BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Perusahaan

2.1.1. Sejarah Perusahaan

Salah satu data hasil kerja praktek yaitu sejarah umum perusahaan, dibawah ini akan di bahas mengenai sejarah singkat perusahaan.

Sejarah Singkat PT. CSM *Satellite & Network Services*

PT. Citra Sari Makmur (CSM) didirikan pada tahunn 1989 dan mulai beroperasi pada awal tahun 1990. Perusahaan ini merupakan perusahaan *Joint Venture* antara PT. Telkom Indonesia dan Bell Atlantic Inc. USA serta turut diprakarsai oleh Bapak Subagio Wirjoatmodjo. PT. CSM adalah perusahaan penyedia jasa / operator satelit yang pertama memanfaatkan teknologi VSAT (*Very Small Apperture Terminal*) di Asia. Dengan menggunakan jangkauan satelit Palapa di wilayah geografis Indonesia dan sekitarnya, PT. CSM memberikan layanan teknologi VSAT secara menyeluruh, layanan jaringan dan berbagai jenis layanan komunikasi satelit lainnya bagi pelanggan domestik dan internasional. Hingga saat ini PT. CSM menyediakan 14 jenis produk layanan komunikasi satelit dan juga jaringan *frame relay* di darat.

Saat ini PT. CSM telah menguasai pangsa pasar terbesar di antara perusahaan penyedia jasa / operator komunikasi satelit di Indonesia dengan memiliki lebih dari 2000 terminal yang beroperasi pada sekitar 180 perusahaan. Perusahaan-perusahaan besar yang telah menjadi pelanggan terdiri dari perbankan, perusahaan minyak, pertambangan, kehutanan, distribusi dan lain sebagainya. Dalam operasinya, PT. CSM didukung oleh 200 orang professional, mitra kerja dan penyuplai utama yang selalu mengembangkan teknologi terbaru dari seluruh dunia. Perusahaan-perusahaan yang berperan dalam perkembangan teknologi komunikasi di antaranya :

1. Scientific Atlanta
2. AT&T-Tridom/G.E. Spacenet
3. Hughes Network System
4. ACT
5. Comstream
6. Agilis
7. Cascade
8. Tellabs
9. Italtel
10. Telematic
11. Prodeline
12. Channel Master

13. Cisco

14. dan lain-lain

PT. Citra Sari Makmur (CSM) memperoleh lisensi dari PT. Telkom Indonesia sebagai operator jaringan VSAT (*Very Small Apperture Terminal*) untuk umum. Dalam hal ini, PT. CSM mendesain, mengembangkan, memasang instalasi dan mengoperasikan sistem tersebut bersama-sama dengan PT. Telkom. Sebagai mitra dari PT. Telkom, PT. CSM memegang wewenang sepenuhnya unntuk memberikan jasa pelayanan VSAT secara utuh kepada pengguna di wilayah Indonesia tanpa syarat lisensi atau persetujuan tambahan. Sesuai dengan persetujuan bersama pihak PT. Telkom, PT. CSM menangani semua aspek kebutuhan pelanggan mulai dari konfigurasi awal dan pemasangan beserta pemeliharaan dan perbaikannya. Dengan demikian calon pengguna VSAT tidak perlu mengikuti prosedur administrasi yang rumit seperti dalam hal pendaftaran dan lisensi karena hal ini telah ditangani dalam standar *CSM-net Service Level Agreement*.

Sebagai operator utama pelayanan jaringan VSAT, PT. CSM memilki semua persyaratann yang dibutuhkan sebagai suatu organisasi jasa. PT. CSM menyediakan *customer interface engineering* dan pendukung perencanaan desain jaringan, penjadwalan *customer network roll out*, pemasangan dan pengujian, pemeliharaan/perbaikan, tenaga teknisi siap panggil, dan layanan konfigurasi

jaringan. PT. CSM memiliki persediaan komponen-komponen VSAT beserta suatu tim yang terdiri atas teknisi terlatih dan sarjana teknik untuk melayani pekerjaan lapangan. PT. CSM juga memiliki sebuah staf yang terdiri atas ahli teknik yang bertugas mendesain perangkat secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

2.1.2. Visi dan Misi PT. CSM

2.1.2.1. Visi

Menjadi operator utama pelayanan jaringan VSAT dengan mengutamakan pelayanan prima dan manfaat optimal bagi setiap pelanggan, baik pelanggan domestik maupun pelanggan internasional.

2.1.2.2. Misi

Adapun beberapa misi di PT. Citra Sari Makmur(CSM) sebagai berikut :

1. Meningkatkan dan mengembangkan Mutu Pelayanan dan Manfaat kepada pelanggan berdasarkan Prinsip Profesionalisme.
2. Meningkatkan jumlah pelanggan dengan memberikan beberapa program konsultasi masalah teknologi telekomunikasi
3. Meningkatan sistem komunikasi satelit dengan penerapan teknologi VSAT (*Very Small Apperture Terminal*)

2.1.3. Tempat dan Kedudukan Perusahaan

Tempat perusahaan penulis melakukan Kerja Prektek adalah PT. Citra Sari Makmur (CSM) Cabang Cikarang yang bertempat di Jalan Cibarusah Raya no.21 B Cikarang, Bekasi 17825.

Kedudukan PT. Citra Sari Makmur (CSM) adalah sebagai penyedia jasa layanan jaringan umum. Lingkup kegiatan usaha PT CSM secara umum adalah menyediakan layanan jasa telekomunikasi dan penggunaan jaringan khususnya yang menggunakan satelit.

2.1.4 Bentuk dan Badan Hukum Perusahaan

Bentuk dari PT. Citra Sari Makmur (CSM) ini merupakan perusahaan *Joint Venture* antara PT. Telkom Indonesia dan Bell Atlantic Inc. USA serta turut diprakarsai oleh Bapak Subagio Wirjoatmodjo.

Dimana PT. Citra Sari Makmur (CSM) ini telah memperoleh lisensi dari Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi sebagai penyedia jasa layanan jaringan umum. Dengan lisensi yang telah didapatkan maka PT. Citra Sari Makmur (CSM) memiliki wewenang untuk melaksanakan kegiatan usahanya sebagai berikut :

1. Menyediakan jasa layanan dan membangun sistem jaringan telekomunikasi dasar (data, *voice*, *image*/video) menggunakan teknologi VSAT dengan atau

tanpa melalui Stasiun Hub dan menggunakan network yakni *dedicated network* dan *dial-up network*.

2. Membangun dan menyediakan aplikasi jaringan
3. Memberikan *Value Added Service*
4. Memberikan konsultasi masalah teknologi telekomunikasi
5. Memberikan jasa layanan lain yang berhubungan dengan layanan Telekomunikasi dan Jaringan.

2.1.5 Bidang Pekerjaan Perusahaan

PT. Citra Sari Makmur *Satellite & Network Services* bergerak di bidang jasa telekomunikasi sehingga perusahaan ini bersifat menjual jasa. Sasaran PT. CSM adalah perusahaan-perusahaan besar dengan pertimbangan bahwa jasa yang diberikan PT. CSM merupakan jasa komunikasi satelit yang menyediakan sarana komunikasi bagi suatu perusahaan yang terdiri dari beberapa kantor cabang di mana kantor-kantor tersebut harus terhubung satu sama lain demi kelancaran dan kecepatan penyaluran informasi.

Strategi PT. CSM dalam memasarkan produk jasanya adalah melalui seminar, pameran, penawaran ke perusahaan-perusahaan potensial, dan sebagainnya. Perusahaan-perusahaan pelanggan PT. CSM terdiri dari berbagai sektor. Sektor yang terbanyak menggunakan jasa PT. CSM adalah sektor perbankan, baik berdasarkan

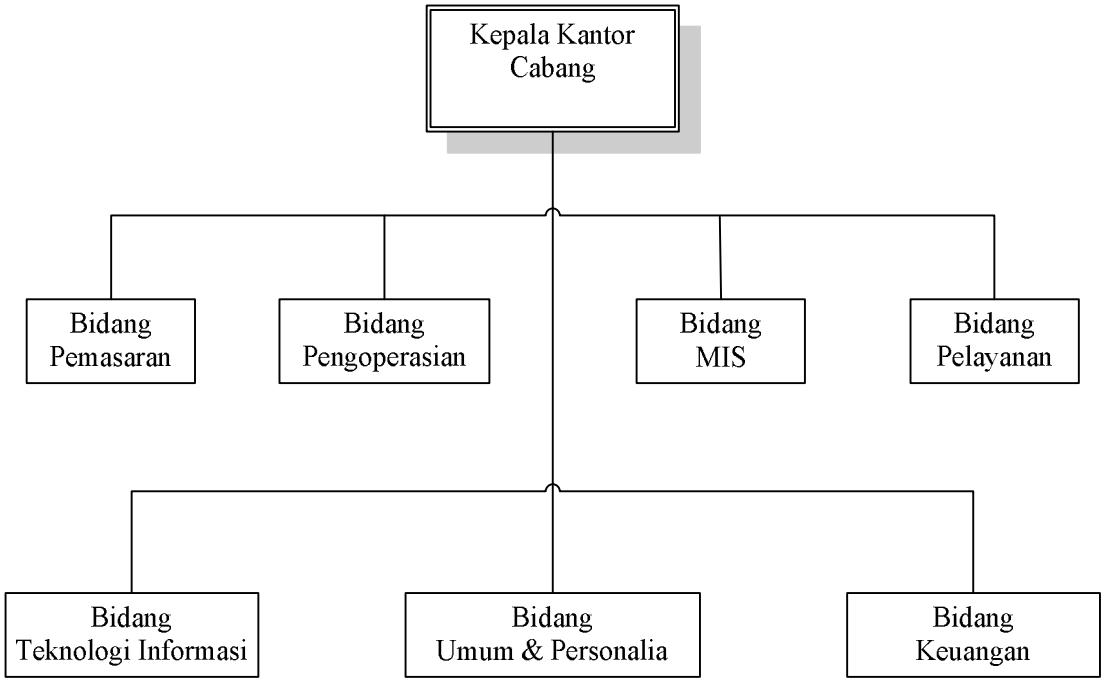
jumlah perusahaan maupun berdasarkan jumlah terminal. Hal ini karena sektor perbankan sangat membutuhkan sarana pertukaran informasi yang cepat, handal dan dapat menjangkau seluruh wilayah Indonesia. Suatu bank umumnya memiliki sejumlah kantor cabang yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia. Dengan pertimbangan kebutuhan tersebut maka kantor-kantor bank tersebut berlangganan kepada PT. CSM untuk jasa penyediaan fasilitas *on-line*, ATM dan lain-lain. Sektor jasa selain perbankan yang juga menggunakan produk layanan PT. CSM adalah sektor distribusi, komunikasi dan media massa.

Sektor-sektor industri yang menggunakan produk layanan PT. CSM adalah industri kayu dan industri kertas, pabrik bahan kimia, semen dan tekstil, serta perminyakan, pertambangan, kehutanan dan lain-lain.

Posisi PT. CSM dalam pasar bisnis komunikasi satelit cukup kuat. Di antara pesaing-pesaingnya, dalam hal ini perusahaan-perusahaan yang menggunakan teknologi serupa, PT. CSM meraih bagian pasar sebesar 49,9%. Hal ini terutama karena PT. CSM merupakan yang pertama dalam teknologi VSAT.

2.1.6 Struktur Organisasi Perusahaan

2.1.6.1. Struktur Organisasi



Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. CSM Cabang Cikarang

2.1.6.2. Divisi dalam Struktur Organisasi Perusahaan

Perusahaan dipimpin oleh Presiden Direktur Bapak Subagio Wirjoatmodjo bersama seorang wakil presiden direktur Bapak Bambang Sektijoso sebagai wakl PT. Telkom dan dua orang direktur pelaksana yaitu Bapak Clem J. Shemanski sebagai wakil Bell Atlantic dan Bapak Pandapotan L. Tobing dan Bapak Bambang Hadi Kusumah sebagai Kepala Kantor PT. CSM cabang Cikarang. Adapun Divisi dan Departemen dalam Struktur Organisasi PT. CSM cabang Cikarang :

1. Bidang Pemasaran

   Bidang Pemasaran merupakan ujung tombak perusahaan sebagai perwakilan PT. CSM dalam berhubungan dengan pelanggan. Tugas utama Bidang Pemasaran ini adalah memahami kebutuhan pelanggan dan mengidentifikasikannya dengan tepat, memberi alternatif produk layanan yang sesuai, dan menjamin bahwa layanan solusi yang diberikan terlaksana dengan baik.

2. Bidang Pengoperasian Sistem

   Bidang Pengoperasian ini bertanggung jawab atas perumusan solusi yang terbaik bagi pelanggan atas kebutuuhan akan informasi pada umumnya dan telekomunikasi khususnya. Divisi ini juga menangani masalah-masalah operasional VSAT di lokasi pelanggan dan menjamin ketersediaan dan keandalan pelayanan selama 24 jam setiap harinya sesuai dengan perjanjian yang tertuang dalam *Service Level Agreement* antara PT. CSM dan pelanggan. Untuk

membantu kerja tim divisi ini Bidang Pelayanan harus siap setiap saat agar dapat segera menangani laporan kerusakan dari pelanggan.

3. Bidang Pelayanan

   Bidang Pelayanan bekerja selama 24 jam sehari dan 7 hari setiap minggunya. Divisi ini bertanggung jawab menjaga kinerja pelayanan dalam usaha PT. CSM memberikan keandalan sistem jaringan yang maksimal dan mempersingkat waktu perbaikan apabila sewaktu-waktu terjadi masalah pada sistem. Bidang Pelayanan juga bertugas membuat laporan bulanan atas kinerja system yang terdiri dari keadaan sistem yang terdiri dari keadaan sistem jaringan pada bulan tersebut, lalulintas data, dan laporan gangguan serta tindakan yang diambil untuk mengatasi gangguan tersebut pada masing-masing lokasi.

4. Bidang Keuangan

   Bidang Keuangan bertanggung jawab mengelola keuangan dalam perusahaan. Divisi ini setiap saat berhubungan dengan bagian *Billing & Collection* yang strukturnya terletak di bawah Bidang Pelayanan dan bertugas mengelola penagihan kepada pelanggan.

5. Bidang Teknologi Informasi

   Bidang Teknologi Informasi ini bertugas melaksanakan penelitian dan pengembangan terhadap teknologi yang ada sesuai dengan kebutuhan pasar. Dari riset yang dilakukan tersebut kemudian dilakukan pengembangan-pengembangan produk baru untuk memenuhi permintaan pasar.

6. Bidang Umum & Personalia

   Departemen ini pada umumnya bertanggungjawab mengelola sumber daya manusia dalam perusahaan dan berbagai aspek yang berkaitan dengannya.

7. Bidang MIS (*Management Information System*)

   Bidang MIS ini bertanggung jawab dalam pengembangan dan pengelolaan sistem-sistem informasi manajemen dalam perusahaan.

2.2. Landasan Teori

Kebutuhan akan komunikasi untuk komputer pada tahun 40-an dan 50-an hanya bersifat dasar dan minimal. Processor berkomunikasi dengan periferalnya melalui peralatan input/output (I/O) pada jarak yang pendek dan bekerja pada kecepatan yang sangat rendah. Tahun 1960-an lahir konsep *timesharing*, dimana pengguna dihubungkan kekomputer melalui *dumb terminal.*

Pada tahun 1970-an, teknologi IC (*integrated circuit*) dan *microprosesor* mulai berkembang sehingga memungkinkan munculnya komputer pribadi yang dapat dipasang di rumah-rumah. Perkembangan teknologi ini secara drastis mengubah cara pandang orang tentang komputer. Munculnya teknologi jaringan lokal (*Local Area Network*- LAN) dalam tahun 1980-an melengkapi komputer dengan kemampuan

berkomunikasi dengan komputer lainnya. Kondisi ini menyebabkan terjadinya migrasi dari konsep pemrosesan secara tersentralisasi (*centralized computing*) menjadi konsep pemrosesan secara terdistribusi (*distribution computing*).

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan komunikasi, maka suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi kini telah diganti oleh sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem ini disebut Jaringan Komputer.

Definisi Jaringan Komputer itu sendiri dapat diartikan sebagai himpunan interkoneksi sejumlah Komputer yang *autonomous.* Dua buah komputer dikatakan terinterkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Sedangkan bentuk media koneksinya bias berupa kabel, serat optik, gelombang mikro, maupun satelit komunikasi.

2.2.1. Jaringan komputer secara umum beserta manfaatnya

Jaringan Komputer dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer otonom. Dua buah komputer dikatakan membentuk suatu network bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Pembatasan istilah otonom disini adalah untuk membedakan dengan sistem *master/slave*. Bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya aktif atau tidak aktif dan mengontrolnya, maka komputer

komputer tersebut tidak otonom. Sebuah sistem dengan unit pengendali (*control unit)* dan sejumlah komputer lain yang merupakan slave bukanlah suatu jaringan; komputer besar dengan remote printer dan terminal pun bukanlah suatu jaringan.

Manfaat dan Keuntungan Jaringan

Adapun keuntungan dari pengguna LAN sebagai berikut :

1. Pertukaran Informasi

Data dari masing-masing PC disimpan dalam satu disk yang bias diakses oleh seluruh pemakai. Dengan demikian file PC-1 bisa dibaca oleh PC-2 dan PC-3. Ini berarti informasi dari satu PC diberikan kepada PC lain secara otomatis. Jadi dengan adanya LAN mengakibatkan terjadinya pertukaran.

2. Sarana aplikasi *multiuser*

Dengan adanya LAN, maka kita dapat menerapkan aplikasi multiuser, seperti sistem akuntansi. Beberapa orang bisa memasukan transaksi yang sejenis sehingga pekerjaan segera terselesaikan. Informasi dari suatu departemen menjadi masukan bagi modul program departemen lain. Setiap saat dapat diperoleh informasi yang terpadu.

3. Dibentuk *database*

Karena *file* dari beberapa PC bisa disatukan dalam sebuah *disk*, dengan metode tertentu kita dapat membentuk database. Dengan adanya *database* informasi global sampai detail bisa segera diperoleh dan informasi tersusun rapih.

4. Memudahkan standarisasi

Akibat pada butir 1, 2 dan 3 diatas, kita dapat dengan mudah menerapkan standarisasi. Mulai dari pengkodean data, penyusunan data, sampai membuat bentuk laporan yang akan dihasilkan.

5. Memudahkan perawatan perangkat lunak

Karena didalam LAN satu *file* dapat diakses oleh seluruh pemakai, maka perawatan perangkat lunak menjadi lebih ringan. Sebelum ada LAN, *administrator* harus merawat perangkat lunak yang pada masing-masing PC, kini konsentrasinya cukup di tujukan kepada satu perangkat lunak yang ada dalam *file server.*

6. Menghemat biaya

Di dalam LAN, satu perangkat lunak dapat diakses oleh seluruh pemakai. Demikian juga perangkat keras seperti *disk*, *printer*, dan modem bisa dipakai bersama. Hal ini jelas menurunkan biaya.

7. Akses bisa dilakukan disembarang tempat

Dengan adanya LAN, kita bisa mendapatkan informasi dari sembarang komputer yang tersebar. Hal ini jelas dapat mempercepat pelayanan dan menurunkan biaya transportasi.

8. Meningkatkan keamanan

Dengan bantuan system operasi, maka dapat diciptakan sistem keamanan yang lebih baik, pembatasan jam kerja dan sebagainya.

9. Pemakai dapat berkomunikasi

Pemakai pada suatu PC dapat mengirim pesan *(message)* dan surat elektronik *(electronic mail)* kepada pemakai PC lain. Seorang manajer dapat melihat dalam monitornya tentang pekerjaan yang sedang dilakukan seorang bawahan.

Manfaatnya ialah :

1. Pemakaian peralatan secara bersama
2. Hubungan antar sistem yang berbeda
3. Pengurangan kertas kerja
4. Kemudahan mendapatkan informasi
5. Peningkatan produktifitas kerja

2.2.2. Tipe-tipe Jaringan Komputer

Jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan cakupan geografisnya. Ada empat kategori utama jaringan komputer yaitu :

1. LAN (*Local Area Network*)

Sebuah LAN, adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi. Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya di jadikan sebuah

file server. Yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak (*software*) yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam network. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan (*network*) itu biasanya disebut dengan *workstation.* Biasanya kemampuan *workstation* lebih di bawah dari *file server* dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

MAN merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan MAN bisa mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.

3. WAN (*Wide Area Network*)

WAN dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas, seperti hubungan dari satu kota ke kota lain di dalam suatu negara. Cakupan WAN bisa meliputi 100 km sampai 1.000 km, dan kecepatan antar kota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps. Dalam WAN, biaya untuk peralatan transmisi sangat tinggi, dan biasanya jaringan WAN dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan publik.

4. GAN (*Global Area Network*)

GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan Negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakapi ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah *internet*.

Tapi bagaimanapun juga antara LAN, MAN, WAN dan GAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda satu diantara yang lainnya.

Keuntungan dari *Local Area Network* (LAN) :

a. Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (*File Sharing*).
b. Pemakaian printer dapat dilakukan oleh *client* (*Printer Sharing*).
c. File-file data dapat disimpan pada *server*, sehingga data dapat diakses dari semua *client* menurut otorisasi sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat berdasarkan struktur organisasi perusahaan sehingga keamana data terjamin.
d. *Throughput* yang tinggi.
e. Relatif lebih murah.
f. File data yang masuk dan menjadi lebih mudah dan cepat.
g. Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil sekali.

h. Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan *E-mail* dan *chat*.

i. Bila salah satu *client/server* terhubung dengan modern, maka semua atau sebagian komputer pada jaringan LAN dapat mengakses ke jaringan internet atau mengirimkan fax melalui satu modem.

Selain keuntungan, tentu saja adapula kerugian/ kelemahan dari penggunaan LAN, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Instrumentasi tidak sederhana.

b. Ada kemungkinan password dapat ditembus.

c. Perlu pengendalian menggunakan *software*.

d. Semua layer model OSI harus dilaksanakan (protocol/aturan yang digunakan).

e. Virus dapat menyebar melalui jaringan komputer.

2.2.3. Komponen Jaringan Komputer

1. Kartu Jaringan / *Network Interface Card* (NIC)

Perangkat antar muka (*interface*) yang mengkonversi data paralel dari komputer menjadi serial pada jaringan dan sebaliknya. Saat ini, kartu jaringan hampir semuanya menggunakan *fast-ethernet* dengan kecepatan pengiriman data (*transfer rate*) mencapai 100 Mbps. Kartu ini dijepitkan dalam *slot mainboard* komputer. Pada beberapa komputer telah terintegrasi pada

mainboard (*onboard*). Sedangkan, pada komputer laptop/*notebook* menggunakan kartu LAN PCMCIA, model terbaru telah menggunakan kabel koneksi USB. Setiap kartu jaringan yang telah terpasang/diinstal dikomputer, biasanya diberi nomor alamat IP (*Internet Protocol*).

2. Kabel

Terdapat beberapa tipe pengkabelan yang biasa digunakan dan dapat digunakan untuk jaringan komputer:

a. *Thin Ethernet* (Thinnet)

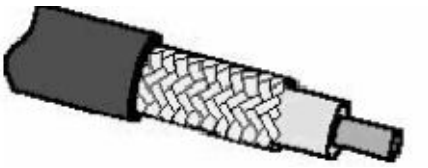
Thin Ethernet atau Thinnet memiliki keunggulan dalam hal biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe pengkabelan lain, serta pemasangan komponennya lebih mudah. Panjang kabel *thin coaxia*l/RG-58 antara 0.5 – 185 m dan maksimum 30 komputer terhubung.



Gambar 2.2. Kabel Thinnet

b. *Thick Ethernet* (Thicknet)

Dengan *Thick Ethernet* atau thicknet, jumlah komputer yang dapat dihubungkan dalam jaringan akan lebih banyak dan jarak antara komputer dapat diperbesar, tetapi biaya pengadaan pengkabelan ini lebih mahal serta pemasangannya relatif lebih sulit dibandingkan dengan Thinnet. Pada Thicknet digunakan transceiver untuk menghubungkan setiap komputer dengan sistem jaringan dan konektor yang digunakan adalah konektor tipe DIX. Panjang kabel *transceiver* maksimum 50 m, panjang kabel *Thick Ethernet* maksimum 500 m dengan maksimum 100 *transceiver* terhubung.

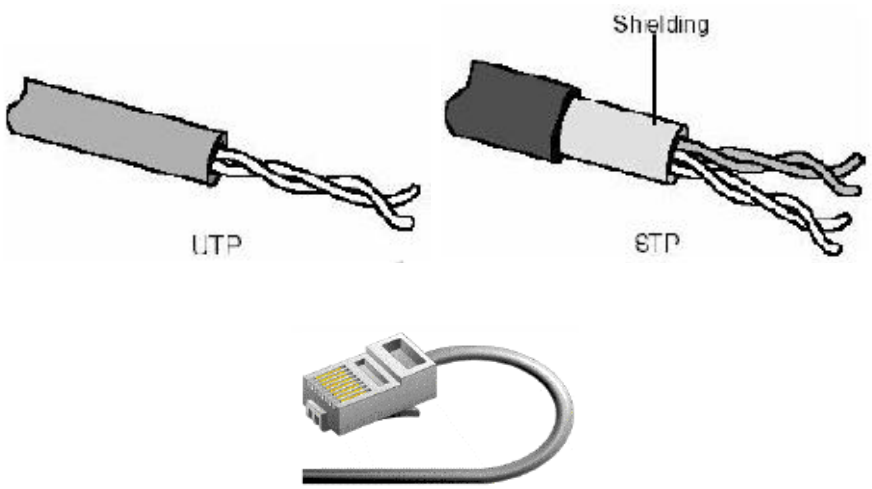


Gambar 2.3. Kabel Thiknet

c. *Twisted Pair Ethernet*

Kabel *Twisted Pair* ini terbagi menjadi dua jenis yaitu shielded dan unshielded. Shielded adalah jenis kabel yang memiliki selubung pembungkus sedangkan unshielded tidak mempunyai selubung pembungkus. Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45. Pada twisted pair (10 BaseT) *network*, komputer disusun membentuk suatu pola star. Setiap PC memiliki satu kabel *twisted pair* yang tersentral pada HUB. *Twisted pair* umumnya lebih handal (*reliable*) dibandingkan dengan *thin coax* karena HUB mempunyai kemampuan data *error correction* dan meningkatkan kecepatan transmisi.

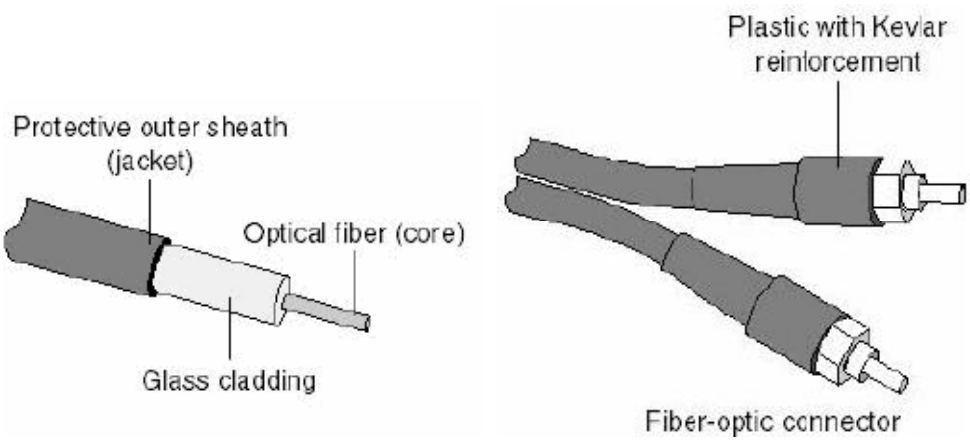
Saat ini ada beberapa grade, atau kategori dari kabel *twisted pair*. Kategori 5 adalah yang paling reliable dan memiliki kompabilitas yang tinggi, dan yang paling disarankan. Berjalan baik pada 10Mbps dan *Fast Ethernet* (100Mbps). Kabel kategori 5 dapat dibuat *straight-through* atau *crossed*. Kabel *straight through* digunakan untuk menghubungkan komputer ke HUB. Kabel *crossed* digunakan untuk menghubungkan HUB ke HUB. Panjang kabel maksimum kabel *Twisted-Pair* adalah 100 m.



Gambar 2.4. UTP, STP, dan RJ-45 *Connecto*

d. Fiber Optic

Jaringan yang menggunakan *Fiber Optic* (FO) biasanya perusahaan besar, dikarenakan harga dan proses pemasangannya lebih sulit. Namun demikian, jaringan yang menggunakan FO dari segi kehandalan dan kecepatan tidak diragukan. Kecepatan pengiriman data dengan media FO lebih dari 100Mbps dan bebas pengaruh lingkungan.



Gambar 2.5. *Fiber Optic*

3. *Konsentrato*r

Untuk menghubungkan komputer lebih dari dua dibutuhkan konsentrator. Alat ini berfungsi sebagai pengumpul kabel yang biasa disebut *Hub* atau *Switch*. Pada umumnya, konsentrator mempunyai *transfer rate* atau kecepatan pengiriman data sebesar 10 Mbps atau 100 Mbps.

Perbedaan antar *Hub* dengan *Switch* terletak pada cara penggunaan *transfer rate*. Pada *Hub*, tranfer rate dibagi sejumlah kabel yang terkoneksi. Sedangkan pada *Swicth, transfer rate* yang diterima setiap kabel sama (tidak dibagi).



Gambar 2.6. *Hub atau switch*

4. *Router* (Pembagi Jalur Jaringan)

Router merupakan sebuah komputer yang berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer dengan alamat IP yang berbeda. *Router* digunakan untuk mengontrol alamat IP yang diperbolehkan lalu-lalang pada jalur tersebut. Selain itu, dengan penambahan sedikit program pada *Router*, komputer dengan alamat IP yang satu grup dengan *Router* tersebut dapat mengakses internet secara bersama-sama.

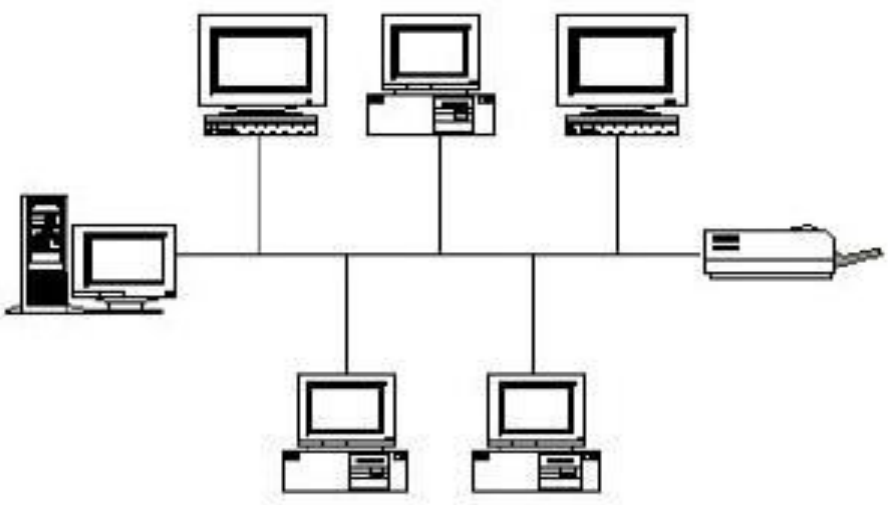
2.2.4. Topologi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah jaringan kabel, dimana bentuk dan fungsi dari jaringan tersebut menentukan pemilihan jenis kabel, demikian juga sebaliknya, ketersediaan kabel dan harga menjadi pertimbangan utama untuk membangun sebuah

network. Sebenarnya ada banyak topologi jaringan komputer, namun yang sering didengar pada umumnya berkisar pada empat bentuk (topologi) jaringan komputer, yaitu :

2.2.4.1. Topologi *Linear* BUS

Topologi *linear bus* merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel Coaxial menjamur. Dengan menggunakan T-*Connector* dengan terminator 50ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain. Kesulitan utama dari penggunaan kabel *coaxial* adalah sulit untuk mengukur apakah kabel *coaxial* yang dipergunakan benar-benar *matching* atau tidak. Karena kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (*network interface card*) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya.



Gambar 2.7 Topologi *Linear* Bus

Keuntungan menggunakan topologi linear bus sebagai berikut :

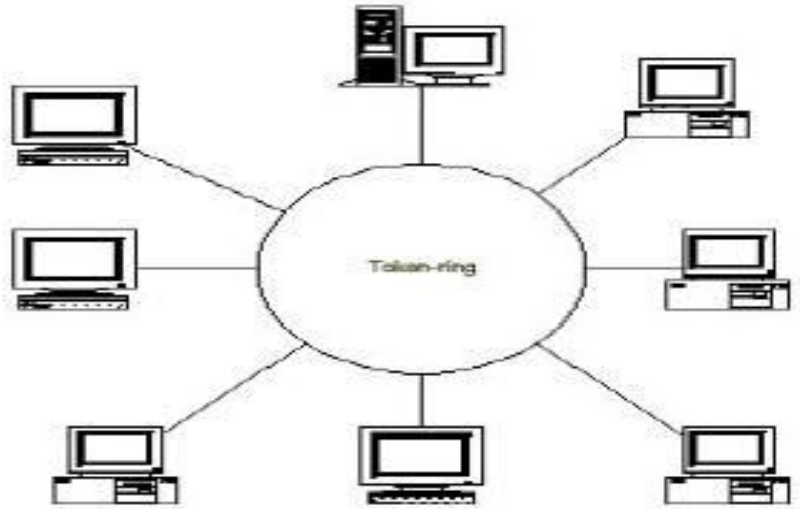
1. Hemat kabel
2. *Layout* kabel sederhana
3. Mudah dikembangkan

Topologi linear bus juga memiliki kerugian yaitu :

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

2.2.4.2. Topologi *Token* RING

Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan ini tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. Data yang dikirim akan berjalam melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju. Dalam menyampaikan data, jaringan biasa bergerak dalam satu atau dua arah.



Gambar 2.8 Topologi Ring

Walau demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu saat. Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ke titik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirimdengan cara kedua, yaitu pesan kemudian ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, pada akhirnya bias berakhir pada tempat yang dituju. Konfigurasi semacam ini *relative* lebih mahal apabila dibandingkan dengan konfigurasi topologi star. Hal ini disebabkan karena setiap simpul yang ada akan bertindak sebagai komputer yang akan mengatasi setiap aplikasi yang dihadapinya, serta harus mampu membagi sumber daya yang dimilikinya pada jaringan yang ada. Disamping itu, system ini lebih sesuai untuk sistem yang tidak terpusat (*decentralized system*), dimana tidak diperlukan adanya suatu prioritas tertentu.

Pada Topologi ring semua node ditata sehingga membentuk suatu lingkaran. Kabel yang digunakan juga merupakan kabel BNC. Oleh karena tidak memiliki ujung maka tidak diperlukan terminator.Namun demikian topologi inipun telah banyak ditinggalkan karena memiliki kelemahan yang sama dengan topologi bus, selain itu ,pengembangan jaringan dengan menggunakan topologi ring ini *relative* sulit dilakukan.

Keuntungan dalam manggunakan topolagi ring, yaitu :

a. Hemat Kabel.
b. Biaya relative lebih murah.
c. Setiap komputer dapat saling berhubungan langsung.
d. Penggunaan sambungan *peer to peer* membuat *transmition* dapat diperkecil.

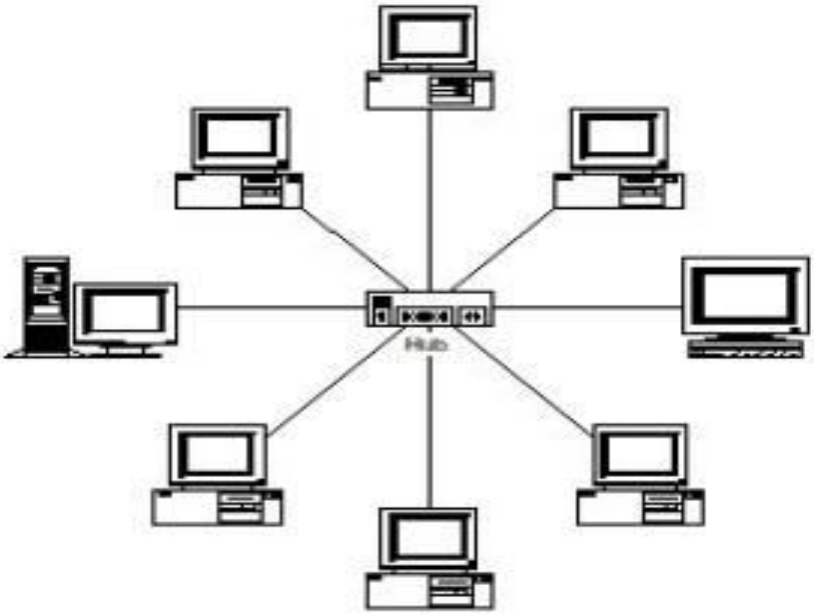
Dalam menggunakan topologi ring juga terdapat beberapa kerugian, yaitu :

a. Peka kesalahan
b. Pengembangan jaringan lebih kaku

2.2.4.3. Topologi STAR

Seperti namanya, topologi star memiliki bentuk seperti bintang, setiap node terhubung secara terpusat pada sebuah perangkat keras *Hub atau switch.* Topologi ini yang paling banyak digunakan saat ini. Kabel yang digunakan adalah UTP dengan konektor RJ-45. Topologi jaringan ini banyak digunakan di berbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi atau mendeteksi kerusakan jaringan yang

ada. Selain itu, permasalahan panjang kabel yang harus sesuai (*matching*) juga tidak menjadi suatu yang penting lagi. Pokoknya asal ada hub (yang masih beres tentunya) maka bisa terhubunglah beberapa komputer dan sumber daya jaringan secara mudah. Dengan berbekal crimtool, kabel UTP (biasanya CAT5) dan *connector*, seseorang dengan mudah membuat sebuah sistem jaringan. Tentu ada beberapa kerugian karena panjang kabel (*loss effect*) maupun karena hokum konduksi, namun hampir bisa dikatakan semua itu bisa diabaikan. Paparan ketiga topologi di atas hanya sebagai sebuah pengantar. Intinya bahwa sebuah jaringan bisa jadi merupakan kombinasi dari dua atau tiga topologi di atas. Misalnya saja ada yang menyebut *tree topology*, dimana sebenarnya topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ketiga topologi yang ada.



Gambar 2.9 Topologi Star

Oleh karena pusat jaringan terletak pada *hub / switch* maka perangkat tersebut harus dirawat betul-betul, karena kalau sampai rusak maka seluruh jaringan down alias tidak dapat berfungsi.

Topologi star ini disukai karena memiliki kelebihan sebagai berikut :

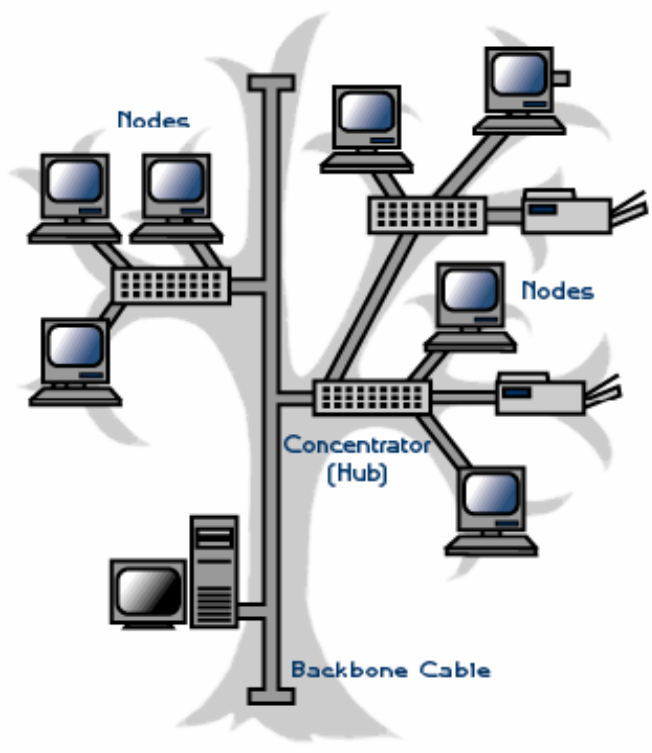
a. Fleksibel.
b. Pengembangan dan pengelolaan jaringan mudah..
c. Kerusakan atau perawatan yang dilakukan pada satu node tidak mempengaruhi node yang lain.
d. Paling fleksibel.
e. Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu
f. bagian jaringan lain.
g. Kontrol terpusat.
h. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan.
i. Kemudahaan pengelolaan jaringan.

Walaupun topologi star ini paling disukai, tetap saja topologi star memiliki beberapa kerugian, diantarnya :

a. Boros kabel.
b. Perlu penanganan khusus.
c. Kontrol terpusat (HUB) jadi elemen.

2.2.4.4. Topologi Tree

Topologi model ini merupakan linear bus dan star, yang mana terdiri dari kelompok-kelompok dari workstation dengan konfigurasi star yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi linear bus. Topologi ini memungkinkan untuk pemngembangan jaringan yang telah ada, dan memungkinkan untuk mengkonfigurasikan jaringan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.10 Topologi Tree

Paparan ketiga topologi di atas hanya sebagai sebuah pengantar. Intinya bahwa sebuah jaringan bisa jadi merupakan kombinasi dari dua atau tiga topologi di

atas. Misalnya saja ada yang menyebut *tree topology*, dimana sebenarnya topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ketiga topologi yang ada.

Kelebihan dari topologi tree ini adalah :

a. Proses konfigurasi jaringan dilakukan dari titik ke titik pda masing-masing segmen.
b. Didukung oleh banyak perangkat keras dan perangkat lunak.

Dan kekurangan dari topologi tree adalah :

a. Keseluruhan panjang kabel pada tiap-tiap segmen dibatasi oleh tipe kabel yang digunakan.
b. Jika jaringan utama (*backbone*) rusak, maka keseluruhan segmen akan rusak juga.
c. Sangat relative sulit untuk di konfigurasikan dan proses pengkabelannya dibandingkan topologi jaringan komputer yang lain.

2.2.5. Data Local Area Network (LAN)

2.2.5.1. Pengertian LAN

LAN (*Local Area Network*) adalah suatu kumpulan komputer, dimana terdapat beberapa unit komputer (*client*) dan 1 unit komputer untuk bank data (*server*). Antara masing-masing client maupun antara client dan server dapat saling bertukar file maupun saling menggunakan printer yang terhubung pada unit-unit komputer yang terhubung pada jaringan LAN. Jarak antara komputer yang dihubungkan bisa

mencapai 5 sampai 10 km. Suatu LAN biasanya bekerja pada kecepatan mulai 10 Mbps.

LAN juga dapat definisikan sebagai *network* atau jaringan sejumlah sistem komputer yang lokasinya terbatas didalam satu gedung, satu kompleks gedung atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon, melainkan pemilik dan pengelola media komunikasi adalah pemilik LAN itu sendiri.

Dari definisi diatas dapat kita ketahui bahwa sebuah LAN dibatasi oleh lokasi secara fisik. Adapun penggunaan LAN itu sendiri mengakibatkan semua komputer yang terhubung dalam jaringan dapat bertukar data atau dengan kata lain berhubungan. Kerjasama ini semakin berkembang dari hanya pertukaran data hingga penggunaan peralatan secara bersama. LAN yang umumnya menggunakan hub, akan mengikuti prinsip kerja hub itu sendiri. Dalam hal ini adalah bahwa hub tidak memiliki pengetahuantentang alamat tujuan sehingga penyampaian data secara *broadcast*, dan juga karena hub hanya memiliki satu *domain collision* sehingga bila salah satu *port* sibuk maka *port-port* yang lain harus menunggu.

2.2.5.2. Komponen LAN

Beberapa komponen dasar yang biasanya membentuk suatu LAN adalah sebagai berikut:

1. ***Workstation***

   Workstation merupakan *node* atau *host* yang berupa suatu sistem komputer. Sistem komputer ini dapat berupa PC atau dapat pula berupa suatu komputer yang besar seperti sistem *minicomputer*, bahkan suatu *mainframe*. Workstation dapat bekerja sendiri (*stand-alone*) dapat pula menggunakan jaringan untuk bertukar data dengan *workstation* atau user yang lain.

2. ***Server***

   Perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi untuk melayani jaringan dan *workstation* yang terhubung pada jaringan tersebut.pada umumnya sumber daya (*resources*) seperti printer, disk, dan sebagainya yang hendak digunakan secara bersama oleh para pemakai di *workstation* berada dan bekerja pada server. Berdasarkan jenis pelayanannya dikenal disk *server*, file *server*, print *server*, dan suatu *server* juga dapat mempunyai beberapa fungsi pelayanan sekaligus.

3. ***Link***

   Workstation dan *server* tidak dapat berfungsi apabila peralatan tersebut secara fisik tidak terhubung. Hubungan tersebut dalam LAN dikenal sebagai media transmisi yang umumnya berupa kabel.

4. ***Network Interface Card* (NIC)**

   Suatu *workstation* tidak dihubungkan secara langsung dengan kabel jaringan ataupun *tranceiver cable*, tetapi melalui suatu rangkaian

elektronika yang dirancang khusus untuk menangani network protocol yang dikenal dengan *Network Interface Card* (NIC).

5. ***Network Software***

Tanpa adanya *software* jaringan maka jaringan tersebut tidak akan bekerja sebagaimana yang dikehendaki. *Software* ini juga yang memungkinkan sistem komputer yang satu berkomunikasi dengan sistem komputer yang lain.

2.2.5.3. Tipe-tipe LAN

1. **Pengguna dan Server**

Pengguna dan Server (*Client Server*) adalah LAN yang terdiri dari sebuah komputer server (*Server*) untuk melayan komputer lain yang bertindak sebagai pengguna (*Client*). Komputer server akan menjalankan pengurusan pusat (*Centralized*) untuk melayani pengguna dalam hal sharing install aplikasi, data, printer dll. Server memiliki kuasa lebih tinggi. Jenis-jenis server:

1. Server File (*File server*)- Menyimpan install dan data.

2. Server data (*Database server*)- Menyimpan data saja.

3. Server cetak (*Print server*)- Mengurus satu atau lebih printer.

4. Server fax (*Fax server*)- Mengurus fax.

5. Server mail (*Mail server*)- Mengurus e-mail.

Biasanya server ini tidak memproses atau mengubah data yang dikirim. *Server* tidak perlu tahu jenis file, sebaliknya ia sibuk menjawab permintaan dari komputer pengguna atas file yang disimpannya.

2. Peer to peer

Sistem ini tidak melibatkan komputer *client/server*. Setiap komputer dapat mengirim, menerima dan memproses file data karena setiap komputer mempunyai kuasa yang sama.

2.2.5.4. Manajemen IP

2.2.5.4.1. Alokasi IP

Pengalokasian IP *Address* pada dasarnya ialah proses memilih *network ID* dan *host ID* yang tepat untuk satu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi tergantung dari tinjauan yang hendak dicapai yaitu mengalokasikan IP *address* seefisien mungkin, oleh karena itu alamat IP di *internet* dikelola oleh badan internasional secara regional. Beberapa aturan dasar dalam menentukan *network ID* dan *host ID,* diantaranya yaitu :

1. *Network ID* tidak boleh sama dengan 127
2. *Network ID* dan *Host ID* tidak boleh 0 (nol)
3. *Host ID* harus unik dalam satu network

2.2.5.4.2. *IP Address*

Jika dilihat dari bentuknya, IP *address* terdiri atas 4 buah bilangan *biner* 8 *bit*. IP *address* terbagi atas tiga kelas.

Tabel 2.1 Tabel Karakteristik Kelas IP

Karakteristik	Kelas A	Kelas B	Kelas C
Bit Pertama	0	10	110
Panjang *Net ID*	8 bit	16 bit	24 bit
Panjang *Host ID*	24 bit	16 bit	8 bit
Byte Pertama	0 – 27	128 – 191	192 – 223
Jumlah	$2^7 = 128$	$2^{14} = 16384$	$2^{21} = 2097152$
Default Netmask	225.0.0.0	225.225.0.0	225.225.225.0
Jumlah IP	$2^{24} - 2 = 16777214$	$2^{16} - 2 = 65534$	$2^8 - 2 = 254$

2.2.5.4.3 Konversi Nomor IP

Setiap 8 bit nomor IP dapat dikonversi ke desimal dengan komposisi sebagai berikut :

$$x \cdot 2^7 + x \cdot 2^6 + x \cdot 2^5 + x \cdot 2^4 + x \cdot 2^3 + x \cdot 2^2 + x \cdot 2^1 + x \cdot 2^0$$

Untuk mengubah desimal menjadi biner, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Bila angka tersebut bisa dikurangi dengan 128, maka beri angka biner 1, bila tidak maka beri angka 0 (nol)

2.2.5.4.4. *Subnetting*

Pada kenyataannya, jaringan TCP/IP tidak dapat selalu menggunakan kelas A, B atau C tetapi harus dapat membangun sub jaringan dan jaringan yang sudah ada.

Alasan menggunakan *subnetting* antara lain :

1. Untuk mereduksi jaringan supaya tidak terlalu padat
2. Memadukan dua jaringan yang berbeda sistem
3. Menghindari limitasi jumlah simpul dalam satu segmen

Subnetting adalah angka biner 32 bit yang digunakan untuk membedakan *network ID* dan *host ID*, menunjukan letak satu *host* apakah berada di jaringan lokal atau jaringan luar.

2.2.5.4.5. Menentukan Subnet

Langkah-langkah menentukan *subnet* sebagai berikut :

1. Pada dasarnya solusi sebuah *subnet* dimulai dengan mengenal *class* dari alamat IP terlebih dahulu

   Kelas A 1 – 127

   Kelas B 128 – 191

   Kelas C 192 – 223

2. Berapa banyak bus yang diambil dari bagian host. Bus tidak dapat diambil sebelumnya, harus disisakan minimal 2 bit, yaitu sebagai alamat untuk *host* dalam jaringan tersebut. Dengan demikian jumlah maksimal dan minimal

subnet address dan *host address* ditentukan, karena 2 *address* dipersiapkan untuk *address network* dan *address broadcast* maka jumlah dihitung dengan mengurangkan 2.

3. Tentukan *subnet mask,* karena yang diambil adalah 6 bit, maka komposisi biner 1 dan 0.
4. Tentukan nomor *subnet.*
5. Tentukan alamat *broadcast,* untuk menentukan seluruh bit pada bagian *host* dibuat menjadi biner 1.
6. Setelah mendapatkan *subnet-ID,* maka nomor IP yang dapat diberikan pada *subnet* adalah *network-ID* + 1 sedangkan nomor IP terakhir yang dapat diberikan adalah *broadcast* dikurangi 1.