BAB III

LANDASAN TEORITIS

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

3.1. Jaringan

Stand Alone adalah suatu istilah bagi keadaan komputer yang tidak terhubung dengan computer lain. Sebaliknya, jika komputer terhubung dengan komputer lain dan peralatan-peralatan lain sehingga membentuk suatu grup dan dapat saling tukar informasi atau sharing, maka ini disebut *network* (jaringan). Sedangkan bagaimana antar komputer tersebut berhubungan serta mengatur sumber-sumber yang ada, itulah yang disebut dengan *networking* (sistem jaringan)[Taryana S,135].

Banyaknya instansi yang sudah memakai banyak komputer yang tersebar di beberapa tempat. Pada mulanya setiap komputer bekerja terisolasi dari yang lain. Tetapi keadaan dan lingkungan menurut instansi bertindak lebih responsive. Hal ini ditunjang oleh kemajuan teknologi komunikasi yang semakin baik. Dengan menghubungkan komputer-komputer tersebut, maka alur informasi dari tingkat operasional yang tersebar jauh ke tingkat strategis di rapat-rapat dapat dilakukan langsung. Data-data operasional saat itu dapat langsung di meja rapat.

Bila suatu *network* berada dalam satu likasi (misalkan dalam satu gedung) maka disebut sebagai *Local Area Network* (LAN). Bila antar-*network* saling berhubungan dari satu lokasi ke lokasi lain yang relative jauh)misalnya antarkota), maka keadaan ini disebut *Wide Area Network* (WAN) [Taryana S,141].

3.2. Fungsi Jaringan

Dalam era informasi sekarang ini, penggunaan komputer merupakan suatu hal yang tidak dihindarkan dan cenderung menjadi suatu keharusan. Interkoneksi antar komputer telah menambah fungsi lain darinya, tidak hanya sebagai pengolah dan penyimpan data, melainkan sebagai alat komunikasi dan resource & information sharing. Dalam suatu jaringan komputer kita bisa saling berbagi pemakai sumber daya (resource), misalnya pemakaian printer bersama, CDROM, floppy disk, dan lain-lain. Selain itu komputer dalam suatu jaringan dapat menjadi alat komunikasi dan information sharing yang efektif, misalnya dengan teleconference meeting, internet, mailing list, dsb.

3.3. Tipe Jaringan

Jaringan dapat dibedakan yaitu tipe jaringan berbasis server dan tipe jaringan peer to peer.

3.3.1. Jaringan Berbasis Server

Jaringan ini biasa disebut Client-Server, ataupun pada Windows NT disebut tipe Domain. Karakteristiknya sebagai berikut :

a) Semua workstation (node) pada jaringan ini dikelola oleh pengontrol domain
b) Pada pengontrol domain inilah semua accountuser dikumpulkan dan disimpan di databasenya.

3.3.2. Jaringan Peer to Peer

Jaringan peer to peer adalah jaringan dimana setiap PC dapat membuat account user serta berbagai sumber (sharing) sehingga masing-masing dapat bertindak sebagai client ataupun server. Pada jaringan peer to peer tidak ada perbedaan sistem operasi antara PC yang berfungsi sebagai client maupun server.

3.4. Hardware Jaringan

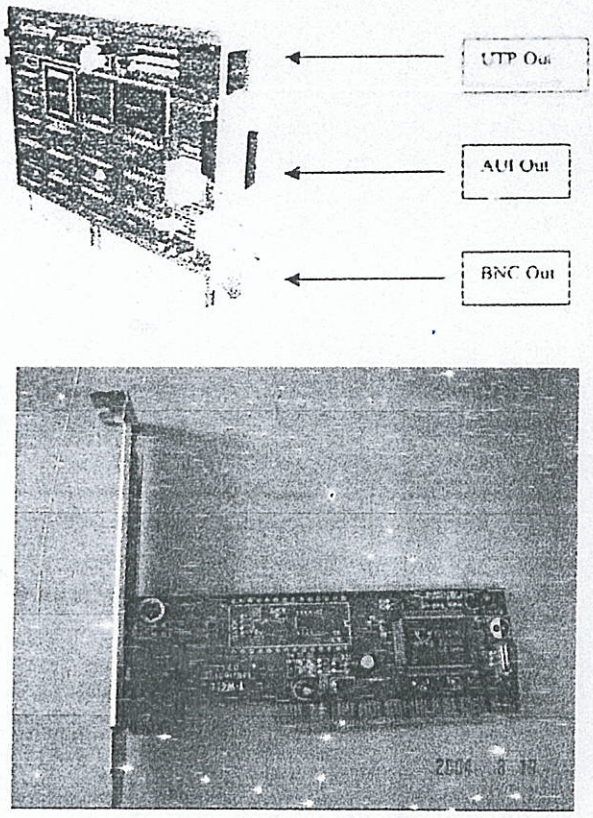
Untuk membuat suatu jaringan komputer, diperlukan perlengkapan sebagai berikut : [illegible]

a) Minimal ada satu computer yang berlaku sebagai *server* (pusat data)
b) Ada komputer*workstation* (tempat kerja)
c) Sistem operasi pendukung jaringan seperti Windows NT, Novell Netware, Linux, dan sebagainya.
d) Peripheral jaringan seperti *Network Interface Card* (NIC), hub, dan lain-lain

3.4.1. Network Interface Card (NIC)

Card NIC atau Card Jaringan adalah sebuah perangkat keras yang dipasang pada motherboard, berfungsi sebagai jembatan komunikasi antar komputer.

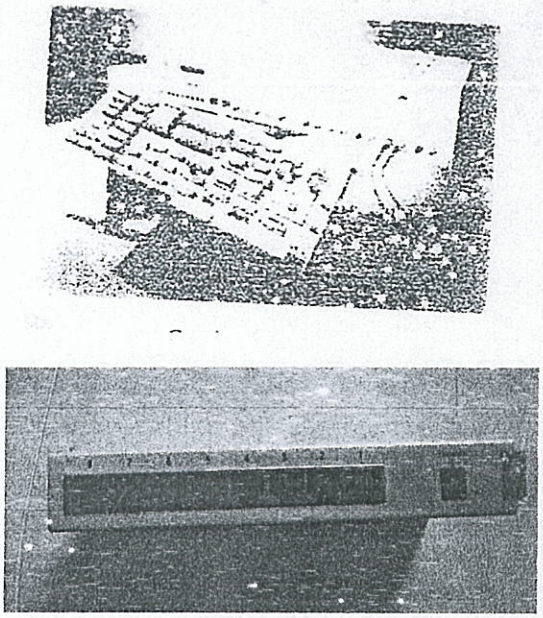
Card Jaringan bertugas melaksanakan penterjemahan, penerima dan sekaligus pengiriman data. Semua unit computer yang akan dihubungkan dengan LAN, harus dilengkapi dengan Card NIC.



Gambar 3.1.(Network Interface Card)

3.4.2. Concentrator

Concentrator merupakan komponen yang berfungsi sebagai penguat sinyal distribusi jaringan LAN. Ada beberapa jenis concentrator antara lain active hub dan passive hub yang merupakan concentrator yang banyak digunakan pada jaringan berskala besar maupun kecil.



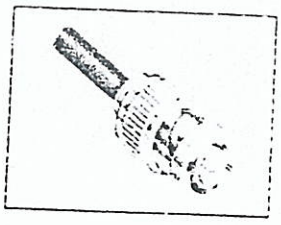
Gambar 3.2.(hub)

3.4.3. Connector

Connector adalah media penghubung antar computer atau jaringan seperti kabel, connector, terminator, dan lain-lain.

3.4.3.1.Connector BNC

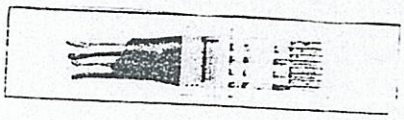
Jenis connector BNC digunakan jika sistem jaringan menggunakan jenis kabel coaxial.



Gambar 3.3. (Connector BNC)

3.4.3.2.Connector RJ-45

Jenis connector RJ-45 digunakan jika sistem jaringan menggunakan jenis kabel Unshield Twister Pair dan Shielded Twisted Pair.



Gambar 3.4. (Connector RJ-45)

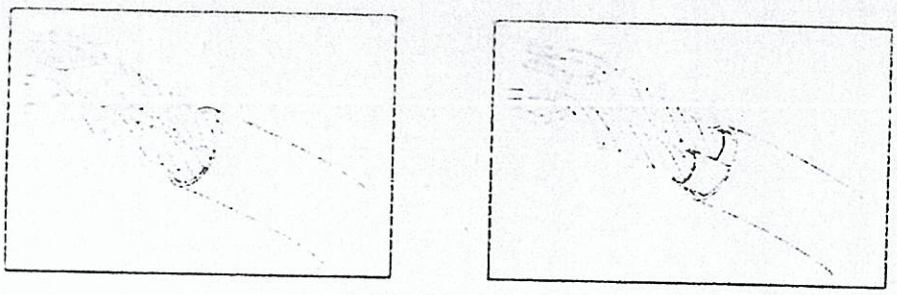
3.4.4. Macam –macam Kabel Jaringan

Salah satu Hadware yang penting dalam suatu jaringan adalah kabel yang berfungsi sebagai media penghubung antar computer, kabel mempunyai banyak macamnya seperti : Kabel Twisted Pair, Kabel Coaxial, Kabel Fiber Optic.

3..4.4.1. Kabel Twisted Pair (shielded dan unshielded)

Kabel twisted pair terdiri dari dua jenis, yaitu yang terbungkus (shielded twisted pair / STP) dan yang tidak terbungkus (unshielded twisted pair / UTP). Karakteristik yang dimiliki kabel ini adalah :

a) Sepanjang kabel yang di-twist, yang jumlah pasangannya dapat terdiri dari dua, empat, atau lebih.
b) Kecepatan transfer data yang dapat dilayani sampai 10 Mbps.
c) Connector yang biasa digunakan adalah RJ-11 atau RJ-45
d) Digunakan dalam topologi star.



Gambar 3.5. (Shielded & Unshielded Twisted Pair)

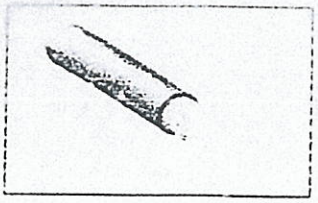
3.4.4.2. Kabel Coaxial

Kabel coaxial terdiri dari kawat ini tembaga sebagai konduktornya yang dilapisi oleh lapisan electric serta diberi pelindung (shield), kabel coaxial mempunyai karakteristik sebagi berikut :

a) Kecepatan transfer data maksimal 10 Mbps
b) Coaxial sering digunakan untuk thick Ethernet, thin Ethernet, dan ARcnet
c) Digunakan dalam topologi Bus

Kabel Coaxial terdiri dari beberapa jenis yaitu :

1) RG-58, kabel ini mempunyai impedansi 50 Ω (Ohm), bisa digunakan untuk card Ethernet jenis Thinn Wire Ethernet.
2) RG-62, kabel ini mempunyai impedansi 93 Ω (Ohm), bisa digunakan untuk Card Arcnet.
3) RG-8, kabel ini mempunyai impedansi 50 Ω (Ohm), bisa digunakan untuk Card Ethernet jenis Thick Wire Ethernet.
4) RG-11, kabel ini mempunyai impedansi 50 Ω (Ohm), bisa digunakan untuk Card Ethernet jenis Thick Wire Ethernnet.
5) RG-59, kabel ini mempunyai impedansi 75 Ω (Ohm), biosa digunakan untuk Boardband Ethernet.



Gambar 3.6. (Coaxial Cable)

3.4.4.3. Kabel Fiber Optic

Kabel Fiber Optic intinya terbuat dari bahan glass. Kabel tersebut mentransmisikan data berupa gelombang cahaya, seperti Sinar Laser/Infra Red. Data yang berupa sunar electric harus diubah dulu oleh LED atau ILD (Injection laser Diode) ke bentuk cahaya, sinar inilah yang nantinya akan ditransmisikan oleh Fiber Optic ke tujuan, setelah sampai di tujuan oleh ILD dikembalikan lagi ke bentuk sinyal electric. Fiber Optic tidak akan terganggu oleh adanya EMI (Elektromagnetic Interference). Kabel jenis ini sangat baik digunakan untuk LAN yang mempunyai kecepatan transfer data maksimal 155 Mbps dan harganya relative mahal. Kabel Serat Optic banyak dipakai pada teknologikomunikasi data yang memerlukan kecepatan yanmg sangat tinggi, jarak jangkau yang jauh serta aman dari segala jenis gangguan seperti noise atau fluorescent.

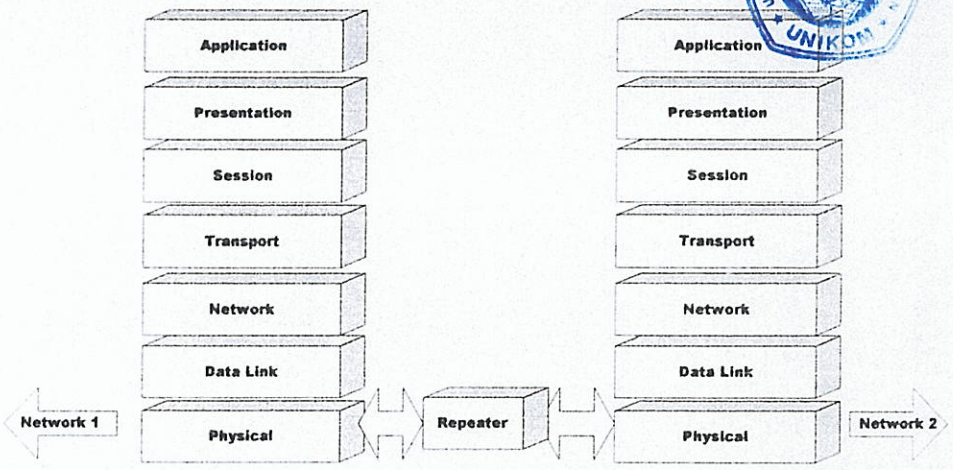
3.4.5. Device Penghubung Jaringan

Device penghubung jaringan yang berungsi sebagai penghubung pada jaringan mempunyai beberapa jenis seperti : Repeater, Bridge, Router Switch dan Converter.

3.4.5.1. Repeater

Fungsi utama dari repeater ialah menerima sinyal dari satu segmen kabel LAN dan memancarkannya kembali dengan kekuatan yang sama dengan sinyal

asli pada segmen (satu atau lebih) kabel LAN yang lain. Repeater beroperasi pada Physical Layer dalam model jaringan OSI.



Gambar 3.7. (Skema Repeater)

3.4.5.2. Bridge

Sebuah bridge juga meneruskan paket dari satu segmen LAN ke segmen lain, tetapi bridge lebih fleksibel dan lebih cerdas daripada 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 terhadap bridge dianggap sebagai satu subnetwork dan alamat Data Link msetiap device haruslah unik.

Bridge dapat menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi berbeda dan atau medium access control yang berbeda. Misalkan, bridge dapat menghubungkan Ethernet baseband dengan Ethernet broadband, bridge mungkin juga menghubungkan LAN Ethernet dengan LAN token ring, untuk

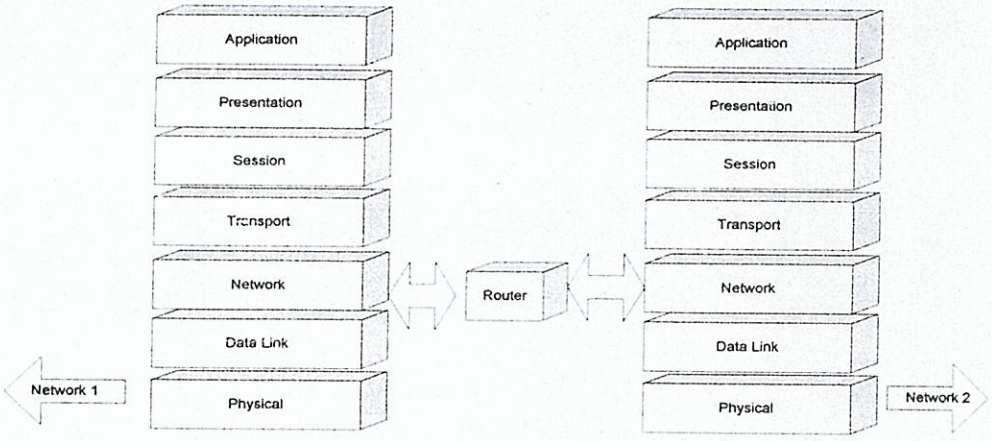
fungsi ini bridge harus mampu menghadapi perbedaan format paket setiap Data Link.

Bridge mampu memisahkan sebagian traffic karena mengimplementasikan mekanisme pemfilteran frame. Mekanisme yang digunakan di bridge ini umumnya di sebut sebagai store dan forward sebab frame yang disimpan sementara di bridge dan kemudian di-forward ke workstation di LAN lain. Walaupun demikian, broadcast traffic yang dibangkitkan dalam LAN tidak dapat di filter oleh bridge.

3.4.5.3. Router

Router Memberikan Kemampuan Melakukan Paket dari satu sistem ke sistem lain yang mungkin memiliki beberapa jalur diantara keduanya. Router bekerja pada lapisan Network pada model OSI. Umumnya router memiliki kecerdasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bridge dan dapat digunakan pada internetwork dengan tingkat kerumitan yang lebih tinggi sekalipun. Router yang saling terhubung dalam internetwork turut serta dalam sebuah algoritma terdistribusi untuk menentukan jalur optimim yang dilalui paket yang harus lewat dari suatu sistem ke sistem 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 sebuah internetwork 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.



Gambar 3.8. (Skema Router)

3.4.5.4. Switch

Peralatan switch ini di desain dengan tujuan yang berbeda dengan repeater, bridge dan routing. Jika perangkat jaringan yang terhubung dalam LAN menjadi terlalu banyak maka kebutuhan transmisi meningkat melebihi kapasitas yang mampu dilayani oleh medium komunikasi jaringan. Salah satu ide penggunaan router adalah mengisolasikan gomp fisik jaringan dengan yang lain. Penggunaan router cocok pada sistem internetwork dengan kelompok-kelompok kerja yang terletak pada lokasi yang lebih kecil. Lalu lintas data dalam jaringan kelompok-kelompok kerja ini tentu lebih besar dibandingkan dengan lalu lintas antar kelompok kerja. Perangkat network dapat dihubungkan ke medium transmisi yang sesuai atau dengan menggunakan hub yang implementasikan fasilitas

switching, seperti module assignment hub, bank assignment hub, dan port assignment hub.

3.4.5.5. Converter

Converter dapat dianggap sebagai tipe device yang berbeda daripada repeater, bridge, router, atau switch dan dapat digunakan bersama. Converter (kadang disebut gateway) memungkinkan sebuah aplikasi yang berjalan pada sistem lain berjalan diatas arsitektur network yang berbeda dengan sistem tersebut. Converter bekerja pada lapisan Application pada model OSI dan bertugas melalui paket antar jaringan dengan protocol yang berbeda sehinggga perbedaantersebut tidak tampak pada lapisan aplikasi.

Disamping menggunakan converter, metode lain untuk menghubungkan jaringan dengan arsitektur berbeda adalah dengan tunnelling. Metode ini membungkus paket termasuk protokolnya yang akan dilewatkan pada protocol lain. Pembungkusan ini dilakukan dengan menambahkan header protocol pada paket yang akan dilewatkan. Metode ini akan dilihat sebagai sebuah arsitektur jaringan yang berjalan diatas arsitektur jaringan yang lain. Perangkat tempat terjadinya proses tunneling ini disebut sebagai portal.

3.5. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah bagaimana caar dan bentuk. Baik secara fisik maupun logic, dalam hubungan antar komputer. Topologi berhubungan dengan penyebaran node-node (workstation). Topologi merupakan bagian penting daiam

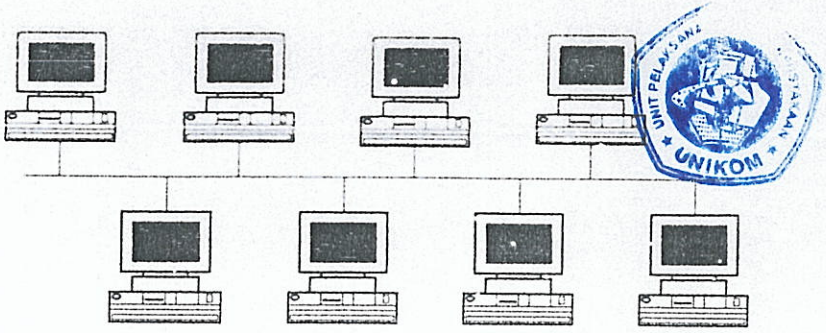
perencanaan pemasangan jaringan LAN, menyangkut kebutuhan pengadaan komponen yang sesuai dengan jaringan yang diinginkan.

Beberapa bentuk topologi jaringan antara lain,topologi bus, topologi star, dan topologi ring.

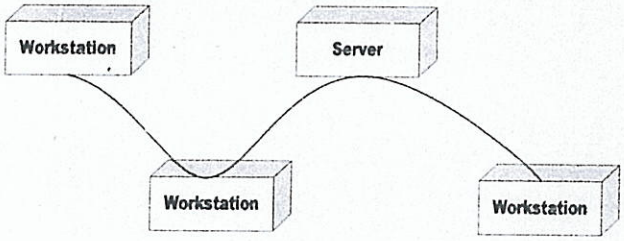
3.5.1. Topologi Bus

Topologi bus ini disebut juga daisy chain merupakan jaringan yang memiliki satu kabel yang kedua ujungnya ditutup, dimana sepanjang kabel terdapat node-node. Jaringan dengan topologi bus paling banyak dipakai karena sederhana dalam instalasi, dan mempunyai karakteristik sebagai berikut :

a) Pada topologi bus, terdapat satu jalur umum yang berbentuk suatu garis lurus. Yang mana kemudian masing-masing node dihubungkan ke dalam jalur garis tersebut.
b) Transmisi dari suatu workstation dapat menyebar dan menjalar ke workstation lainnya, ini disebabkan setiap workstation menggunakan media transmisi yang sama.
c) Dapat terjadi collision (dua paket data tercampur), karena sinyal mengalir dalam dua arah.
d) Problem terbesar adalah jika salah satu segmen kabel putus, maka seluruh jaringan akan terhenti.
e) Meskipun ada percabangan media transmisi, tetapi tidak membentuk jalur tertutup (closed loop).
f) Berupa bentangan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup oleh terminator dan terdapat node-node sepanjang kabel.



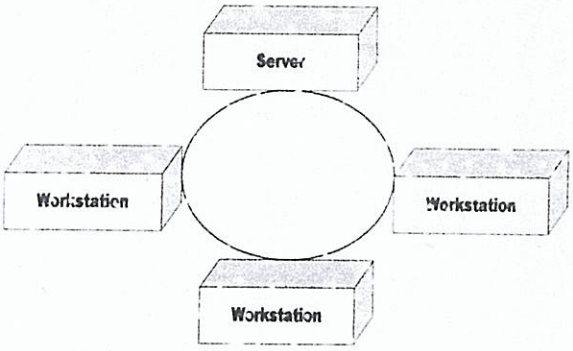
Gambar 3.9. (Topologi Bus)



Gambar 3.10. (Bentuk Jaringan dengan Topologi Bus)

3.5.2. Topologi Ring

Topologi ring merupakan jaringan komputer yang memiliki layout yang sederhana dan berbentuk lingkaran tertutup yang berisi node-node dan signal mengalir satu arah.



Gambar 3.11. (Bentuk Jaringan dengan Topologi Ring)

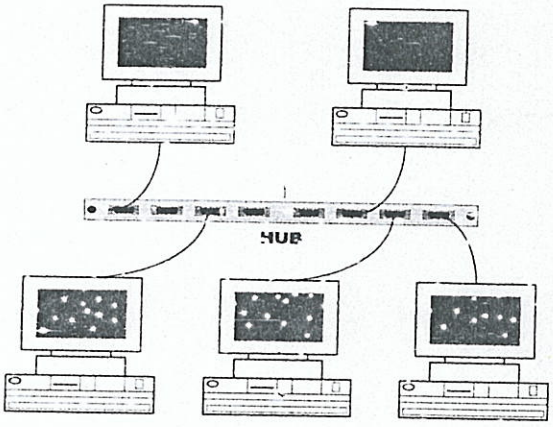
Karakteristik topologi ring sebagai berikut :

a) Dalam topologi ring, setiap node dihubungkan dengan node lain, sehingga membentuk lingkaran.

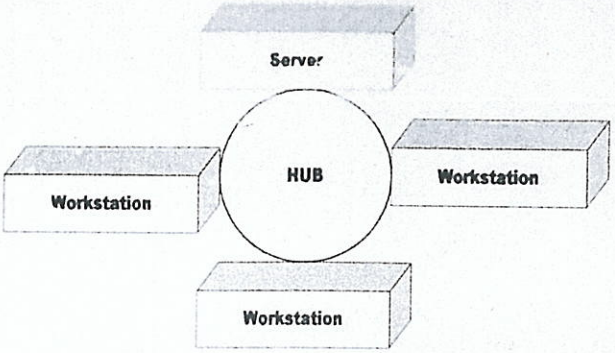
b) Karena system transmisinya menggunakan kabel yang saling menghubungkan beberapa workstation dengan file server dalam bentuk lingkaran tertutup, maka tipe ini mengalami kelemahan, yaitu apabila pada salah satu hubungan ada yang putus, maka keseluruhan hubungan terputus.

3.5.3. Topologi Star

Topologi star merupakan jaringan komputer dimana setiap node berkomunikasi langsung dengan central node, traffic data mengalir dari node ke central node dan kembali lagi.



Gambar 3.12. (Topologi Star)



Gambar 3.13. (Bentuk Jaringan dengan Topologi Star)

Karakteristik topologi star sebagai berikut :

a) Medium transmisi yang digunakan dalam tipe topologi ini, membentuk jalur tertutup (closed loop), dan setiap workstation mempunyai kabel tersendiri untuk langsung berhubungan dengan file server, sehinggga seluruh system tidak akan gagal bila ada salah satu kabel pada workstation yang terganggu.

b) Mudah dikembangkan, karena tiap node hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke central node.

c) Dapat digunakan kabel yang *"lower grade"*, karena hanya menghendle satu lalu lintas data, biasanya digunakan kabel UTP. Node-node tersambung langsung ke suatu node pusat (bias berupa hub), sehingga mudah dikembangkan.

d) Keuntungannya dari topologi star adalah apabila suatu kabel node terputus, node lainnya tidak terganggu.

3.6. Arsitektur jaringan

3.6.1. Ethernet dan Implementasinya

Ethernet dikembangkan oleh Xerox Corp. pada tahun 1970, dan menjadi popular pada tahun '80 karena diterima sebagai standar IEEE 802.3 yang kemudian dengan perusahaan Digital dan Intel membuat standar Ethernet, dikenal dengan 10 Mbps Ethernet. Nama lainnya adalah DIX (DEC, Intel, Xerox) Ethernet. Sampai saat ini ada beberapa jenis Metode Ethernet antara lain :**[Adnan Basalamah dan Akhamad Daniel Sembiring,351]**

1. 10BASE5 atau dikenal dengan nama Thick Ethernet.
2. 10BASE2 atau dikenal dengan nama Thin Ethernet atau Cheapernet.
3. 10BASE-T yang menggunakan kabel Twisted pair.
4. 10BOARD36 menggunakan kabel Boardband.
5. 10BASE-F memekai kabel Serat Optic (Fiber Optic).

Angka 10 menyatakan kecepatan transmisi yaitu 10 Mb/detik, sedangkan angka 5 menyatakan jarak maksimal teoritis 500 meter. Begitu pula angka 2 dari 10BASE2 menyatakan jarak maksimal 200 meter, yang secara aktual adalah 185 meter. Huruf T dari 10BASE-T, menyatakan sistem jaringan memakai kabel Twisted Pair dengan jarak maksimal 100 meter. Kata BASE menyatakan sistem transmisi dengan Baseband, Broad36 menyatakan transmisi dengan Broadband dan jarak maksimal teoritisnya 3600. 10BASE-F merupakan Ethernet yang menggunakan fiber optic. 10BASE-F membawa sinyal infra Red dan jarak jangkauannya bias mencapai 4 km.

standar yang dikeluarkan oleh IEEE 802.3. selanjutnya IEEE 802.3 memberikan tipe 802.3 sebagai standar untuk Ethernet.

Cara kerja Ethernet memakai metode CSMA/CD (Carrier Sence Multiple Access/Collision Detection). Bila suatu node akan mengirimkan data melewati jaringan, maka node tersebut akan mengecek terlebih dulu apakah jaringan sedang mengirimkan paket data atau tidak. Jika node melihat jaringan sedang kosong (tidak mengirimkan paket data), maka node akan mengirimkan paket data. Jika ternyata ada paket data yang dipancarkan pada saat node juga sedang mengirimkan paket data, maka akan terjadi collision. Bila hal ini terjadi, maka node dan jaringan akan sama-sama berhenti mengirimkan paket data. Setelah berhenti, node dan jaringan akan menunggu dengan waktu yang random untuk mengirimkan paket data. Paket data yang mengalami collision akan dikirimkan kembali saat ada kesempatan.

Kecepatan Ethernet 10 Mbps dan menurun dengan semakin banyak node yang terpasang dan bekerja berdasarkan *broadcast network,* dimana setiap node menerima setiap transmisi data yang dikirim oleh sebuah node.

Berikut ini implementasi Ethernet dengan menggunakan beberapa konfigurasi :

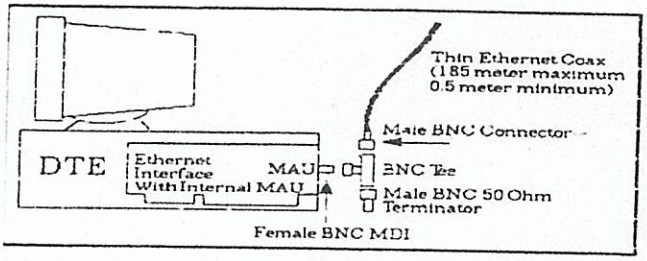
1) *10 Base 2,* karakteriristiknya sebagai berikut :
   a) Menggunakan topologi bus (memakai terminator pada kedua ujung kabel).
   b) Menggunakan thin coax (RG-58)
   c) Maksimum panjang kabel per segmen 185 m

d) Jarak terdekat antar node minimal 0,5 m

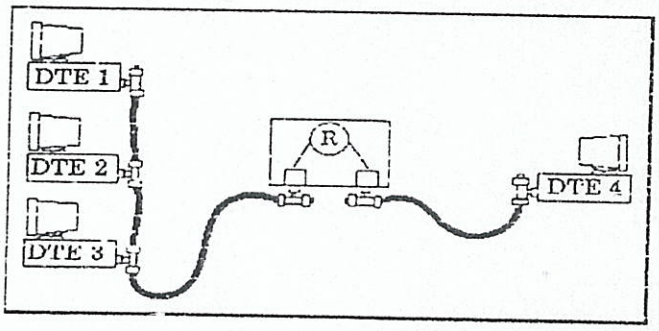
e) Maksimal panjang keseluruhan dengan repeater adalah 925 m

f) Kecepatan transfer maksimum 10 Mbps

g) Baseband



Gambar 3.14. (Menghubungkan PC dengan kabel RG-58)



Gambar 3.15. (Konfigurasi Jaringan 10Base2 dengan sebuah Repeater)

2) *10Base5*, karakteristiknya sebagai berikut :

a) Menggunakan topologi bus (memakai terminator pada kedua ujung kabel)

b) Menggunakan thick coax (RG-8 atau RG-11)

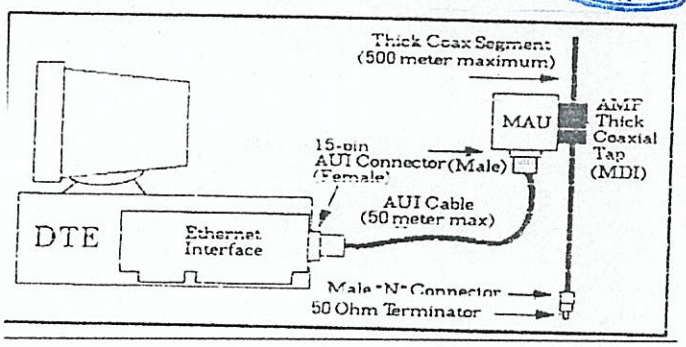
c) Maksimum panjang kabel per segmen 500 m

d) Jarak terdekat antara node minimal 2,5 m

e) Maksimum panjang keseluruhan dengan repeater adalah 2500 m

f) Kecepatan transfer maksimum 10 Mbps

g) Baseband



Gambar 3.16. (Menghubungkan PC dengan kabel RG-58)

3) *10BaseT*, karakteristiknya sebagai berikut :

a) menggunakan topologi star

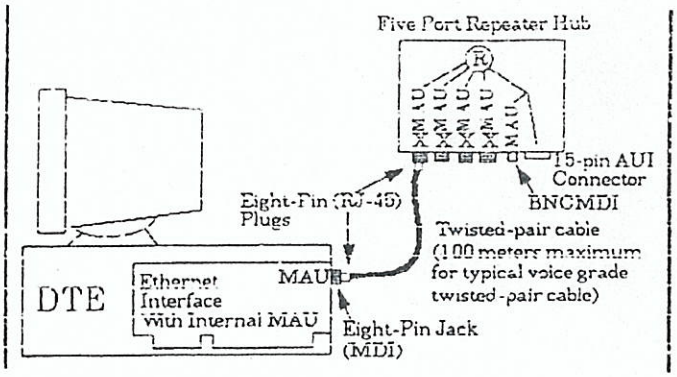
b) menggunakan kabel UTP

c) maksimum panjang kabel per segmen 100 m

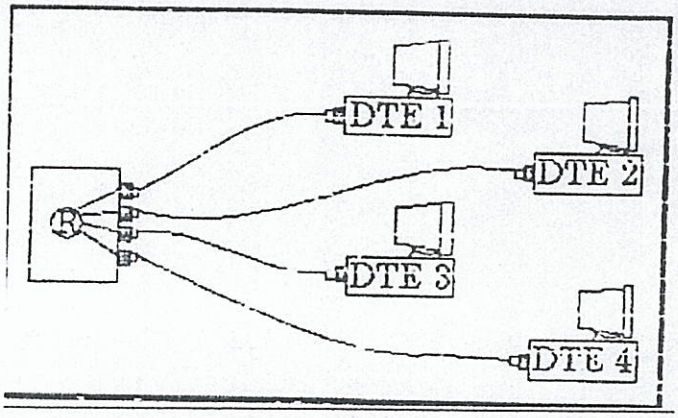
d) menggunakan hub sebagai node pusat

e) kecepatan transfer maksimum 10 Mbps

f) Baseband



Gambar 3.17. Menghubungkan PC dengan 10BaseT)

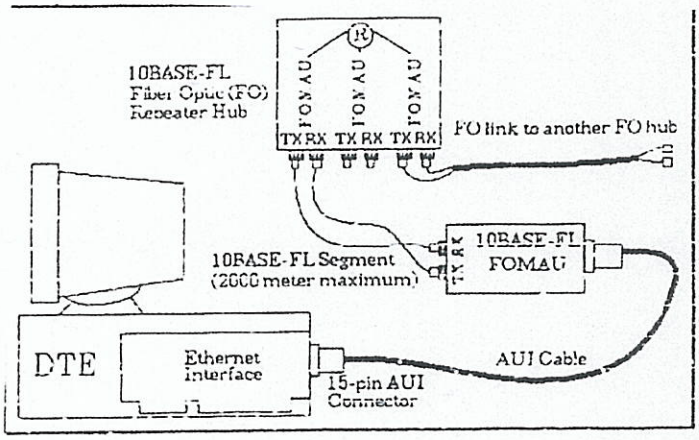


Gambar 3.18. (Konfigurasi Jaringan 10BaseT)

4) *10BaseF,* karakteristiknya sebagai berikut :

   a) menggunakan kabel fiber optic

   b) identic dengan 10BaseT dengan maksimum panjang kabel per segmen 2000 m

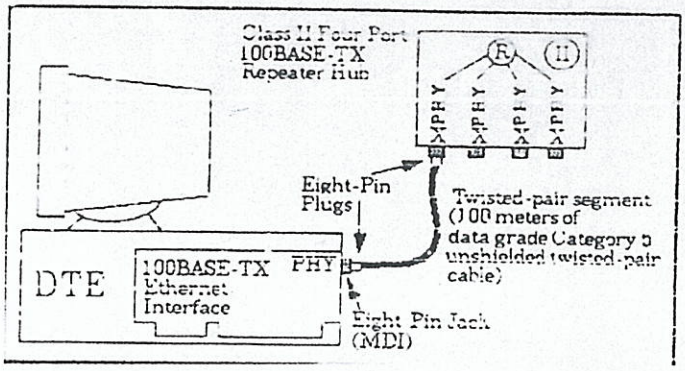


Gambar 3.19. (Menghubungkan PC dengan 10BaseF)

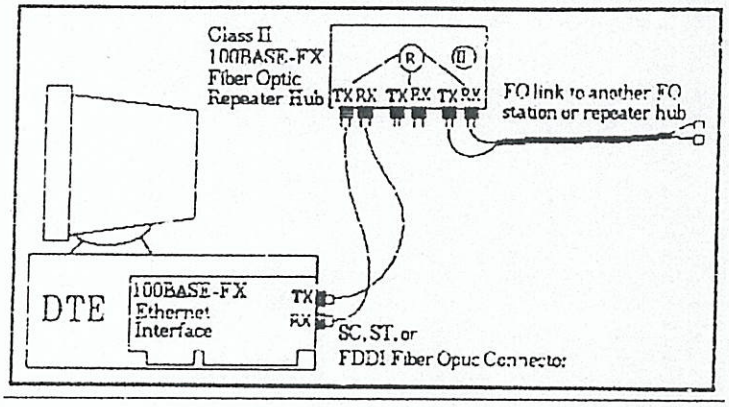
5) *100BaseTX FX (Fast Ethernet),* karakteristiknya sebagai berikut :

   a) menggunakan UTP ataupun fiber optic

   b) kecepatan transfer maksimum 100 Mbps



Gambar 3.20. (Menghubungkan PC dengan 100Base-TX)



Gambar 3.21. (Menghubungkan PC dengan 100Base-FX)

3.6.2. Token Ring

Token ring mulanya dikembangkan oleh IBM, kemudian IEEE mengeluarkan standar IEEE 802.5 yang mempunyai kecepatan laju data untuk 1 Mbps, 4 Mbps dan 16 Mbps. Token ring untuk 1 Mbps memakai kabel UTP, sedangkan untuk 4 Mbps dan 16 Mbps sudah ada yang memakai kabel STP dan UTP. IBM mengeluarkan versi NIC untuk token ring antara lain :

a) IBM Token Ring PC Adapter

b) IBM Token Ring 16/4 Adapter

c) IBM Token Ring PC Adapter II

d) IBM Token Ring PC Adapter A

e) IBM Token Ring 16/4 Adapter A

f) IBM Token Ring 16/4 Bus Master Server Aadapter

Cara kerja Token Ring memakai metoda token passing scheme. Dalam jaringan token ring, sebuah token bebas mengalir dalam jaringan itu. Jika suatu node ingin mengirimkan paket data, maka paket data yang akan dikirimkan ditempelkan pada token, kemudian token itu membawa paket data ke tujuan. Pada waktu token berisi data, node lain tidak dapat menggunakan token itu sampai tokenitu menyelesaikan tugasnya mengirimkan data. Bila paket data telah disampaikan ke tujuan, node pengguna tadi melepaskan token untuk dipakai oleh node yang lain. Untuk menghindari *collision* tidak menggunakan *collision detection*, tetapi menggunakan *token passing scheme.*

Pemasangan token ring memakai Active Hub yang disebut Multistation Acces Unit (MAU), yang terdiri dari 8 port dan 2 port sebagai Ring-Out dan Ring-In untuk dihubungkan dengan MAU lainnya sehingga terbentuk ring. Jika memakai suatu MAU anda tidak perlu memasang kabel untuk Ring-Out dan Ring-In. setiap port dari MAU memakai sistem switch. Switch yang akan membuka atau menutup hubungan station. Switch akan terbuka jika station aktif dan menutup jika station tidak aktif.

Berdasarkan sistem bus PC terdapat beberapa jenis slot card NIC diantaranya :

1. ISA (Industry Standard Architecture) merupakan system bus yang pertama yang digunakan pada PC. Bus pertama merupakan 8 bit

dengan frekuensi kerja 4.77 Mhz laju data transfer 10 megabit perdetik.

2. EISA (Extended Industry Standard Architecture) merupakan kelanjutan dari ISA yang sudah memakai 32 bit dan bekerja pada frekuensi 8 Mhz. Walaupun frekuensi kerjanya sama dengan ISA, tapi EISA sudah menunjang sistem burst mode, yaitu proses transfer datanya bias mencapai tiga kali dari ISA (33 megabit perdetik). EISA bus masih mendukung card yang memakai system ISA bus, seperti ISA Disk Controller. Secara fisik dapat terlihat perbedaanya antara motherboard yang memakai sistem EISA bus, yaitu ISA memakai bentuk pin pada slotnya lebih besar daripada EISA bus, warna slot pada ISA bus berwarna hitam sedangkan EISA bus berwarna cokelat. Begitu pula pin kaki pada sistem ISA bus lebih besar pada sistem EISA bus.
3. VESA (Video Electric Standard Association) dikenal sebagai local bus, karena behubungan langsung dengan I/O dari Microprocessor. VESA bus umumnya untuk mempercepat proses grapic/video. VESA bus sudah memiliki 32 bit data transfer, dimana kecepatannya bias mencapai 132 megabit perdetik, beroperasi pada 33 Mhz. VESA bus ini jarang digunakan sebagai server, karena sampai saat ini lebih cocok untik proses video. Slot VESA pada motherboard umumnya terdapat dua buah yang terletak sejajar dengan slot ISA.

4. PCI (Peripheral Component Interconnect) dikembangkan oleh Intel dan saat in sudah menjadi standard pemakai card jenis PCI ini. Selain sudah memiliki 32 bit, saat ini PCI sudah mampu mensupport sampai 64 bit data transfer yang dipakai oleh processor jenis Pentium. PCI bus beroperasi pada 33 Mhz dan 66 Mhz dengan kecepatan transfer data dari 132 megabit sampai dengan 264 megabit perdetik. Pada umumnya setiap motherboard jenis Pentium telah menyediakan slot jenis PCI sebanyal 3 buah, secara fisik slot PCI berwarna putih dan diletakan pararel dengan slot ISA bus atau slot IESA dan panjang slot PCI sekitar 2/3 dari slot ISA.
5. MCA (Micro Channel Architecture) dipakai pada IBM/PS2, yang system busnya 16 bit dan 32 bit, dapat bekerja pada 10 Mhz dengan kecepatan transfer datanya bias mencapai 40 megabit perdetik. Jenis card untuk system MCA jarang diproduksi oleh perusahaan lain, selain perusahaan IBM. Beberapa merek card NIC yang umumnya dipasarkan antara lain NE 2000, Compex, 3 Com (Three Com), Ethernet D-LINK dan lain-lain.

3.6.3. ARCnet

Attached Resource Computer Network (ARCnet), teknologi ini dikembangkan oleh Data Point Corporation pada tahun 70-an, dan dipopulerkan oleh standard Microsystem. Prinsip kerja ARCnet menggunakan token passing scheme dan broadcast. ARCnet mempunyai kecepatan transmisi mulai dari 2.5 Mbps sampai dengan 20 Mbps.

ARCnet mempunyai karakteristik lain yaitu :

a) Menggunakan kabel coaxial RG-62

b) Biasa menggunakan topologi star

c) Card Network ARCnet lebih murah daripada Card Ethernet

d) Tidak dapat bekerja pada satu bus, sehingga jarang digunakan pada internetworking UNIX-DOS

3.6.4. FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

FDDI (Fiber Distributed Data Interface) mempunyai karakteristik sebagai berikut :

a) Menggunakan kabel fiber optic.

b) Bekerja berdasarkan dua ring koncentris, dengan kecepatan masing-masing 100 Mbps.

c) Salah satu ring dapat berfungsi sebagai back-up bila salah satu ring atau node terputus.

d) Bisa mencapai 1000 node.

e) Bukan merupakan standar IEEE.

f) Tidak kompatibel dengan Ethernet namun Ethernet dapat dienkapsulasi dalam paket FDDI.

3.7. Ketentuan ARCnet pada Topologi, Jenis Kabel dan Komponen yang digunakan

Berikut ini ketentuan-ketentuan penggunaan ARCnet pada topologi, jenis kabel dan komponen yang digunakan:

3.7.1. Topologi Star dengan menngunakan Kabel Coaxial

Ketentuan topologi star dengan menggunakan kabel coaxial yang harus diperhatikan antara lain :

a) Tipe kabel coaxial RG-58.

b) Diperlukan BNC Connector.

c) Diperlukan BNC Terminator 93 Ohm.

d) Jarak maksimal antara Active Hub dengan station 2000 feat.

e) Jarak maksimal antara Active Hub ke Passive Hub dan Passive Hub ke station 100 feet.

f) Tidak boleh menghubungkan Passive Hub dengan Passive Hub.

g) Jarak terjauh antara station dengan beberapa Active Hub 2000 feat.

3.7.2. Topologi Bus dengan menggunakan kabel Coaxial

Ketentuan Topologi Bus dengan menggunakan kabel coaxial yang harus diperhatikan antara lain :

a) Tipe kabel Coaxial RG-62.

b) Diperlukan BNC Connector.

c) Diperlukan HNC Terminator 93 Ohm

d) Panjang kabel segment untuk bus 1000 feat.

e) Maximum station pada system bus 8 station.

f) Jika system bus di pasang pada Active Hub 8 port, maka maximum stationnya adalah 64 station (8 x 8).

3.7.3 Topologi Bus dengan menggunakan kabel Twisted Pair

Ketentuan topologi bus dengan menggunakan kabel Twisted Pair yang harus diperhatikan antara lain :

a) Panjang maksimal kabel Twisted Pair 400 feet.

b) Jarak maksimum antara station 6 feet.

c) Jumlah station maksimum dalam satu bus 10 station.

d) Pada awal dan akhir diberi HNC Terminator 100 Ohm.

e) Menggunakan Connector RJ-11.

3.7.4. Topologi Star dengan kabel Coaxial

Ketentuan yang harus diperhatikan antara lain :

a) Diperlukan BNC Connector.

b) Diperlukan HNC Terminator 93 Ohm.

c) Jarak maksimal antara Active Hub dengan station atau Active Hub dengan Active Hub 656 feet.

d) Jarak maksimal antara Active Hub dengan station atau Pasive Hub dengan Pasive Hub 49 feet.

e) Antara Active Hub dengan Pasive Hub tidak boleh berhubungan.

3.8. Ketentuan Ethernet pada Topologi, Jenis Kabel dan Komponen yang digunakan.

Berikut ini ketentuan-ketentuan penggunaan Ethernet pada topologi, Jenis Kabel dan komponen yang digunakan.

3.8.1. Topologi Bus dengan Thick Cable (10Base5)

Ketentuan topologi bus dengan Thick Cable (10Base5) yang harus diperhatikan :

a) Menggunakan Repeater.

b) Panjang segment kabel 500 m.

c) Jarak terdekat antara station 2,5 m, total panjang kabel 2500 m dengan link segmentkabel dan 4 repeater.

d) Total jumlah station persegment kabel 100.

e) Jarak transceiver ke station (kabel AUI/drop kabel) maksimal 50 m.

f) Awal dan akhir kabel memakai terminator 50 Ohm.

3.8.2. Topologi Bus denganThic Kabel

Ketentuan topologi bus dengan Thin kabel yang harus diperhatikan

a) Tipe kabel Thin Coaxial RG-62 U.

b) Diperlukan BNC Connector.

c) Diperlukan HNC terminator 50 Ohm.

d) Panjang segment kabel 185 m.

e) Jarak terdekat antar station 0,5 m.

f) Jumlah station maksimal dalam satu segment adalah 30.

3.8.3. Topologi Star dengan kabel Twisted Pair (10BaseT)

Ketentuan topologi star dengan kabel Twisted Pair (10BaseT) yang harus diperhatikan :

a) Tipe kabel UTP dengan connector RJ-45.

b) Jumlah maksimal Active Hub 4 Unit.

c) Jarak antara Active Hub atau dengan station max 100 m.

3.9. Ketentuan Token Ring pada Topologi, Jenis Kabel dan Komponen yang digunakan

Berikut ini ketentuan penggunaan Token Ring pada topologi, jenis kabel dan komponen yang digunakan.

3.9.1. Token Ring untuk Jenis Kabel Type 1 dan 2

Ketentuan Token Ring untuk jenis kabel type 1 dan 2 yang harus diperhatikan :

a) Total station 260.

b) Laju data 16 Mbps.

c) Jarak station ke MAU maximum 100 m.

d) Jarak station yang hanya menggunakan 1 MAU maximum 300.

e) Total maksimal MAU dalam LAN 12.

f) Jarak ke MAU maximum 200 m.

3.9.2. Token Ring untuk Jenis kabel Type 3/kabel IBM UTP

Ketentuan Token Ring untuk Jenis kabel Type 3/kabel IBM UTP yang harus diperhatikan :

a) Total station 96.

b) Laju data 4 Mbps.

c) Jarak station ke MAU maximum 45 m.

d) Jarak station yang hanya pakai 1 MAU 100 m.

e) Total maximum MAU dalam LAN 2.

f) Jarak MAU ke MAU maximum 120 m.

Saat ini sudah banyak perusahaan yang memproduksi Token Ring dengan kabel UTP. Pada pemasangan jenis Token Ring ini, sebaiknya melihat aturan dari merk Token Ring/MAU yang dibeli.

3.10. Protokol Jaringan

Protokol jaringan adalah suatu cara komunikasi antar komputer sehingga dapat saling bertukar informasi dengan benar. Terdapat dua bagian protocol dalam jaringan, yaitu protocol penghubung antar peralatan jaringan yang mengatur bentuk dan jenis data yang dikirim, menentukan besaran listrik yang digunakan, jenis kabel dalam proses transmisi data, dan protocol kedua adalah protocol dari system operasi yang digunkan, seperti Netware yang menggunakan IPX/SPX, Microsoft dengan NetBEUI, protocol standar internet yang memakai TCP/IP, dan lain-lain.