

5

Jaringan Komputer


Semakin majunya tek-nologi komunikasi dan pengolahan data, transaksi bisnis antar perusahaan semakin mudah dilaksanakan.



Transaksi bisnis dapat dilakukan melalui jaringan elektronik yang bisa meliputi suatu jaringan lokal sampai jaringan internasioanl dengan lingkup ke seluruh dunia.



Dengan menggunakan teknologi komunikasi melalui jaringan, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensinya dalam berhu-bungan dengan para pelanggan ataupun pe-masoknya.



Pemasaran juga akan memiliki jangkauan yang lebih luas karena bisa tersebar keseluruh dunia dan peminatnya dapat langsung berinteraksi dengan perusahaan. Jaringan komputer adalah hubungan antara dua atau lebih sistem komputer melalui suatu media komunikasi untuk melakukan komunikasi antara satu dengan yang lain.



Selanjutnya dalam komunikasi antara sistem komputer, diperlukan suatu bentuk standar dari komunikasi pada seluruh kerja jaringan komputer dan komunikasi antar komputer. Untuk itu dibuat suatu pembakuan dalam hal komunikasi data antar sistem komputer ini.



Topik ini akan mengulas tentang:

1. Definisi jaringan komputer dan standar OSI
2. Konsep dasar sistem jaringan
3. Topologi jaringan
4. Peralatan pendukung sistem jaringan



Sebelum kita membahas masalah-masalah teknis secara mendalam, alangkah pentingnya untuk memperhatikan mengapa orang tertarik pada jaringan komputer dan untuk apa jaringan ini digunakan.

Jaringan untuk Perusahaan

Sebuah organisasi seringkali memiliki komputer dalam jumlah yang banyak dan masing-masing komputernya saling terpisah jauh. Misalnya, sebuah perusahaan yang memiliki sejumlah pabrik dan terdapat sebuah komputer di masing-masing lokasi untuk mengawasi inventarisasi, memonitor produktivitas, dan menghitung penggajian lokalnya. Pada awalnya, masing-masing komputer tersebut bekerja secara terpisah antara satu dengan lainnya. Tetapi pada suatu saat, mungkin pihak manajemen berkeinginan untuk menghubungkan komputer-komputer tersebut sehingga dapat mengkorelasikan seluruh informasi perusahaan.

Resource sharing. *Resource sharing* bertujuan agar seluruh program, peralatan, khususnya data bisa digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tanpa terpengaruh oleh lokasi *resource* dan pemakai. Keandalan tinggi (*high reliability*) dengan memiliki sumber-sumber alternatif yang tersedia. Misalnya, semua file dapat disaling ke dua atau tiga buah mesin. Sehingga bila salah satu mesin tersebut tidak dapat dipakai (akibat dari adanya masalah pada perangkat keras). Menghemat uang (*saving money*). Komputer berukuran kecil mempunyai rasio harga/kinerja yang lebih baik dibanding dengan komputer yang besar. Komputer kira-kira memiliki kecepatan sepuluh kali lipat kecepatan komputer pribadi. Akan tetapi harga mainframe seribu kalinya lebih mahal. Ketidakseimbangan rasio harga/kinerja ini menyebabkan para perancang sistem untuk membangun sistem yang terdiri dari komputer-komputer pribadi.

Perangkat Keras Jaringan

Sekarang sudah saatnya kita mengalih perhatian dari aspek-aspek aplikasi dan sosial suatu jaringan ke masalah-masalah teknis yang ditemui pada perencanaan-perencanaan jaringan. Tidak ada klasifikasi khusus yang tepat untuk sistem jaringan yang dapat diterima secara umum. Akan tetapi terdapat dua klasifikasi yang sangat penting : teknologi transmisi dan jarak. Kini kita akan membahas masing-masing hal tersebut.

Secara garis besar, terdapat dua jenis teknologi transmisi:

1. Jaringan *broadcast*
2. Jaringan *point-to-point*

Jaringan broadcast memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Pesan-pesan berukuran kecil, disebut paket (packet), yang dikirimkan oleh suatu mesin akan diterima oleh mesin-mesin lainnya. Field alamat pada sebuah paket berisi keterangan tentang kepada siapa paket tersebut ditujukan. Saat menerima sebuah paket, mesin akan mengecek field alamat. Bila paket tersebut ditujukan untuk dirinya, maka mesin akan memproses paket itu; bila paket ditujukan untuk mesin lainnya, mesin tersebut akan mengabaikannya.

Sistem broadcast memungkinkan pengalamatan suatu paket ke semua tujuan dengan menggunakan tanda khusus pada field alamat. Saat paket yang berkode khusus ini dikirimkan, paket akan diterima dan diproses oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Bentuk operasi seperti ini disebut broadcasting. Sistem broadcast yang juga menunjang transmisi ke subset mesin disebut multicasting. Caranya adalah dengan mencadangkan satu bit field alamatnya untuk keperluan multicasting. Sisanya, n-1 bit alamat, dipakai untuk menyimpan jumlah group. Setiap mesin dapat “berlangganan” group-group tertentu atau seluruh group. Bila paket tersebut dikirimkan ke group-group tertentu, paket itu dikirimkan ke semua mesin yang melanggan group yang bersangkutan.

Jaringan point-to-point terdiri dari beberapa hubungan pasangan individu dari mesin-mesin. Untuk pergi dari sumber ke tempat tujuan, sebuah paket pada jaringan jenis ini mungkin harus melalui satu atau lebih mesin-mesin perantara. Seringkali harus melalui banyak rute pada jaringan point-to-point. Sebagai pegangan umum (walaupun banyak pengecualiannya), jaringan yang lebih kecil dan terlokalisasi secara geografis cenderung memakai broadcasting, sedangkan jaringan yang lebih besar umumnya menggunakan poin-to-point.

Jarak antar prosesor	Prosesor di tempat yang sama	Contoh
0,1 m	Papan Rangkaian	Data flow machine
1 m	Sistem	Multicomputer
10 m	Ruangan	
100 m	Gedung	Local area network
1 km	Kampus	
10 km	Kota	Metropolitan area network
100 km	Negara	
1.000 km	Benua	Wide area network
10.000 km	Planet	The Internet

Gambar 5.1 Klasifikasi prosesor terinterkoneksi berdasarkan jarak

1. Lokal Area Networks

Local area network, seringkali disebut LAN, merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang sampai beberapa kilo meter.

LAN sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk pemakaian resource bersama (misalnya, printer) dan saling bertukar informasi, LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik : (1) ukuran, (2) teknologi transmisi, dan (3) topologinya.

2. Metropolitan Area Networks

Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum.

MAN mampu menunjang data dan suara, dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel. MAN hanya memiliki sebuah atau dua buah kabel dan tidak mempunyai elemen switching, yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa kabel output. Adanya elemen *switching* membuat rancangan menjadi lebih sederhana.

3. Wide Area Networks

Wide Area Network, atau WAN, mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara atau benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin yang untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai. Kita akan mengikuti penggunaan tradisional dan menyebut mesin-mesin ini sebagai host. Istilah end system kadang-kadang juga digunakan dalam literatur.

Host dihubungkan oleh sebuah subnet komunikasi, atau cukup disebut subnet. Tugas subnet adalah membawa pesan dari satu host ke host lainnya, seperti halnya sistem telepon yang membawa isi pembicaraan dari pembicara ke pendengar. Dengan memisahkan aspek komunikasi murni sebuah jaringan (*subnet*) dari aspek-aspek aplikasi (*host*), rancangan jaringan lengkap menjadi jauh lebih sederhana.

4. Jaringan Tanpa Kabel

Komputer mobile, seperti komputer notebook dan *personal digital assistant* (PDA), merupakan cabang industri komputer yang paling cepat pertumbuhannya. Banyak pemilik jenis komputer tersebut mempunyai mesin-mesin desktop yang terpasang pada LAN atau WAN dan

menginginkannya untuk terhubung ke komputer pusat. Karena hubungan menggunakan kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat terbang, maka banyak yang tertarik pada jaringan tanpa kabel ini.

5. Internetworking

Terdapat banyak jaringan di dunia ini, seringkali dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak kompatibel dan berbeda.

Kadang kala dengan menggunakan sebuah mesin yang disebut gateway untuk melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi disebut *internetwork* atau internet.

a. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah hubungan antara dua atau lebih sistem komputer melalui suatu media komunikasi untuk melakukan komunikasi data antara satu dengan yang lain.

Selanjutnya dalam komunikasi antara sistem komputer, diperlukan suatu bentuk standar dari komunikasi pada seluruh kerja jaringan komputer dan komunikasi antar komputer.

Untuk itu dibuat suatu pembakuan dalam hal komunikasi data antar sistem komputer ini. ISO (*The Internasional Standar Organization*) sebagai organisasi standarisasi internasional memberikan suatu model standarisasi bagi seluruh fungsi kerja dan komunikasi antar sistem komputer yaitu model OSI (*Open System Interconnection*).

b. Standar OSI

Model referensi tujuh lapisan OSI didasarkan kepada pekerjaan yang dilakukan pada proyek OSI, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.2. Tujuan dari model ini adalah membagi setiap tingkat aktivitas jaringan ke dalam lapisannya sendiri agar interaksi antar sistem juga bisa dibagi-bagi.

Hasilnya adalah sistem-sistem yang mampu melakukan antaroperabilitas dengan baik, tidak bergantung pada variabel jaringan apapun yang mendasarinya.

Pembagian standar OSI adalah sebagai berikut :

Application
Presentatiom
Session
Transport
Network
Data Link
Physical

Gambar 5.2. Lapisan OSI

1) Lapisan Physical

Lapisan fisik adalah tingkat yang paling dasar atau tingkat fisik dimana data diubah menjadi impuls-impuls untuk dikirimkan sebagai bit-bit sesungguhnya. Sebagai contoh, karakteristik sinyal sesungguhnya yang diinterpretasikan sebagai angka nol (0) atau satu (1) sewaktu dikirimkan dan diterima pada ethernet adalah bagian dari protokol lapisan fisik. Satu-satunya unit yang beroperasi pada lapisan ini adalah bit.

2) Lapisan Data Link

Sistem-sistem yang terhubung ke jaringan fisik membutuhkan suatu cara untuk menangani aliran bit elektronik yang mengalir pada kawat (atau gelombang cahaya atau kabel fiberglass atau pulsa elektromagnetik yang dikirimkan lewat radio).

Sistem-sistem ini biasanya membutuhkan sebuah cara untuk mengenali sumber dan tujuan bit tersebut, serta cara untuk mengelompokkan bit-bit ke dalam unit data protokol. Lapisan ini juga membutuhkan aturan untuk menentukan bagaimana host sumber dan tujuan bisa menentukan bahwa unit data protokol telah diterima dengan baik. Lapisan data link mendefinisikan pertukaran data antara dua komputer yang terhubung kepada jaringan fisik yang sama.

3) Lapisan Network

Jaringan-jaringan yang berbeda bisa saling dihubungkan dengan banyak cara, dan komputer-komputer yang terhubung ke berbagai jenis jaringan membutuhkan cara untuk saling mengoperasikan fungsi tersebut di atas semua spesifikasi fisik dari media jaringan yang terhubung secara lokal.

Komunikasi antar sistem membutuhkan pengarahan data pada jaringan-jaringan yang tidak sama ini, dan membutuhkan

pemaketan kembali data yang dikirimkan. Protokol lapisan jaringan mendefinisikan bagaimana data dikirimkan antara dua host tanpa mengkhawatirkan jaringan fisik di mana host – host tersebut terhubung.

4) Lapisan Transport

Sistem komunikasi yang hanya menjalankan satu program pada satu saat tidak membutuhkan pengalamatan yang lebih khusus daripada yang telah disediakan pada lapisan jaringan. Data yang berasal dari host client hanya bisa datang dari satu proses dan bisa ditujukan hanya untuk satu proses yang berjalan pada server.

Sistem multitasking kini makin menjadi aturan dan bukan pengecualian lagi, dan kebutuhan untuk menjalankan banyak sesi bersamaan antara dua sistem sudah lama dibutuhkan (selama beberapa tahun kebanyakan pemakaian jaringan terhubung melalui sistem mainframe). Protokol lapisan transport mendefinisikan bagaimana proses pada dua sistem bisa saling berkomunikasi satu sama lain.

5) Lapisan Session

Lapisan ini menentukan bagaimana menjamin berlangsungnya komunikasi antar sistem yang memungkinkan dua protokol Application Layer untuk mengatur dan melakukan sinkronisasi pertukaran data antara pengirim dan penerima. Alur dan pengaturan waktu dari suatu hubungan ditangani pada lapisan sesi, saat ia menentukan apakah data dikirimkan dan diterima oleh proses komunikasi tersebut.

6) Lapisan Presentation

Beberapa pembuat komputer memilih melakukan representasi data dengan cara mereka sendiri, seperti misalnya IBM menggunakan representasi EBCDIC dan kebanyakan vendor lainnya menggunakan beberapa variasi dari ASCII, jaringan yang saling terhubung mengharuskan data diubah ke dalam representasi yang diterima secara global sebelum dikirimkan keluar jaringan. Lapisan ini menentukan dalam format apa data dikirimkan, ini agar dapat dimengerti oleh penerima. Lapisan ini juga sebagai penerjemah bagi sistem komputer yang terhubung ke jaringan dimana terjadi pengiriman data dengan pengkodean yang berbeda. Lapisan ini juga berperan dalam keamanan data.

7) Lapisan Application

Bagian paling atas dari protokol OSI adalah lapisan aplikasi, dimana protokol–protokol mendefinisikan bagaimana aplikasi yang menggunakan jaringan bersikap dan saling beroperasi. Sebagai contoh, protokol transfer file mendefinisikan cara client meminta file dari server, dan protokol emulasi terminal mendefinisikan bagaimana cara server menangani input dari client.

Lapisan ini mengatur interaksi pengguna (user) komputer dengan program aplikasi yang dipakai, mengatur pemakaian bersama data dan peralatan, pengiriman file (file transfer) dan pemakaian data base, serta untuk mengatasi perbedaan sistem yang digunakan dalam pengiriman dan penerimaan sehingga komunikasi dapat berlangsung.

Standar OSI di atas digunakan sebagai model untuk acuan, tidak semua jaringan menggunakan ke tujuh lapisan secara lengkap dan berurut. Dalam aplikasinya fungsi dari lapisan di atas dapat disusun sesuai keperluan dan pemakaian.

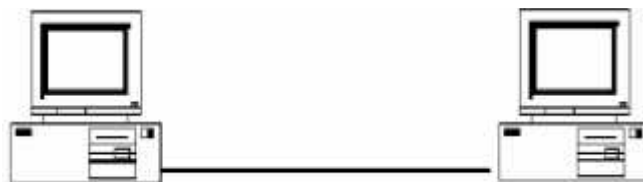
8) Komponen Dasar Sistem Jaringan

Terdapat tiga komponen dasar dalam sistem jaringan yaitu:

a) *Host* atau *Node*

Host atau node adalah sistem komputer yang berfungsi sebagai sumber atau penerima data yang dikirimkan. Dengan melihat fungsi ini host atau node terbagi dua yaitu:

- (1) Client / Workstation yaitu komputer yang berfungsi sebagai penerima data yang digunakan user dalam jaringan, juga untuk berkomunikasi baik dengan server maupun antar workstation.
- (2) Server yaitu host yang berfungsi sebagai sistem operasi dalam pengendalian jaringan guna mengatur aliran data. Sebagai sumber data , dan sebagai akses data bagi client dalam jaringan.



Gambar 5.3. Client – Server

Penggambaran Client-Server seperti gambar 5.3 merupakan inti suatu jaringan komputer secara sederhana, karena kenyataannya pada jaringan yang sesungguhnya sangat kompleks dan harus mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain: metode akses jaringan, sistem jaringan, topologi jaringan, peralatan pendukung sistem jaringan, dan protokol jaringan.

b) Link

Link adalah sebagai media komunikasi yang menghubungkan antara node. Media komunikasi ini berupa saluran transmisi misalnya kabel. 3.3

c) Perangkat Lunak Jaringan

Perangkat lunak adalah program yang mengatur dan mengelola jaringan secara keseluruhan. Perangkat lunak jaringan ini memungkinkan sistem komputer saling berkomunikasi yang satu dengan yang lain karena memiliki bahasa dan aturan komunikasi yang sama. Diantara bermacam-macam software ini salah satunya adalah sistem operasi jaringan Linux yang merupakan pokok bahasan tulisan ini.

9) Metode Akses Jaringan dan Sistem jaringan

Metode akses jaringan adalah suatu cara yang digunakan oleh jaringan untuk mengakses data yang diperolehnya sehingga dapat menggunakan jaringan secara bersamaan. Pada lapisan OSI metode akses ini terdapat pada lapisan Data Link. Beberapa metode akses dalam suatu jaringan yang digunakan diantaranya :

a) CSMA/CD (carrier sense multiple acces with collision detection)

Metode akses CSMA/CD memungkinkan setiap terminal untuk mengirimkan data dengan mendeteksi terlebih dahulu apakah media komunikasi dipakai atau tidak (*carrier sense*).

Jika tidak dipergunakan oleh terminal lain, maka data akan dikirimkan keseluruh jaringan, dan terminal pada alamat yang dituju akan mengambil data tersebut.

Bila terjadi pengiriman data secara bersamaan maka akan terjadi tabrakan yang dapat terdeteksi oleh pengirim (*collision detection*), pengirim akan menunggu sampai media pengirim kosong kemudian mengulang pengiriman data ke media yang dituju.

Salah satu penerapan dari metode akses ini adalah pada sistem jaringan Ethernet. Sistem jaringan ethernet didasarkan pada standar IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*) 802.3 yaitu ketentuan LAN (*local area network*) menggunakan metode akses data link CSMA/CD dengan topologi bus. Bentuk format paket komunikasi data *ethernet* adalah sebagai berikut:

Pre amble	Destin ation Addres s	Source Addres s	Type Fields	Data Fields	C R C
8 byte	6 byte	6 byte	2 byte	46 - 1500 byte	4 byte

Gambar 5.4 Paket komunikasi *Data Ethernet*

b) Token Bus

Metode akses token adalah pengiriman yang menggunakan "tanda" (*token*) yang dikirim secara estafet dari node ke node lain, dimana node yang mendapatkan token ini berhak mengirimkan data yang dikirim ke node yang lain.

Pada token bus ini, bergeraknya / jalannya token sebagai pembawa informasi membentuk suatu topologi ring logical diantara node-node yang dilewatinya pada topologi bus secara fisik, dimana token bergerak dari alamat terendah ke alamat tertinggi.

c) Token Ring

Metode akses token ring ini memungkinkan token bergerak dari node ke node pada suatu topologi ring secara fisik. Node terhubung star tetapi secara logika tetap membentuk suatu ring.

Secara umum kelebihan metode akses token ini adalah untuk menghindari tabrakan pada pengiriman data pada saat yang sama dengan terdapatnya pengontrolan, karena topologi secara logika adalah ring.

Selain itu setiap node mendapatkan kesempatan yang sama untuk akses ke jaringan. Kelemahan metode akses ini adalah adanya waktu tunda pengiriman data, karena suatu sistem atau node baru dapat mengirim data bila telah menerima token.

10) Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan suatu penggambaran cara penyambungan dan penyusunan kabel yang menghubungkan antara node dalam suatu jaringan. Topologi ini berhubungan erat dengan metode akses jaringan, sistem pengiriman data, dan media pengirim yang digunakan. Pemilihan topologi ini tergantung pada komponen yang digunakan, fungsi pelayanan jaringan dan tata letak node dalam perencanaan jaringan.

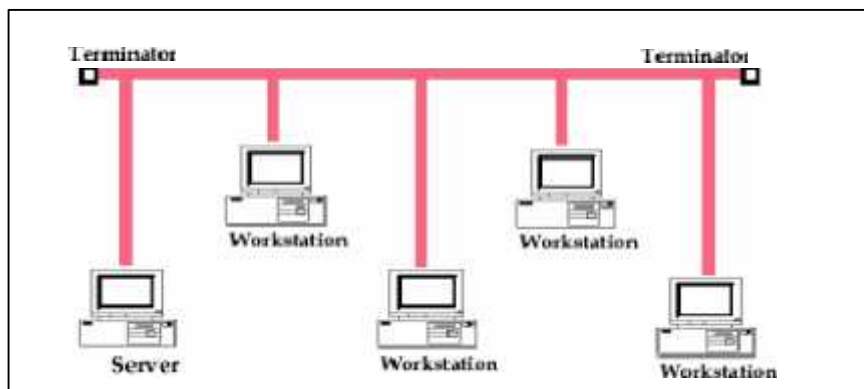
Beberapa topologi jaringan yang ada antara lain:

a) Topologi Bus

Topologi bus seperti yang ditunjukkan pada gambar II.3 memungkinkan node-node dihubungkan ke suatu jalur komunikasi yang berfungsi sebagai tulang punggung (*backbone*).

Informasi yang akan dikirimkan melewati semua terminal pada jalur komunikasi dan diterima oleh node yang sesuai dengan alamat pengirim.

Untuk jarak tertentu diperlukan penguatan pulsa, karena pada topologi ini jarak pengiriman terbatas. Hal ini diatasi oleh penguat pulsa yang salah satunya adalah repeater.



Gambar 5.5 Topologi bus

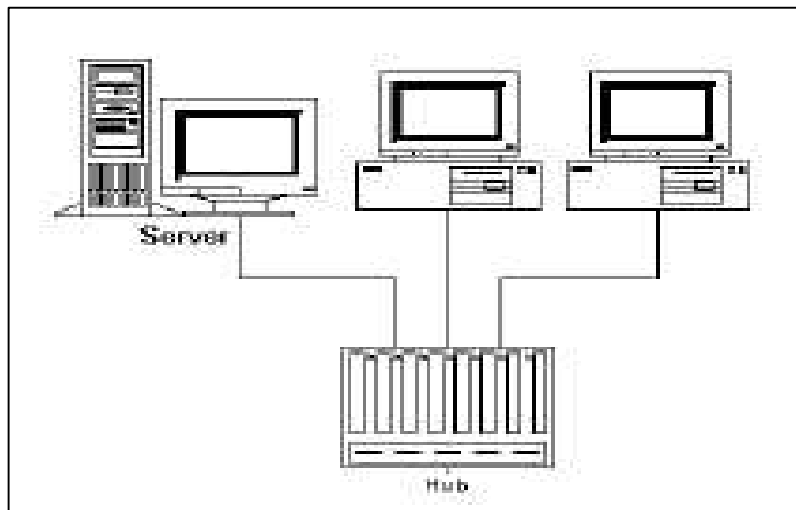
Kelebihan dari topologi bus adalah kemampuan pengembangannya tinggi (*open endedness*), jarak LAN tidak terbatas, kehandalan jaringan tinggi, kecepatan pengiriman tinggi, penambahan atau pengurangan node tidak mempengaruhi operasi, dan tidak diperlukan pengendalian pusat.

Sedangkan kelemahan dari topologi ini adalah terjadinya kemacetan jika lalu-lintas terlalu padat dan kesulitan pencarian titik kesalahan jika terdapat kerusakan jaringan.

b) Topologi Star

Topologi star ini terdapat satu terminal pusat (*server*) yang bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi, sedangkan workstation terhubung dengannya, sehingga komunikasi antar node harus melalui server.

Pada server ini akan disediakan jalur komunikasi khusus antara 2 node yang saling komunikasi.



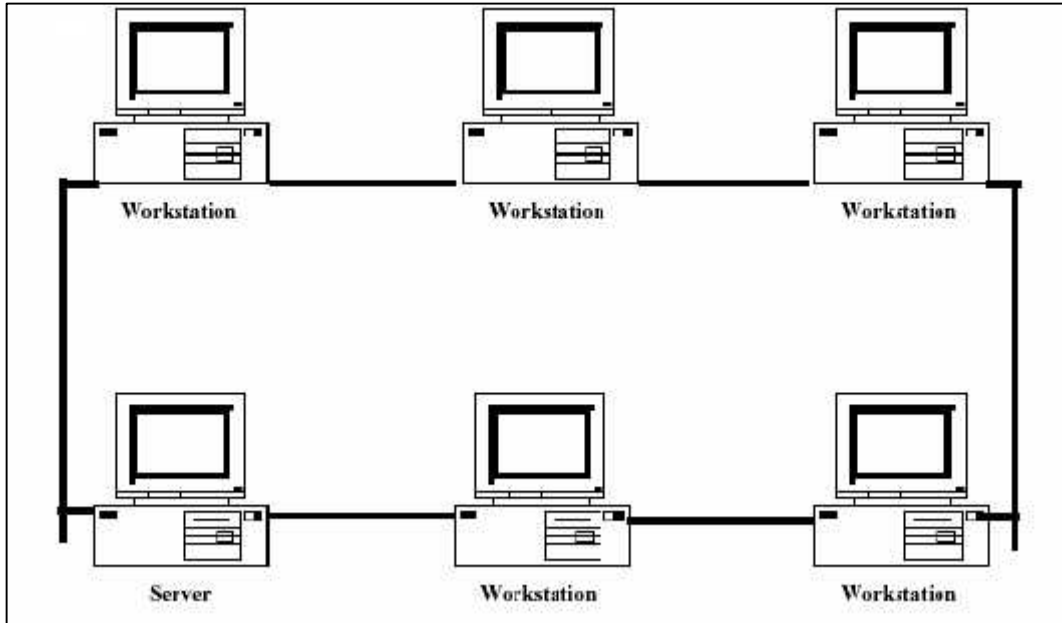
Gambar 5.6 *Topologi Star*

Kelebihan topologi ini adalah terdapatnya keamanan data yang tinggi, mudah untuk dikembangkan dan mempunyai keterandalan terbesar di antara topologi lain. Sedangkan kelemahannya adalah ketergantungan pada terminal pusatnya dan lalu-lintas yang padat dapat menyebabkan aliran data lambat.

c) Topologi Ring

Topologi ring ini menghubungkan antar node yang membentuk suatu rangkaian tertutup (*loop*). Arah aliran data searah, setiap pengiriman data akan diperiksa oleh setiap node sampai ke alamat yang benar. Topologi ini dapat mencegah tabrakan data karena dapat diatur urutan akses datanya dengan laju data tinggi, dapat melayani lalu-lintas data yang padat, dan kemudahan pencarian titik kerusakan jika jaringan tak berfungsi.

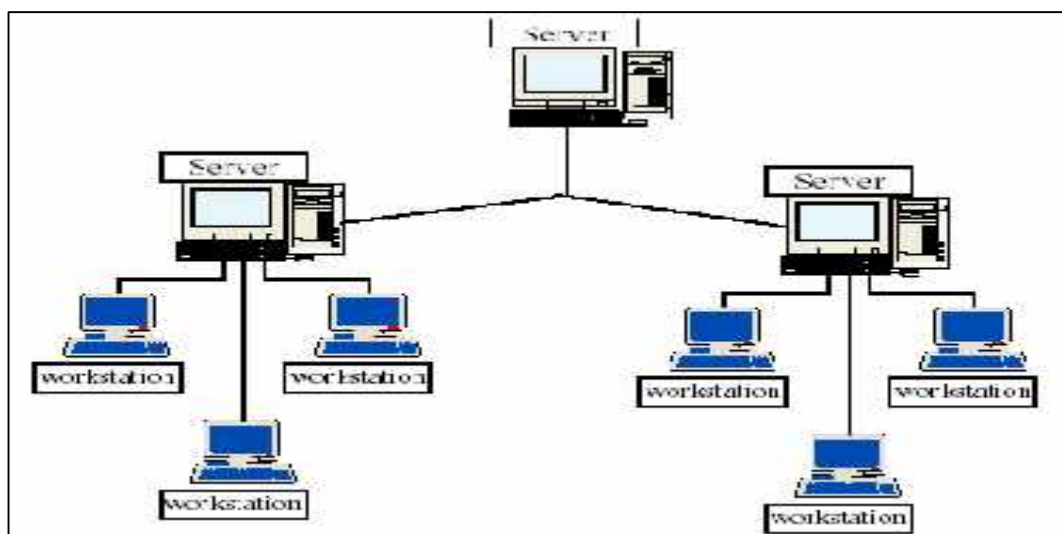
Kelemahan yang paling mencolok pada topologi ini adalah jika terdapat kerusakan salah satu elemen/node yang menyebabkan jaringan tak berfungsi, dan penambahan atau pengurangan terminal yang sangat sukar.



Gambar 5.7 Topologi Ring

d) *Topologi Tree*

Topologi tree menghubungkan secara langsung node dengan node di atas atau di bawahnya. Tidak semua node mempunyai kedudukan yang sama. Node dengan kedudukan yang tinggi menguasai node dibawahnya, sehingga node sangat tergantung pada node di atasnya.



Gambar 5.8 Topologi Tree

Workstation Workstation Workstation
 Server Workstation Workstation

Dengan pertimbangan ini maka topologi tree jarangsekali di gunakan karena terdapat perbedaan tingkatan antara node yang satu dengan yang lain.

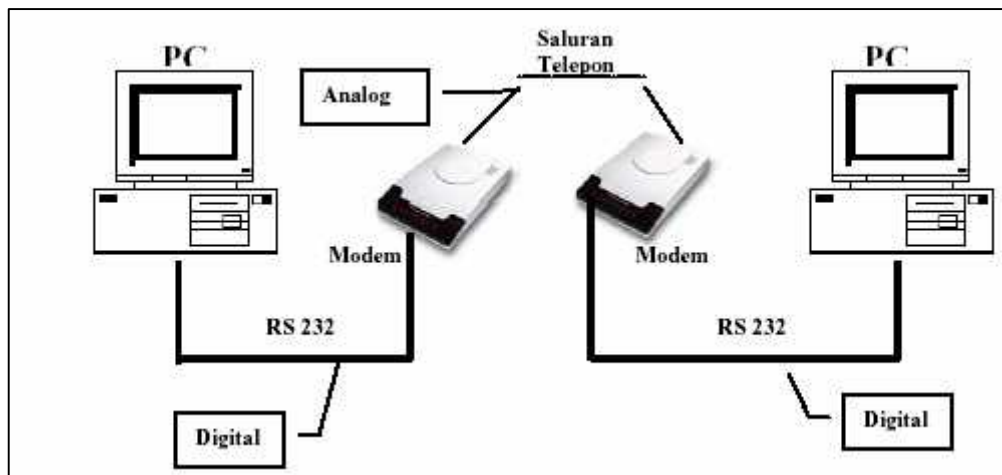
e) *Topologi Hibrid*

Topologi ini merupakan kombinasi dari topologi yang sudah ada yaitu penggabungan dari topologi ring, star dan bus yang disesuaikan dengan kebutuhan jaringan yang diperlukan dalam perencanaanya.

11) Peralatan Pendukung Sistem Jaringan

a) *Modem*

Modem (*Modulator Demodulator*) berfungsi sebagai media untuk pengiriman data pada jarak jauh atau data pada jaringan global. Proses pengiriman data dilakukan secara serial dalam bentuk pulsa analog frekuensi tinggi dengan prinsip dasar modulasi.



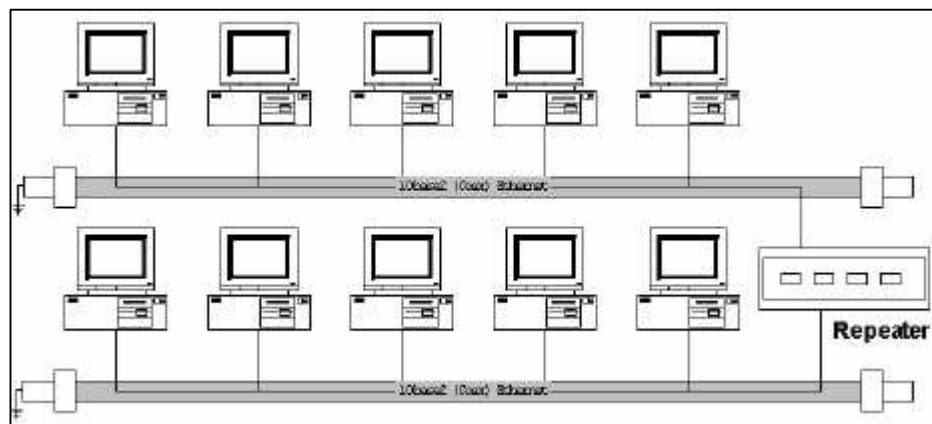
Gambar 5.9 Hubungan modem

Untuk pengiriman jarak jauh digunakan sinyal analog mengingat sinyal digital mempunyai jarak jangkauan yang pendek sebagai akibat pengaruh redaman maupun derau pada media pengirimannya, sedangkan pada sinyal analog meskipun mempunyai kelemahan yakni terpengaruh oleh derau selama pengiriman tetapi hal ini dapat diatasi dengan pengiriman pada frekuensi tinggi.

b) *Repeater*

Repeater berfungsi untuk memperkuat sinyal pengiriman akibat dari perpanjangan jarak kabel jaringan yang melebihi jarak normalnya. Pengiriman data yang melalui repeater ini hanya dilakukan penguatan pulsa saja tanpa pemrosesan lebih lanjut terhadap pulsa yang akan datang untuk dikirimkan.

Pada model OSI, repeater hanya menyangkut lapisan physical saja, sehingga antara dua segmen jaringan yang dihubungkan merupakan satu kesatuan kabel. Pemakaian umumnya pada *topologi bus*.



Gambar 5.10 *Repeater*

c) *Router*

Router berfungsi untuk pengiriman data jika terdapat perbedaan dalam beberapa bagian *protokol*. Perbedaan dari beberapa bagian *protokol* ini terjadi pada hubungan antar jaringan LAN dengan LAN dalam suatu WAN (*wide area network*).

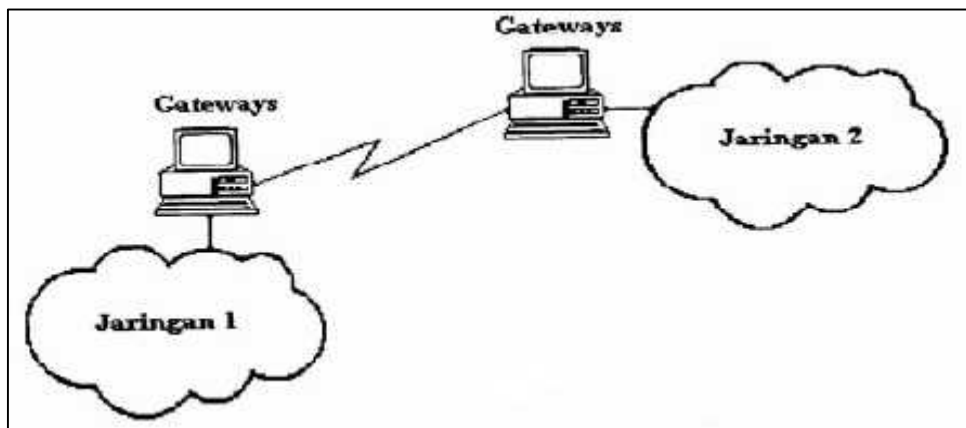
Router ini menghubungkan antar LAN pada lapisan network, data link dan physical pada lapisan OSI. Pada saat pengiriman terjadi pengkonversian data yang sesuai dengan protokol penerima.

Dengan digunakan router ini dapat menjadikan terhubungnya beberapa *topologi* jaringan yang berbeda. Sebagai contoh adalah LAN I dengan topologi bus dengan LAN II dengan topologi star dengan jarak antar jaringan tersebut berjauhan, atau menghubungkan *topologi Ethernet* dengan *topologi ARCnet*.

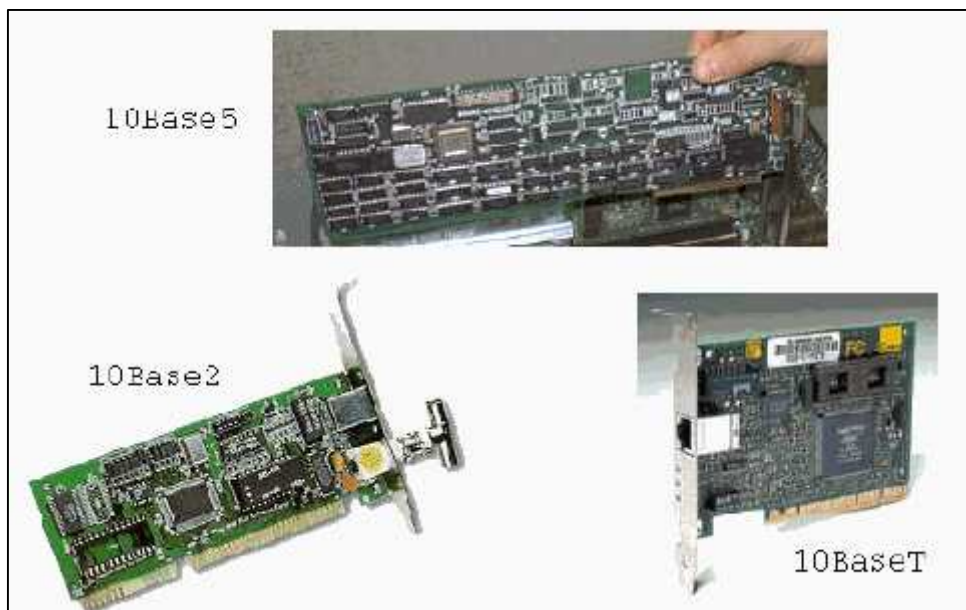
d) *Gateways*

Gateway adalah saluran berupa alamat pada PC yang menghubungkan *workstation* pada LAN dengan ISP. Di Internet suatu alamat bisa ditempuh lewat *gateway-gateway* yang memberikan jalan/rute ke arah mana yang harus dilalui supaya paket data sampai ke tujuan.

Kebanyakan *gateway* menjalankan routing daemon (program yang meng-update secara dinamis tabel routing). Karena itu *gateway* juga biasanya berfungsi sebagai router. *Gateway/router* bisa berbentuk *Router box* seperti yang di produksi *Cisco*, *3COM*, dan lain-lain atau bisa juga berupa komputer yang menjalankan *Network Operating System plus routing daemon*.



Gambar 5.11 *Gateways*



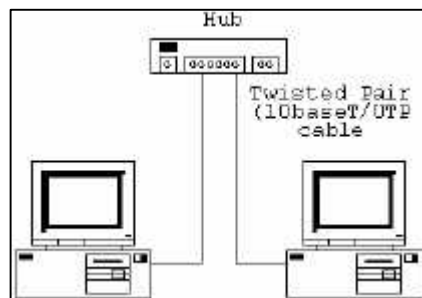
Gambar 5.12 NIC

NIC (*network interface cards*) berfungsi untuk menghubungkan antara komputer dengan kabel jaringan yang terpasang secara fisik. Pemasangan card ini dihubungkan pada slot motherboard baik pada server maupun workstation. Secara umum NIC ini tersedia untuk kabel Coaxial dan kabel Twisted-pair.

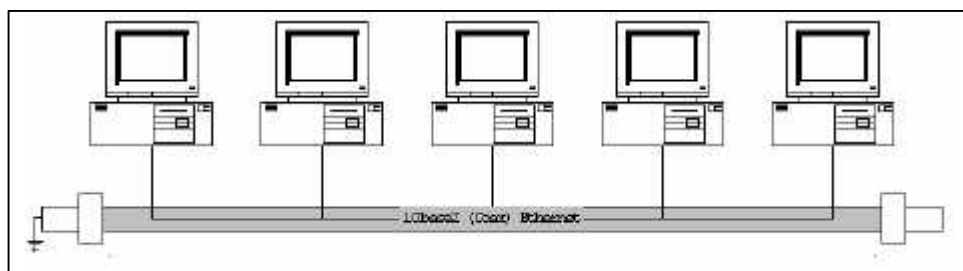
e) *Kabel Penghubung*

Kabel penghubung secara fisik adalah sebagai media penghubung/pengirim antar komputer sehingga terbentuk suatu jaringan yang dapat menyalurkan informasi dari suatu tempat ke tempat lain. Kabel penghubung yang digunakan dalam jaringan yaitu :

- a. *Twisted Pair / 10 BaseT*
- b. *Coaxial* .
- c. *Serat Optik*.



Gambar 5.13 Jaringan computer dengan kabel UTP



Gambar 5.14 Jaringan Kabel Koaksial

f) *Pemilihan kabel*

Ada tiga hal yang perlu dipertimbangkan ketika memutuskan jenis dari kabel yang akan digunakan untuk jaringan.

- (1) Berapa banyak PC yang akan dihubungkan bersama.
- (2) Berapa panjang jaringan akan dibuat.
- (3) Berapa bandwite yang di butuhkan.

Kabel *coax* digunakan jika jumlah *PC* kurang dari 10, dan tidak ada rencana untuk pengembangan. Kabel *10BaseT* digunakan jika memiliki 16 atau beberapa *Pc* dengan jarak 325m antara satu *PC* dengan *PC* yang lain dan berencana untuk pengembangan.

Kabel thin *coax* dan *10BaseT* bersama digunakan jika jarak *PC* lebih dari 16, atau radius dari *workgroup* lebih dari 180 m. Kabel *fiber optic* digunakan jika memerlukan bandwidth di atas 100 Mbps (*mega byte per second*).

Soal Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan LAN !
2. Apa yang dimaksud dengan Wide Area Networks !
3. Sebutkan dan jelaskan apa yang dimaksud dengan Komponen Dasar Sistem Jaringan !
4. Gambarkan beberapa model topologi jaringan !