BAB III

LANDASAN TEORI

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

3.1. Sejarah Jaringan

Jaringan Komputer atau yang disebut dengan *Local Area Network* (LAN) dikembangkan pada pertengahan 1970-an dengan percobaan pada laboratorium. Pada akhir 1970-an *Datapoint* mengeluarkan ARCnet (*Attached Resource Computer*) , yang semula berupa network untuk minicomputer. Sejalan dengan itu IBM mengeluarkan SNA (*System Network Architecture*) untuk komunikasi dengan komputer-komputer besar.

Dengan munculnya PC (*Personal Computer*) Pada 1981-an, LAN menjadi perhatian pula. Digital Equipment Corp, Intel Corp, dan Serox Corp. Dalam kerjasamanya mengeluarkan LAN Ethernet. Sedangkan Corvus mengeluarkan *Omninet*, yang satu ini hanya terfokus pada penggunaan *harddisk* bersama-sama. Novell Corp mengeluarkan *Netware*, yang saat itu dikenal dengan *Sharenet.* Program ini di masyarakat dikenal dengan *Novell Netware*.

Pada 1982, Nestar mengeluarkan PLAN network, yang disebut sebagai LAN pertama yang terbesar pada IBM PC. Pada tahun1983 puluhan LAN muncul, termasuk *EtherSeries* dari 3COM yang kompatibel dengan *Ethernet* dan system pengkabelan *Token-Ring* oleh IBM.

Cepat atau lambat penggunaan jaringan untuk media penghubung antar komputer akan banyak digunakan. Penggunaan jaringan komputer sangat dibutuhkan oleh pemakai di perkantoran atau rumah untuk menghubungkan sumberdaya komputer yang terbatas yang dimiliki antara komputer yang satu dengan yang lain, baik komputer tersebut pada ruang yang berbeda hingga antar gedung yang berbeda. Dengan adanya jaringan komputer, sangat membantu para pengguna komputer dalam bekerja, terutama di perkantoran. Misalkan anda akan mengirimkan data atau laporan dari departemen keuangan di lantai tiga. Jika dilakukan tanpa jaringan akan membutuhkan waktu lebih dari lima menit untuk berjalan dari lantai satu ke lantai lima, namun bila dilakukan dengan menggunakan jaringan, akan membutuhkan waktu hanya beberapa detik bergantung pada kecepatan dari jaringan tersebut. Dengan demikian, banyak waktu yang dapat dihemat jika menggunakan jaringan.

3.2. Komponen Dasar Jaringan

Yang pertama-pertama harus diketahui adalah komponen dasar jaringan. Komponen dasar itu antara lain:

1. Host atau Simpul (node)

   Host merupakan prosesor utama atau sistem komputer utama jaringan. *Host* lokal merupakan sistem komputer yang dapat diakses oleh pemakai tanpa melalui jaringan. *Host* remote merupakan sistem komputer yang diakses oleh pemakai harus

melalui jaringan. Pada jaringan penggunaan host sering dipergunakan istilah node sebagai penggantinya. Sedangkan simpul pada umumnya berupa *Concentrator* atau *Front End Processor*.

2. Link atau Saluran

   Link atau saluran merupakan media penghubung antara komputer yang satu dengan yang lain. Saluran tersebut dapat berupa kabel telepon, kabel koaksial, kabel UTP atau STP atau media lain yang dapat menghubungkan komputer.

3. Perangkat Lunak

   Perangkat lunak merupakan komponen paling penting pada jaringan karena perangkat lunak berfungsi untuk mengatur jalannya informasi, mengatur pemakaian sumberdaya dan pengolahan antara simpul. Tanpa perangkat lunak, komputer hanya akan berhubungan secara fisik saja, tetapi tidak dapat berkomunikasi.

3.3. Topologi Jaringan

Topologi Jaringan adalah stuktur jaringan untuk mengidentifikasi cara bagaimana simpul atau pusat di dalam jaringan saling berhubungan. Hubungan dalam jaringan sangat bergantung jenis aplikasi yang digunakan. Setiap topologi jaringan mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Adapun topologi jaringan yang ada, yaitu;

a. Topologi *Point to Point*

Jaringan dengan topologi point to point merupakan jaringan dengan topologi yang paling sederhana. Bahkan sering dianggap ini bukan jaringan karena mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga komputer dari kedudukan manapun dapat memulai dan mengendalikannya. Jaringan dengan topologi point to point umumnya digunakan dirumah yang mempunyai dua komputer dan saling terkoneksi, atau dapat pula antar rumah yang saling bersebelahan. Arsitektur yang paling cocok untuk jaringan point to point adalah peer to peer.

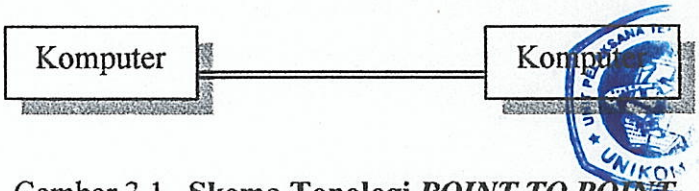
Kelebihan jaringan topologi *point to point* adalah:

- Mudah dalam pengalokasian alamat jaringan.
- Karena tidak ada level yang lebih tinggi, antara komputer yang satu dengan yang lain tidak dapat saling mengontrol.

Kelemahan jaringan topologi *point to point* adalah:

- Kerahasian data tidak dapat dijamin, karena tidak adanya control yang ketat antar komputer.
- Apabila satu komputer lambat, akan mempengaruhi kecepatan komputer lain.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *point to point*, lihat gambar berikut ini:



Gambar 3.1. **Skema Topologi *POINT TO POINT***

b. Topologi *Star*

Jaringan dengan topologi *star* merupakan jaringan yang menghubungkan tiap node dengan menggunakan alat penghubung terpusat atau yang disebut konsentrator.

Jaringan dengan topologi *star* dalam aplikasi suatu kantor biasanya menggunakan arsitektur *host based system.*

Kelebihan jaringan topologi *star* adalah:

- Jaringan mudah untuk dikembangkan, dengan cara menarik kabel menuju konsentrator.
- Jika terdapat salah satu kabel yang menuju node putus, tidak akan mempengaruhi jaringan pada keseluruhan. Hanya kabel yang putus

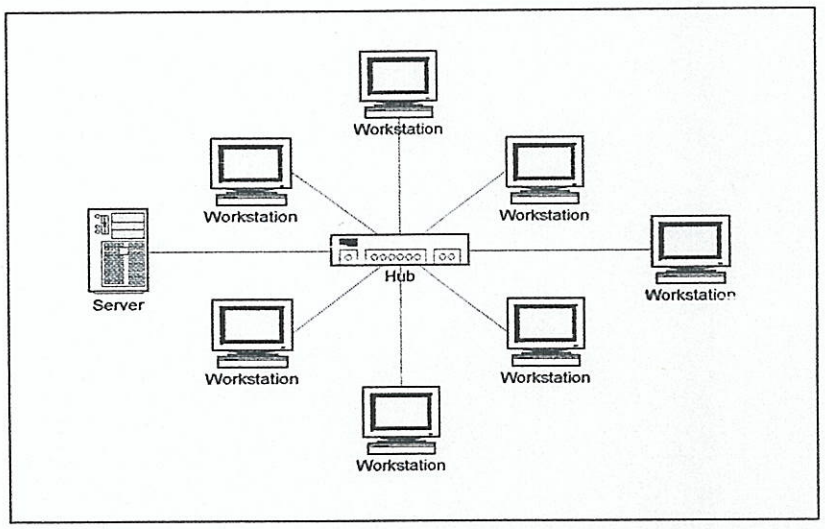
  saja yang tidak dapat digunakan, tetapi kabel yang tidak putus dapat digunakan.
- Kontrol manajemen lebihy mudah karena semuanya terpusat ke satu titik pusat (sentralisasi).

Kelemahan jaringan topologi *star* adalah:

- Jika sentralnya (konsentrator) rusak, semua komputer dalam jaringan tidak berfungsi.

- Bila pengiriman data secara bersamaan waktunya dapat terjadi penghambatan jalannya pengiriman data.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *star*, lihat gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.2. **Skema Topologi *STAR***

c. Topologi *Multidrop*

Jaringan dengan topologi *multidrop* mempunyai satu komputer yang menjadi pusat dan mengatur serta mengendalikan komputer yang lain. Komputer yang lain baru dapat bekerja bila mendapatkan ijin dari komputer pusat. Komputer pusat disebut juga station primer dan yang lain disebut station sekunder. Komputer akan memeriksa secara berkala komputer yang lain apakah akan jaringan atau tidak.

Kelebihan jaringan topologi *multidrop* adalah:

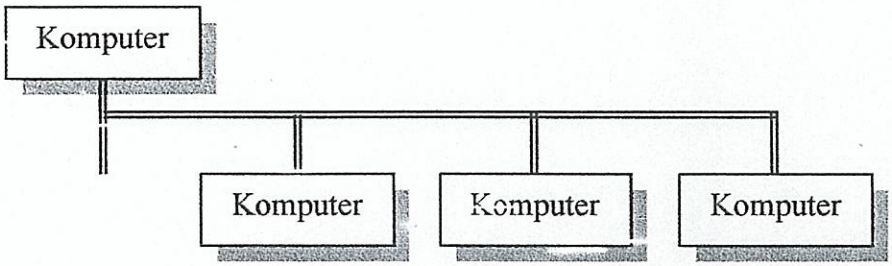
- Dapat menghemat perangkat keras.

- Harganya lebih murah bila dibandingkan dengan cara star, karena harga kabel yang digunakan lebih murah dan pada jaringan dengan topologi ini tidak dibutuhkan konsentrator.

Kelemahan jaringan topologi *multidrop* adalah:

- Jaringan lebih lambat karena sangat bergantung pada waktu pemriksaan secara berkala oleh komputer pusat.
- Apabila terjadi kabel yang putus pada sambungan ke komputer pusat, semua komputer tidak dapat digunakan..
- Sering terjadi tabrakan file data yang dikirim.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *multi drop*, lihat gambar 3.3 berikut ini :



Gambar 3.3. **Skema Topologi *Multi Drop***

d. Topologi *Bus*

Jaringan dengan topologi *bus* hampir sama dengan jaringan pada topologi *multidrop*, namun semua komputer mempunyai kesempatan yang sama pada penggunaan jaringan. Dalam jaringan dengan topologi ini tidak terdapat komputer sebagai pusat. Jaringan ini banyak digunakan pada perusahaan dengan jaringan komputer skala yang kecil, yaitu antara lima sampai dengan sepuluh komputer.

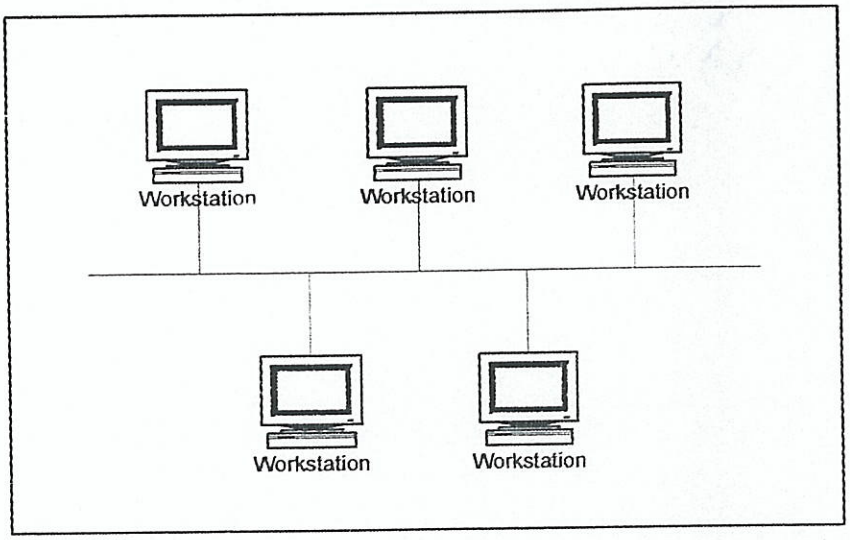
Kelebihan jaringan dengan topologi *bus* adalah:

- Harganya lebih murah bila dibandingkan dengan cara *star* karena harga kabel yang digunakan lebih murah dan pada jaringan dengan topologi ini tidak dibutuhkan konsentrator.
- Bila salah satu komputer mati, tidak akan mengganggu komputer yang lain.

Kelemahan dengan topologi *bus* adalah:

- Apabila terjadi kabel yang putus, maka semua komputer tidak dapat digunakan.
- Sering terjadi tabrakan file data yang dikirim.
- Untuk pengembangan kearah yang lebih luas mengalami hambatan.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *bus*, lihat gambar 3.4 berikut ini :



Gambar 3.4. **Skema Topologi *Bus***

f. Topologi *Loop*

Jaringan dengan topologi *loop* merupakan jaringan dengan sistem tertutup. Jaringan ini tidak mempunyai komputer pusat dan semua komputer mempunyai status yang sama pada penggunaan jaringan.

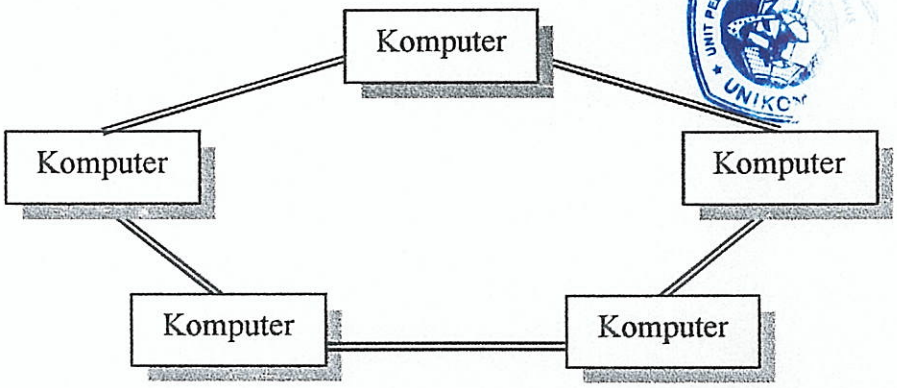
Kelebihan jaringan topologi *loop* adalah:

- Semua komputer pada jaringan mempunyai status yang sama.

Kelemahan topologi *loop* adalah:

- Bila salah satu komputer mati, komputer yang lain dalam jaringan tidak dapat digunakan.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *loop*, lihat gambar berikut ini:



Gambar 3.5. **Skema Topologi *Loop***

f. Topologi *Ring*

Jaringan dengan topologi *ring* merupakan pengembangan dari jaringan dengan topologi *loop* dan *bus*. Jaringan dengan topologi ring menghubungkan antara komputer yang satu dengan yang lain, sehingga tampak seperti sebuah cincin. Penggunaan jaringan topologi ini mempunyai kelebihan, yaitu:

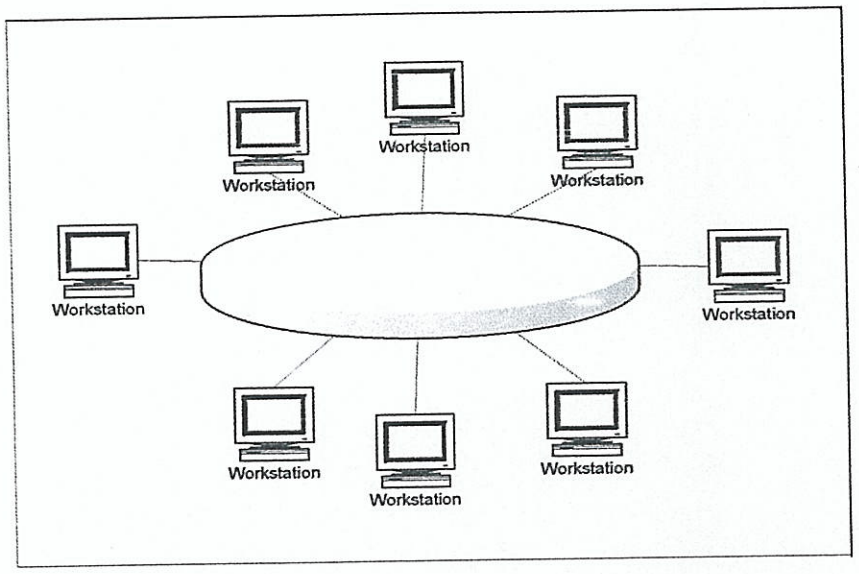
- Dapat menghindari tabrakan file data yang dikirim, karena data yang dikirim dalam satu arah sehingga untuk data yang dikirim pada selanjutnya akan dikerjakan setelah pengiriman pertama selesai.
- Untuk membangun jaringan dengan topologi ini lebih murah bila

Adapun kelemahan dengan topologi *ring* adalah:

- Apabila ada kabel yang terputus, maka semua komputer tidak dapat digunakan.

- Sulit untuk pengembangan jaringan ke arah yang lebih luas.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *ring*, lihat gambar berikut ini:



Gambar 3.6. **Skema Topologi *Ring***

g. Topologi *Hierarchical Tree*

Komputer dengan jaringan topologi *hierarchical tree* hampir sama dengan jaringan pada topologi star hanya pada jaringan *hierarchical tree* mempunyai beberapa komputer yang berfungsi sebagai penghubung dan mempunyai tingkatan lebih tinggi. Komputer dengan tingkatan yang lebih tinggi akan mengendalikan komputer yang lain yang berada di bawahnya. Untuk mengirimkan data atau yang lain pada komputer yang tingkatannya di atasnya, dan komputer pusat akan mengirimkan kepada komputer pada tingkatan di bawahnya hinggan mencapai komputer yang dituju.

Topologi *hierarchical tree* banyak digunakan pada aplikasi perkantoran karena sangat mudah sekali dalam pengembangan jaringan yang lebih besar. Arsitektur yang digunakan pada topologi ini adalah arsitektur *client-server*.

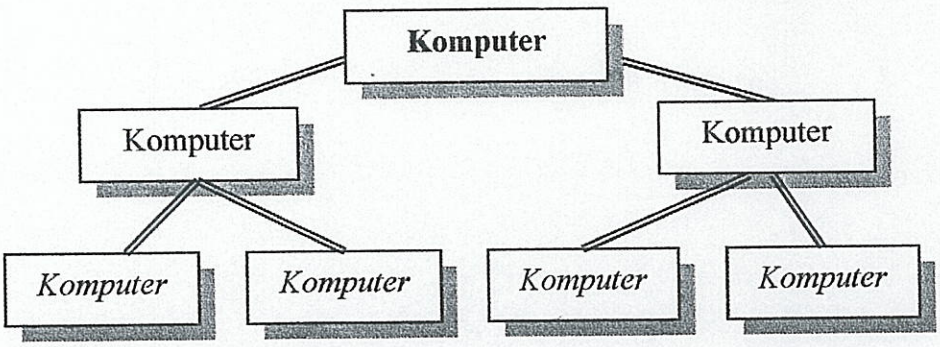
Kelebihan jaringan komputer dengan topologi *hierarchical tree* adalah:

- Mudah untuk dikembangkan.
- Semua data perusahaan dapat terpusat menjadi satu area kerja.
- Kontrol manajemen lebih mudah karena sentralisasi dibagi menjadi beberapa tingkatan.

Sedangkan kelemahan dengan topologi ini adalah:

- Dapat terjadi tabrakan file data (collision)
- Bila terjadi putusnya kabel pada komputer tingkat di atas, komputer tingkat di bawahnya tidak dapat digunakan.

Untuk lebih jelas tentang jaringan komputer dengan topologi *hierarchical tree*, lihat gambar berikut ini:



Gambar 3.6. **Skema Topologi *Ring***

3.4. Metode Akses Jaringan

Suatu jaringan dalam LAN dapat digunakan oleh suatu simpul untuk berhubungan dengan simpul lain. Jaringan untuk menghubungkan antara simpul yang satu dengan yang lain dinamakan metode akses. Ada beberapa metode akses yang digunakan dalam jaringan antara lain:

1. CSMA/CD

Metode akses CSMA/CD (Carrier Sense Multiple access/Collision Detection) mempunyai cara kerja sebagai berikut:

Semua simpul dalam jaringanyang hendak berhubungan dengan simpul lain saling berlomba untuk mendapatkan saluran yang dikehendaki. Tiap-tiap simpul akan memantau jaringan apakah ada atau tidaknya simpul lain dalam jaringan, bila ada simpul lain yang sedang menggunakan jaringan berupa pengiriman data atau yang lain, simpul lain akan menunda keinginan untuk menggunakan jaringan sampai simpul yang sedang menggunakan jaringan selesai. Apabila terdapat dua atau lebih dari simpul menggunakan, akan terjadi gangguan pada informasi dan pengiriman informasi tersebut akan dating kembali. Demikian seterusnya, sampai saluran yang dikehendaki didapatkan. Metode Akses ini menjadi standar dari IEEE (Institute for Electrical and Electronic Engineers) 02.3.

2. *Token Bus*

Metode akses *Token Bus* mempunyai cara kerja sebagai berikut:

Dalam pengiriman data dalam *token bus* akan ditemukan hak pengiriman informasi dengan cara memberitahukan secara khusus hak ini kepada simpul yang bersangkutan. Hak pengiriman data akan ditentukan menurut urutan tertentu dari satu simpul kesimpul lain, dan untuk memberitahukan kepada simpul tersebut digunakan sebuah "*token*" tertentu. Apabila simpul sudah menggunakan *token* dan tidak mempunyai informasi untuk dikirimkan, simpul tersebut harus mengirimkan token ke simpul berikutnya. Metode akses ini menjadi standar dari IEEE 802.4.

3. *Token Ring*

Metode akses *token ring* mempunyai cara kerja sebagai berikut:

Metode akses dengan token ring hampir sama dengan cara token bus, namun dalam metode akses dengan cara token ring dilakukan dengan mengedarkan token ke suatu simpul di dalam jaringan ring. Setiap pusat akan memeriksa apakah ada data yang yang ditujukan kepadanya atau tidak, bila ada data yang dikirimkan ke simpul berikutnya . Demikian pula bila ia akan mengirimkan data, datanya akan dimasukan ke dalam token. Metode akses ini menjadi standar dari IEEE 802.5.

4. *TDMA*

Metode akses TDMA (*Time Division Multiple Access*) mempunyai cara kerja sebagai berikut:

Tiap-tiap simpul akan diberikan waktu secara bergiliran untuk melakukan transmisi data secara berurutan. Waktu pengiriman akan diberikan oleh master simpul dan semua simpul akan mensinkronkan waktu pengiriman berdasarkan pewaktu (*timing*) darai master. Bila tiap simpul yang mendapatkan giliran mengirmkan data, data tersebut akan langsung dikirmkan saat itu juga. Apabila tiba saatnya namun tidak ada pengiriman data, waktu giliran tidak terpakai. Apabila hal ini terjadi, simpul dapat meminta waktu kepada master untuk mengirimkan data. Master akan memberikan waktu giliran pengiriman data tersebut kepada simpul, dan simpul tersebut harus menunggu giliran waktunya tiba.

5. *Polling*

Metode akses *polling* mempunyai cara kerja sebagai berikut:

Salah satu simpul akan menjadi *master*, dan simpul *maser* akan dihubungkan ke simpul lain untuk memberikan transmisi. Simpul yang mengirimkan data ke master untuk dilanjutkan pengiriman ke simpul tujuan. Bila informasi yang dikirim ditujukan ke master, master akan menyimpannya. Polling akan dilanjutkan ke simpul lain dan begitu seterusnya.

3.5. Peralatan Pendukung Jaringan LAN

Ada tiga jenis informasi data yang dapat dilewatkan melalui internetwork pada struktur jaringan LAN. Adalah sebagai berikut :

1. Alamat fisik dari peralatan tujuan, ditemukan pada lapisan data link. Peralatan yang meneruskan pesan berdasarkan alamat fisik disebut Bridge.
2. Alamat jaringan tujuan, ditemukan pada lapisan network. Peralatan-peralatan yang menggunakan alamat jaringan untuk meneruskan pesan-pesan biasanya disebut Router, meskipun nama aslinya pada umumnya masih digunakan di dunia TCP/IP, yaitu Gateway.
3. Sirkuit yang telah didirikan untuk hubungan tertentu. Peralatan- peralatan yang melewatkan pesan-pesan berdasarkan sirkuit yang ditugaskan disebut switch.

1. *Repeater*

Fungsi utama Repeater adalah menerima signal dari satu segmen kabel LAN dan memancarkannya kembali dengan kekuatan yang sama dengan signal asli pada segmen (satu atau lebih) kabel LAN yang lain. Repeater beroperasi pada Physical Layer dalam model jaringan OSI. Jumlah Repeater biasanya ditentukan oleh implementasi LAN tertentu.

Penggunaan Repeater antar dua atau lebih segmen kabel LAN mengharuskan penggunaan protocol Physical Layer yang sama antara segmen-segmen kabel tersebut. Sebagai contoh, Repeater dapat menghubungkan dua buah segmen kabel Ethernet 10base2.

2. Bridge

Sebuah Bridge juga meneruskan paket dari satu segmen LAN ke segmen lain, tetapi Bridge lebih fleksibel dan lebih cerdas dari Repeater. Bridge menghubungkan segmen-segmen LAN di Data Link Layer pada model OSI. Beberapa Bridge mempelajari alamat link setiap device yang terhubung dengannya pada tingkat Data Link dan dapat mengatur alur frame berdasarkan alamat tersebut. Semua LAN yang terhubung dengan Bridge dianggap sebagai satu subnetwork dan alamat Data Link setiap device harus unik. LAN yang terhubung dengan menggunakan Bridge umum disebut sebagai Extended LAN.

Bridge dapat menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi berbeda dan/atau medium akses control yang berbeda. Misalnya, Bridge dapat menghubungkan Ethernet Baseband dengan Ethernet Broadband. Bridge mungkin juga menghubungkan LAN Ethernet dengan LAN Token Ring,

untuk fungsi ini Bridge mampu mengatasi perbedaan format paket setiap Data Link.

Bridge mampu memisahkan sebagian trafik karena mengimplementasikan mekanisme pemfilteran frame (frame filtering). Mekanisme yang digunakan di Bridge ini umum disebut sebagai store dan forward sebab frame yang diterima disimpan sementara di Bridge dan kemudian di-forward ke workstation di LAN yang lain. Walaupun demikian, Broadcast Traffic yang dibangkitkan dalam LAN tidak dapat difilter oleh Bridge.

Bridge membangun dan menjaga data base yang memuat alamat peralatan yang dikenal dan bagaimana mencapai peralatan-peralatan itu. Ketika menerima frame, switch memeriksa data basenya untuk menentukan yang mana dari hubungannya harus digunakan untuk meneruskan frame. Gambar di bawah ini menggambarkan proses dalam model referensi OSI. Sebuah Bridge harus mengimplementasikan hanya lapisan fisik pada Data Link susunan protocol.

Bridge merupakan peralatan yang sederhana. Mereka menerima frame-frame dari suatu hubungan dan meneruskannya pada hubungan yang lain dikenal sebagai rute atau jalur ke tujuan. Jika lebih dari satu rute yang mungkin, Bridge biasanya dapat menentukan yang mana yang paling

efisien. Pada kenyataannya, banyak rute yang tersedia, Bridging akan menghasilkan frame yang berjalan dalam lingkaran. Dengan Ethernet, suatu teknik yang disebut Spanning-Tree Algorithm memungkinkan jaringan menggunakan Bridge yang mengandung jaringan yang berlebihan.

Token Ring menggunakan pendekatan lain untuk memakai Bridge. Jika suatu peralatan perlu mengirim ke peralatan yang lain, dia melakukan proses pencarian untuk menentukan rute ke tujuan. Informasi pengaturan rute disimpan pada setiap frame yang ditransmisikan dan digunakan oleh Bridge untuk meneruskan frame-frame ke jaringan yang sesuai. Meskipun ini sebenarnya merupakan fungsi lapisan Data Link. Penggunaan Token Ring disebut Source Routing.

3. Router

Router memberikan kemampuan melewatkan paket dari satu system ke system lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router bekerja pada lapisan Network dalam model OSI. Umumnya Router memiliki kecerdasan yang lebih tinggi daripada Bridge, dan dapat digunakan pada internetwork dengan kerumitan yang tinggi sekalipun. Router yang saling terhubung dalam internetwork turut serta dalam

sebuah algoritma terdistribusi untuk menentukan jalur optimum yang dilalaui paket yang harus lewat dari satu system ke system lain.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan sejumlah LAN (dan Extended LAN) sehingga traffic yang dibangkitkan oleh sebuah LAN terisolasikan dengan baik dari traffic yang dibangkitkan oleh LAN lain dalam internetwork. Jika dua atau lebih LAN terhubung dengan Router, setiap LAN dianggap sebagai subnetwork yang berbeda. Mirip dengan Bridge, Router dapat menghubungkan Data Link yang berbeda seperti contoh, Router dapat menghubungkan dua LAN yang berbeda atau untuk menghubungkan Data Link LAN dengan Data Link WAN.

Suatu metode yang berbeda untuk penentuan suatu jalur dapat digunakan dengan memakai data yang terdapat pada lapisan network. Pada lapisan itu, jaringan diidentifikasi oleh pengidentifikasi jairngan secara logika. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun gambar jaringan tersebut. Gambar ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi jalur yang dipilih peralatan-peralatan yang meneruskan unit-unit data berdasrkan pada alamat-alamat jaringan disebut Router.

Kedua susunan protocol pada *router* dapat dibagi suatu protocol lapisan *network* yang sama. Lapisan *network* tidak

tahu atau peduli apakah jaringan itu *Ethernet* atau *Token ring.* Karena itu tiap susunan dapat mendukung lapisan *data link* dan fisik yang berbeda. Akibatnya, *router* memiliki kemampuan yang jarang dimiliki *bridge* untuk meneruskan lalu lintas antar jenis dengan jaringan yang berbeda.

Dengan memiliki kemampuan itu *router* sering digunakan untuk menghubungkan LAN ke WAN. Membangun *router* disekitar susunan protocol yang sama seperti yang digunakan pada *node* ujung adalah mungkin. Jaringan TCP/IP dapat menggunakan *router* berdasarkan pada protocol IP yang sama yang digunakan pada *workstation.* Bagaimanapun, tidaklah perlu *router* dan *node* akhir menggunakan protocol pengaturan rute yang sama. Karena protocol lapisan yang paling atas, protocol yang berbeda dapat digunakan pada *router* dari pada yang digunakan pada *node* ujung. Router komersil menggunakan lapisan *network* miliknya untuk melakukan peraturan rute. Protokol biasanya merupakan salah satu kunci bagi peningkatan kinerja pengaturan rute yang disediakan oleh *router* terbaik.

4. Switch

Di samping *repeater, bridge* dan *router*, terdapat sejumlah tipe peralatan *switching* lain yang dapat digunakan dalam membangun *internetwork*. Tujuan utama menghubungkan LAN menggunakan *repeater* dan *bridge* adalah meningkatkan keleluasaan atas beberapa keterbatasan media komunikasi LAN. Alat penghubung ini mampu menambah jumlah perangkat jaringan yang terhubung dalam LAN.

Peralatan *switch* didesain dengan tujuan yang berbeda dengan *repeater, bridge,* dan *router*. Jika perangkat jaringan yang terhubung dalam sebuah LAN menjadi terlalu banyak maka kebutuhan transmisi meningkat melebihi kapasitas yang mampu dilayani oleh medium komunikasi jaringan. Salah satu ide pengunaan *router* adalah mengisolasikan group fisik jaringan dengan yang lain. Penggunaan *router* cocok pada system *internetwork* dengan kelompok-kelompok kerja yang terletak dalam lokasi yang kecil. Lalu lintas data dalam jaringan kelompok-kelompok kerja ini tentu lebih besar dibandingkan dengan lalu lintas antar kelompok kerja.

Dalam kasus kelompok-kelompok kerja yang terletak terpisah secara geografis, penggunaan *router* tidak dapat mengisolasikan lalu lintas data. Lalu lintas data dalam kelompok kerja yang tinggi akan menyebabkan beban di *router*

tetap tinggi karena lalu lintas tersebut selalu melewati *router*. Cara mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan beberapa segmen medium transmisi secara parallel dalam *internetwork*. Router sendiri tetap dapat digunakan untuk menghubungkan segmen-segmen tersebut dan tetap mampu mengisolasi trafik antarsegmen. Perangkat *network* dapat dihubungkan ke media transmisi yang sesuai atau dengan menggunakan *hub* yang mengimplementasikan fasilitas *switching*, seperti *module asigment hub, bank assignment hub* dan *port asssigment hub.*

Jaringan berbasis sirkuit yang sesungguhnya dengan satu kabel dipakai khusus untuk setiap sirkuit komunikasi. Lebih umumnya, banyak sirkuit dimultipleks memiliki satu kanal media, dengan multipleksi yang disembunyikan dari *node* akhir. Sirkuit seperti ini kemudian disebut sebagai virtual sirkuit, karena mereka kelihatan sebagai kanal fisik bagi *node* akhir dimana mereka sebenarnya berbagi *bandwidth* jaringan dengan banyak virtual sirkuit yang lain.

3.6. Media Transmisi

Terdapat banyak media fisik yang dapat digunakan untuk keperluan transmisi dalam membangun sebuah jaringan computer. Setiap media mempunyai karakteristik tertentu,

dalam bandwidth, delay, biaya, dan kemudahan instalasi serta pemeliharaannya.

UNIT PELAKSANA TE... UNIKOM

1. Twisted Pair

Twisted Pair adalah media transmisi paling tua dan masih banyak digunakan yang terdiri dari dua kawat yang diisolasi, biasanya dengan ketebalan 1 mm. kabel Twisted Pair dililitkan bersama membentuk heliks untuk mengurangi interferensi listrik yang berasal dari pasangan lainnya yang berdekatan, karena jika dua kabel parallel merupakan sebuah antena sedangkan kabel yang membentuk heliks tidak akan membentuk antena.

Kabel Twisted Pair mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- Merupakan sepasang kabel dengan di-twist satu sama lain dengan tujuan untuk mengurangi interferensi listrik.
- Dapat terdiri dari dua, empat, atau lebih pasangan kabel.
- Ada dua jenis kabel Twisted Pair yaitu UTP (Unshielded Twisted Pair) yang tidak mempunyai selubung pembungkus dan STP (Shielded Twisted Pair) yang memiliki selubung pembungkus.
- Dapat melewatkan signal sampai 100 Mbps, tergantung kategori.
- Hanya dapat menangani satu channel data (baseband).

- Koneksi antar Twisted Pair biasanya menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.
- STP lebih tahan interferensi daripada UTP dan dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi sampai 100 Mbps, namun lebih sulit ditangani secara fisik.

Pengkabelan UTP mempunyai berbagai variasi, dan dua diantaranya sangat penting bagi jaringan computer adalah :

- UTP kategori 3 yang terdiri dari dua kabel terisolasi yang dijalinkan bersama.
- UTP kategori 5 sama dengan kategori 3, hanya saja memiliki Twisted Pair cukup banyak percentimeternya dan memakai pelindung Teflon. Teflon dapat mengurangi kemungkinan terjadinya crosstalk dan menghasilkan signal berkualitas lebih baik untuk jarak yang lebih jauh.

2. Kabel Coaxial

Media transmisi lainnya yang umum digunakan adalah kabel coaxial yang memiliki perlindungan lebih baik daripada Twisted Pair, sehingga kabel tersebut dapat digunakan untuk jarak yang lebih jauh pada kecepatan yang tinggi. Terdapat dua jenis kabel coaxial yang sering dipakai yaitu kabel 50 Ohm, sering dipakai untuk transmisi digital dan kabel 75 Ohm, yang digunakan untuk transmisi analog.

Kabel coaxial terdiri dari kawat tembaga keras sebagai intinya, dikelilingi oleh suatu bahan isolasi. Isolator ini dibungkus oleh konduktor silindris, yang sering kali dibentuk jalinan anyaman. Konduktor luar ditutup dalam sarung palstik protektif.

Sistem kabel coaxial menggunakan transmisi analog dengan memakai pengkabelan televisi kabel standar disebut broadband. Karena jaringan broadband menggunakan teknologi televisi kabel standar, kabel dapat beroperasi hampir 100 km.

Perbedaan penting antara baseband dan broadband adalah bahwa sistem broadband umumnya meliputi wilayah yang luas sehingga diperlukan amplifier analog uintuk signal secara periodic. Amplifier ini hanya dapat mentransmisikan signal dalam satu arah sehingga dikembangkan dua jenis sistem broadband, yaitu system kabel ganda dan system kabel tunggal.

Kabel coaxial ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- Paling populer digunakan pada LAN.
- Memiliki bandwidth yang lebar, sehingga bisa digunakan untuk komunikasi broadband (multiple channel).
- Ada bermacam-macam jenis kabel coaxial seperti kabel TV, Thick, ARCnet, dan Thin.

- Thick coaxial dikenal dengan nama 10base5, biasanya digunakan untuk kabel backbone pada instalasi jaringan Ethernet antar gedung. Kabel ini sulit ditangani secara fisik karena tidak fleksibel dan berat, namun menjangkau jarak 500 meter bahkan 2500 meter dengan repater.
- Thin coaxial lebih dikenal dengan nama RG-58, cheapernet, 10base2, dan Thinnet, biasanya digunakan untuk jaringan antar workstation. Dapat digunakan untuk implementasi topologi Bus dan Ring karena mudah ditangani secara fisik.

3. Fiber Optic

Sistem transmisi optic memiliki tiga komponen, yaitu sumber cahaya, media transmisi, dan detector. Secara konvensional, pulsa cahaya menyatakan satu bit dan bila tidak ada pulsa cahaya berarti bit 0. Media transmisinya adalah fiber optic yang sangat halus. Bila ada cahaya yang jatuh kepadanya, detector mengubahnya menjadi pulsa listrik. Dengan memasang sumber cahaya di satu ujung fiber optic dan sebuah detector di ujung lainnya, kita akan memperoleh suatu system transmisi data unidirectional yang menerima signal listrik, mengubah dan mentransmisikan sebagai pulsa cahaya,

dan kemudian mengubah outputnya kembali menjadi signal listrik pada pihak penerimanya.

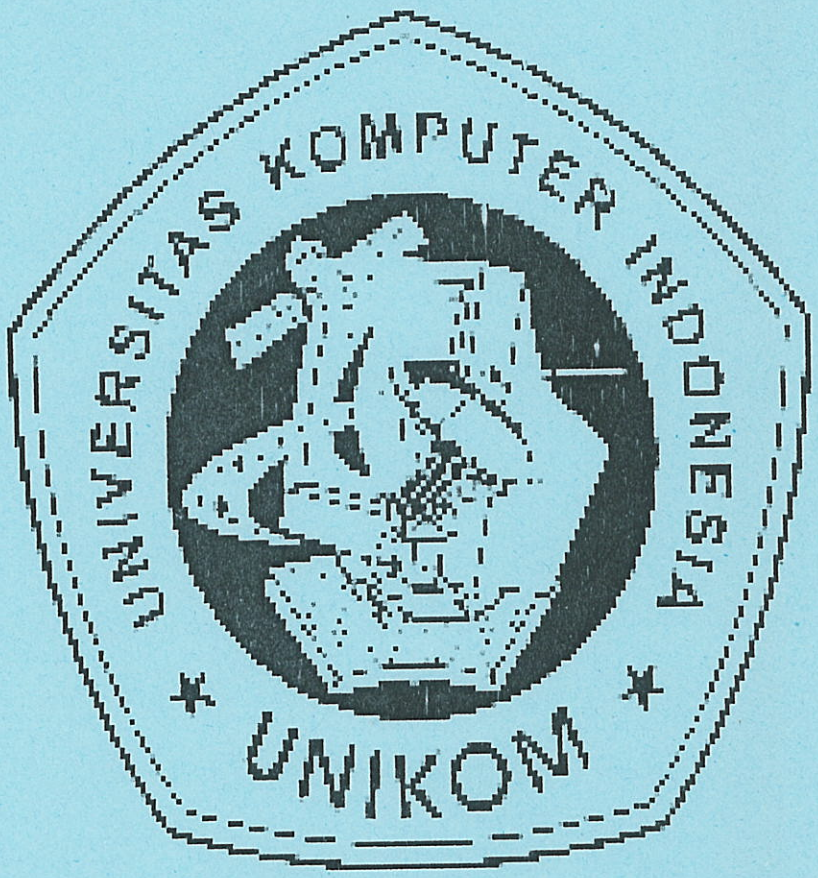
Karakteristik fiber optic ini adalah :

- Mahal
- Bandwidth lebar
- Hampir tidak ada resistansi dan loss
- Tidak terganggu oleh cuaca dan panas

Kabel fiber optic sama seperti kabel coaxial, hanya saja tanpa jalinan. Pada pusatnya terdapat inti kaca yang merupakan tempat dimana cahaya akan berpropagasi. Pada serat bermode banyak, diameter intinya adalah 50 mikron, kurang lebih sama dengan ketebalan rambut manusia. Serat mode tunggal memiliki inti dengan ketebalan 8 sampai 10 mikron.

Inti dibungkus dengan kaca yang memiliki indeks refraksi yang lebih rendah. Hal ini untuk menjaga agar cahaya dapat menjalar pada inti. Kemudian terdapat plastic tipis yang berfungsi sebagai pelindung bungkus kaca. Umumnya beberapa kabel fiber optic digabungkan dalam suatu bundel dan dilindungi oleh sarung luar.

Fiber optic dapat digunakan untuk LAN dan juga transmisi jarak jauh, walaupun untuk memasangnya jauh lebih sulit dibandingkan dengan memasang kabel Ethernet.


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM