dianggap aman untuk melaluinya dan mencegah lalu lintas jaringan yang tidak aman. Umumnya, sebuah *firewall* diimplementasikan dalam sebuah mesin terdedikasi, yang berjalan pada pintu gerbang atau *gateway* antara jaringan lokal dan jaringan lainnya. Firewall umumnya juga digunakan untuk mengontrol akses terhadap siapa saja yang memiliki akses terhadap jaringan pribadi dari pihak luar. Saat ini, istilah *firewall* menjadi istilah generik yang merujuk pada sistem yang mengatur komunikasi antar dua jaringan yang berbeda. Mengingat saat ini banyak perusahaan yang memiliki akses ke Internet dan juga tentu saja jaringan korporat di dalamnya, maka perlindungan terhadap aset digital perusahaan tersebut dari serangan para hacker, pelaku spionase, ataupun pencuri data lainnya. (sumber: <http://indonetasia.com>)

Fungsi *firewall* antara lain sebagai berikut:

- a. Mengatur dan mengontrol lalu lintas jaringan
- b. Melakukan autentikasi terhadap akses
- c. Melindungi sumber daya dalam jaringan *private*



Gambar 2. 8 *Firewall* (sumber: <http://indonetasia.com>)

Stateful firewall merupakan sebuah *firewall* yang menggabungkan keunggulan yang ditawarkan oleh *packet-filtering firewall*, *NAT firewall*, *circuit-level firewall* dan *proxy firewall* dalam satu sistem.

Packet-filtering firewall merupakan bagian *firewall* yang memfilter paket yang masuk dan keluar, terletak pada *network layer*.

NAT (*network address translation*) *firewall* secara otomatis menyediakan proteksi terhadap sistem yang berada di balik *firewall* karena *NAT firewall* hanya mengizinkan koneksi yang datang dari komputer-komputer yang berada di balik *firewall*.

Pada *circuit-level firewall*, koneksi yang terjadi antara pengguna dan jaringan disembunyikan dari pengguna, jadi pengguna *eksternal* tidak

dapat melihat alamat IP jaringan *internal* dalam paket-paket yang diterima. *Firewall* ini mengontrol *session layer*.

Proxy firewall tidak mengizinkan paket yang datang untuk melewati *firewall* secara langsung. Tetapi, aplikasi *proxy* yang berjalan dalam komputer yang menjalankan *firewall* akan meneruskan permintaan tersebut kepada layanan yang tersedia dalam jaringan *private* dan kemudian meneruskan *respons* dari permintaan tersebut kepada komputer yang membuat permintaan pertama kali yang terletak dalam jaringan publik yang tidak aman. *Firewall* ini mengontrol *application layer*.

2.2 TEORI KHUSUS

2.2.1 Mikrotik

MikroTikOs (dengan trade name MikroTik®) berasal dari bahasa Latvia yang berarti jaringan kecil. Didirikan tahun 1995 bertujuan mengembangkan sistem ISP dengan *wireless*. MikroTikOs saat ini telah mendukung sistem ISP dengan *wireless* dengan jalur data internet di banyak negara, antara lain Iraq, Kosovo, Sri Langka, Ghana dan banyak negara lainnya.

Mikrotik merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi *wireless*. Produk utamanya adalah sebuah *Operating system* yang berbasis linux yang lebih dikenal dengan nama *RouterOS*, yang memungkinkan penggunaanya untuk menjadikan PC biasa menjadi sebuah *router* atau disebut juga *PC router*. *PC router* ini mempunyai fitur seperti *firewall*, *VPN client* dan *server*, pengaturan *bandwidth*, dan fitur lainnya untuk *routing* dan membangun jaringan.

Mikrotik diterima secara luas oleh ISP sebagai OS untuk mengkonfigurasi frekuensi jaringan terutama yang tidak berlisensi. *RouterOS* biasanya digabungkan dengan *hardware* yang dinamakan *RouterBoard*, ini sangat populer di *wireless internet service provider* untuk kalangan kecil atau menengah. Khususnya menyediakan *broadband wireless* akses dengan akses *remote* di berbagai area.

Mikrotik *RouterOS™*, merupakan sistem operasi *Linux base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bias dilakukan melalui *Windows application* (*WinBox*). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standar komputer *PC*. *PC*

yang akan dijadikan *router* Mikrotik pun tidak memerlukan *resources* yang cukup besar untuk penggunaan standar, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (jaringan yang kompleks, *routing* yang rumit, dll) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resources PC* yang memadai.

2.2.2 Bandwidth Management

Bandwidth management adalah proses mengukur dan mengendalikan lalu lintas paket komunikasi pada link jaringan, untuk menghindari pengisian link ke kapasitas maksimum *bandwidth* atau *overflowing* link, yang akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas pada jaringan dan berakibat kinerja buruk pada koneksi jaringan. (sumber: www.en.wikipedia.org)

Pada banyak perusahaan, masalah jaringan yang terjadi sebagian besar dikarenakan ada karyawannya yang gemar melakukan *download* secara besar-besaran, sehingga *gateway*/jalur ke internet dipenuhi oleh *traffic*/lalu lintas *download* tersebut. Dengan *bandwidth management*, perusahaan dapat mengatur *bandwidth*-nya sesuai dengan kebutuhan, misalnya memprioritaskan untuk email, browsing atau aplikasi yang mendukung kinerja karyawannya.

2.2.3 NTP

NTP atau Network Time Protocol adalah layanan untuk menyesuaikan waktu antara sistem komputer yang kita gunakan dengan sumber-sumber yang menjadi referensi waktu di dunia, misalnya ke sistem waktu yang diatur ke GMT + 7 untuk penggunaan di daerah Jakarta dan sekitarnya.

Layanan ini berfungsi untuk menghindari pengguna untuk mengubah sistem waktu yang telah ditentukan. Sehingga waktu pada suatu sistem komputer tersebut tetap akan sesuai dengan waktu pada server atau referensi yang telah ditentukan.

Layanan NTP pada penulisan ini digunakan sebagai penunjang penggunaan layanan *scheduler*.

2.2.4 Scheduler

Scheduler adalah proses menjalankan script yang dilakukan secara otomatis dan terjadwal pada waktu-waktu tertentu. Script sendiri juga merupakan command yang ada pada mikrotik. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari penyalahgunaan koneksi internet yang tidak sesuai pada kebijakan kantor.

Sebagai contoh, pemblokiran situs *facebook* pada saat jam 08.00 sampai jam 12.00 dan jam 13.00 sampai jam 17.00. Sehingga karyawan kantor tersebut dapat mengakses situs facebook hanya saat jam istirahat siang, dan diluar jam kantor.