



2. Klasifikasi Jaringan Komputer

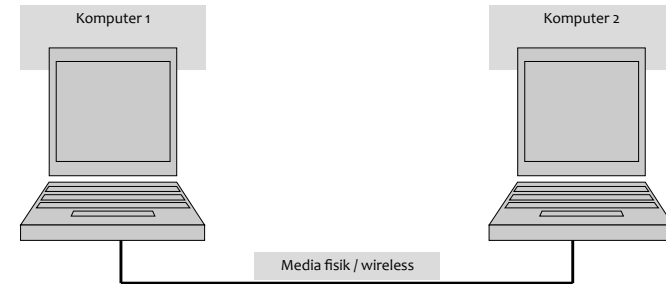
Jaringan Komputer

Teknik Komputer

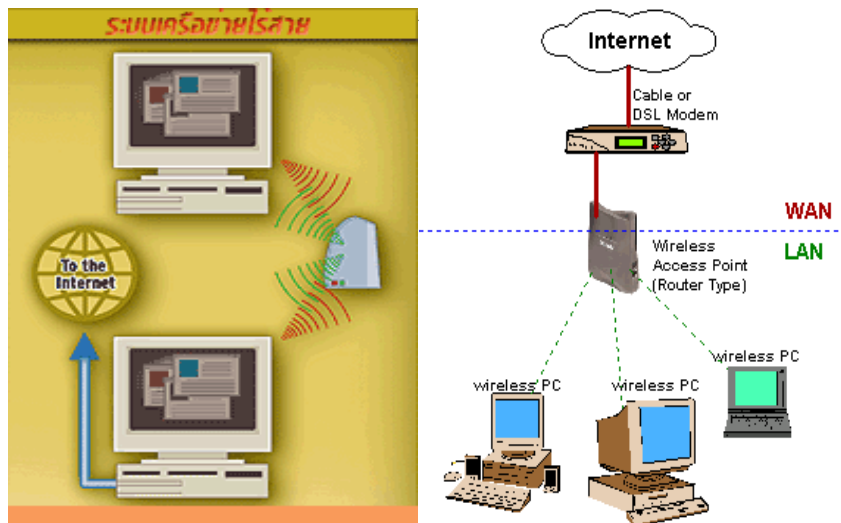
Susmini I. Lestaringati, M.T

KONSEP JARINGAN KOMPUTER

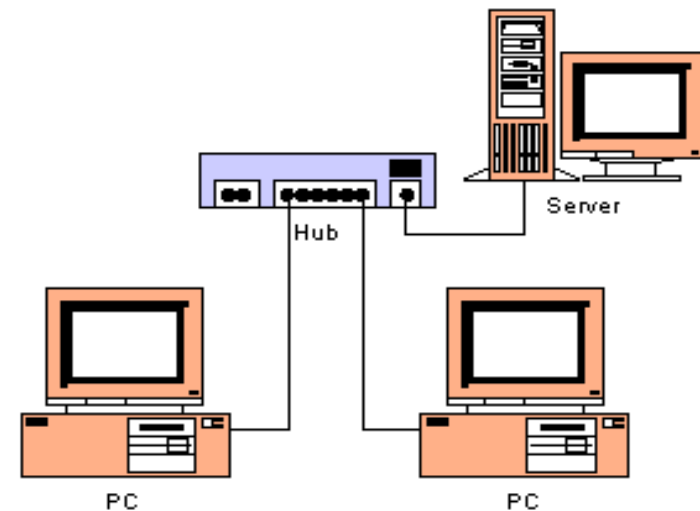
Computer Network, atau jaringan komputer, merupakan sekumpulan komputer yang dihubungkan melalui media fisik / non fisik (wireless) dan software yang memfasilitasi komunikasi antara komputer-komputer tersebut.



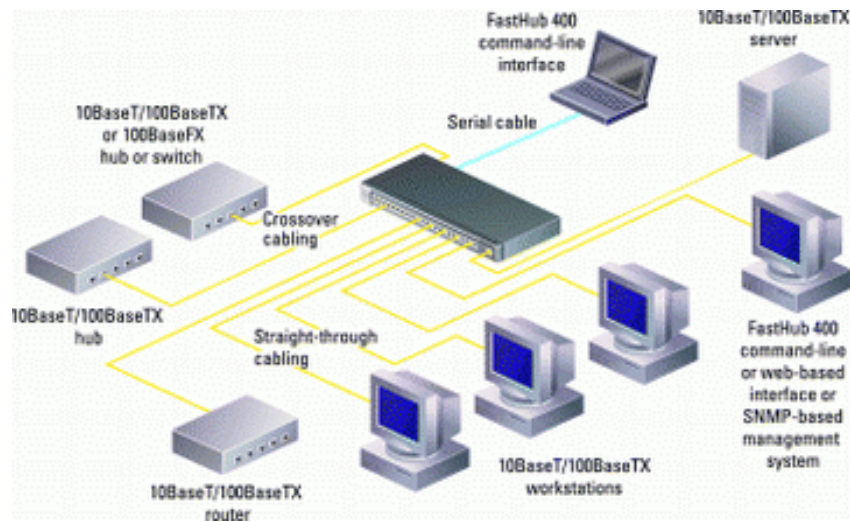
KONSEP JARINGAN KOMPUTER



KONSEP JARINGAN KOMPUTER



KONSEP JARINGAN KOMPUTER



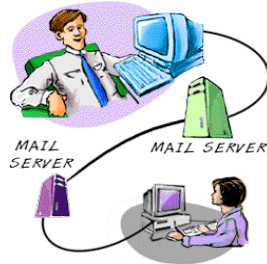
MANFAAT JARINGAN KOMPUTER

- Jaringan untuk perusahaan/organisasi
 - Resource sharing : agar seluruh program, peralatan, khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tanpa terpengaruh oleh lokasi resource dan pemakai. jadi source sharing adalah suatu usaha untuk menghilangkan kendala jarak.
 - Reliabilitas tinggi : adanya sumber-sumber alternatif pengganti jika terjadi masalah pada salah satu perangkat dalam jaringan, artinya karena perangkat yang digunakan lebih dari satu jika salah satu perangkat mengalami masalah, maka perangkat yang lain dapat menggantikannya.
 - Skalabilitas : kemampuan untuk meningkatkan kinerja sistem secara berangsur-angsur sesuai dengan beban pekerjaan dengan hanya menambahkan sejumlah prosesor. Pada komputer mainframe yang tersentralisasi, jika sistem sudah jenuh, maka komputer harus diganti dengan komputer yang mempunyai kemampuan lebih besar. Hal ini membutuhkan biaya yang sangat besar dan dapat menyebabkan gangguan terhadap kontinuitas kerja para pemakai.
 - Media komunikasi : baik bagi para pegawai yang terpisah jauh. Dengan menggunakan jaringan, 2 orang atau lebih yang tinggal berjauhan akan lebih mudah bekerja sama, misal dalam menyusun laporan.

2. Jaringan untuk umum

Jaringan komputer akan memberikan layanan yang berbeda kepada perorangan di rumah-rumah dibandingkan dengan layanan yang diberikan pada perusahaan seperti apa yang telah diulas di atas. Terdapat tiga hal pokok yang menjadi daya tarik jaringan komputer pada perorangan yaitu:

- access ke informasi yang berada di tempat yang jauh
- komunikasi orang-ke-orang
- hiburan interaktif.



KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER CAKUPAN AREA GEOGRAFIS

Berdasarkan Area Geografis

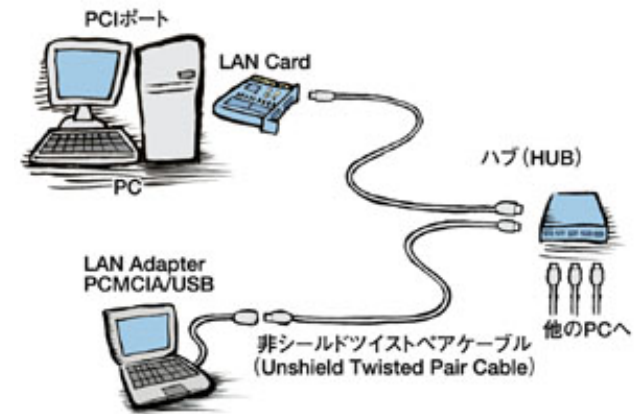
- LOCAL AREA NETWORK (LAN)
- METROPOLITAN AREA NETWORK (MAN)
- WIDE AREA NETWORK (WAN)
- INTERNET

KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER (LOCAL AREA NETWORK)

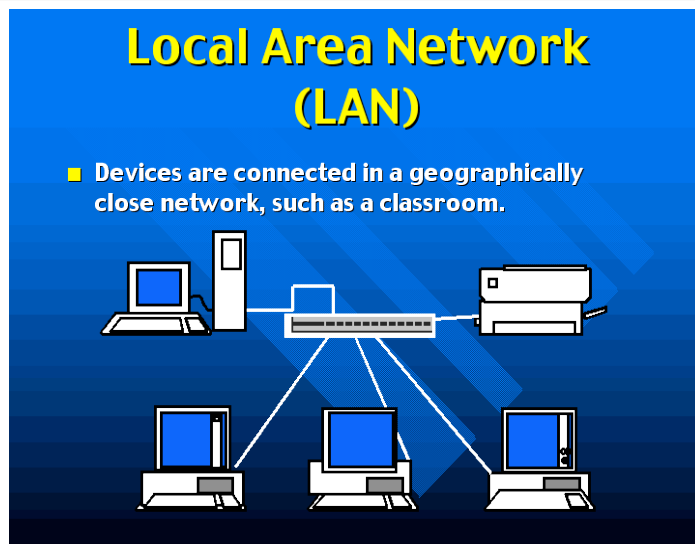
a. Local Area Network :

- Jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer.
- Digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama resource (misalnya, printer, scanner) dan saling bertukar informasi.
- Dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik: ukuran, teknologi transmisi dan topologinya.
- Mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti bahwa waktu transmisi pada keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya. Dengan mengetahui keterbatasannya, menyebabkan adanya kemungkinan untuk menggunakan jenis desain tertentu. Hal ini juga memudahkan manajemen jaringan.
- Biasanya menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal. LAN tradisional beroperasi pada kecepatan mulai 10 sampai 100 Mbps dengan delay rendah (puluhan mikro second) dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil. LAN-LAN modern dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ratusan megabit/detik.

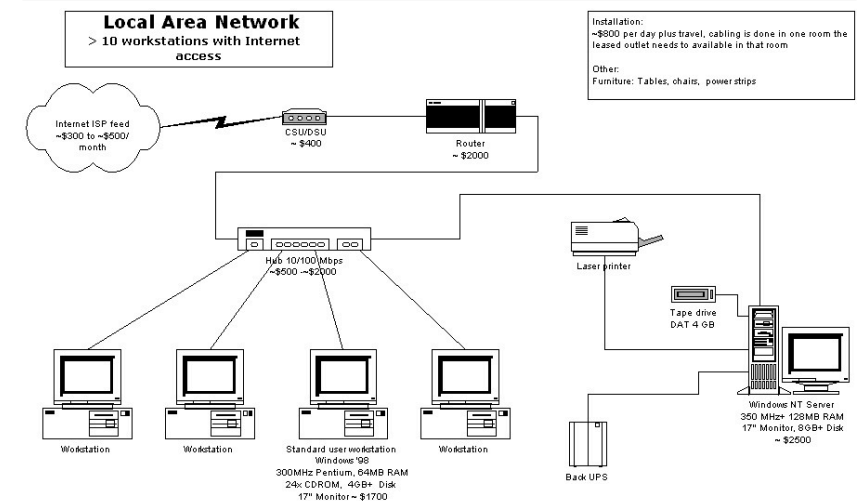
Contoh LAN



Contoh LAN



Contoh LAN

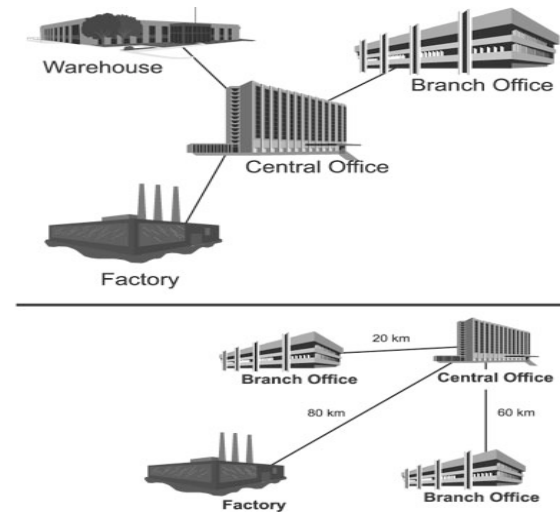


KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER (METROPOLITAN AREA NETWORK)

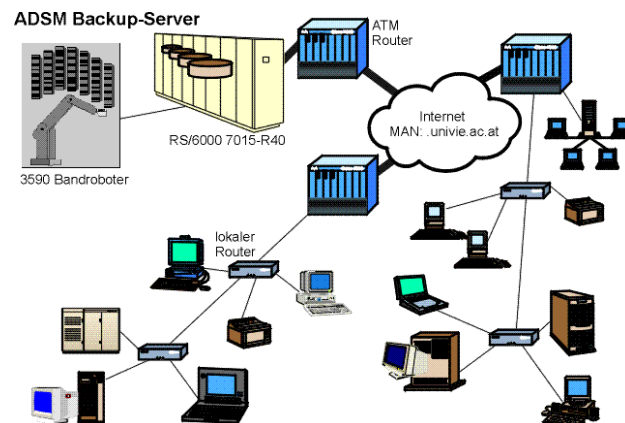
b. Metropolitan Area Network :

- 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 dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum.
- MAN biasanya 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 output kabel. Adanya elemen switching membuat rancangan menjadi lebih sederhana.

Contoh MAN



Contoh MAN

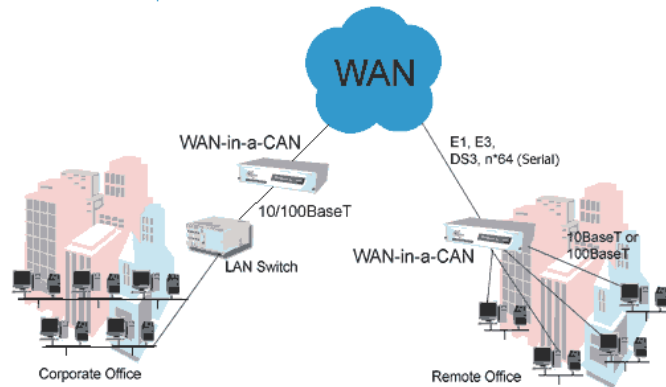


KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER (WIDE AREA NETWORK)

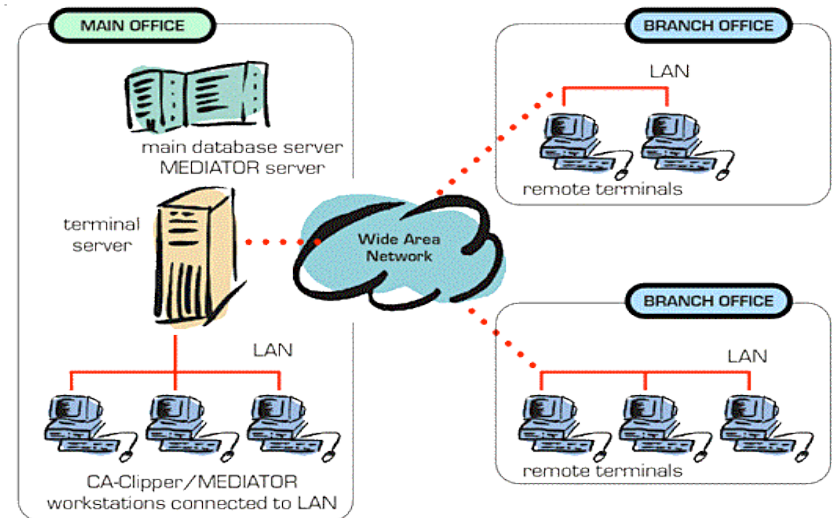
c. Wide Area Network :

- Mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara atau benua.
- Terdiri dari kumpulan mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program aplikasi.
- WAN (pada umumnya) : subnet terdiri dari dua komponen, yaitu kabel transmisi dan elemen switching.
 - Kabel transmisi (disebut juga sirkuit, channel, atau trunk) memindahkan bit-bit dari satu mesin ke mesin lainnya.
 - Element switching adalah komputer khusus yang dipakai untuk menghubungkan dua kabel transmisi atau lebih. Saat data sampai ke kabel penerima, element switching harus memilih kabel pengirim untuk meneruskan pesan-pesan tersebut. Sayangnya tidak ada terminologi standart dalam menamakan komputer seperti ini. Namanya sangat bervariasi disebut paket switching node, intermediate system, data switching exchange dan sebagainya.

Contoh WAN



Contoh WAN

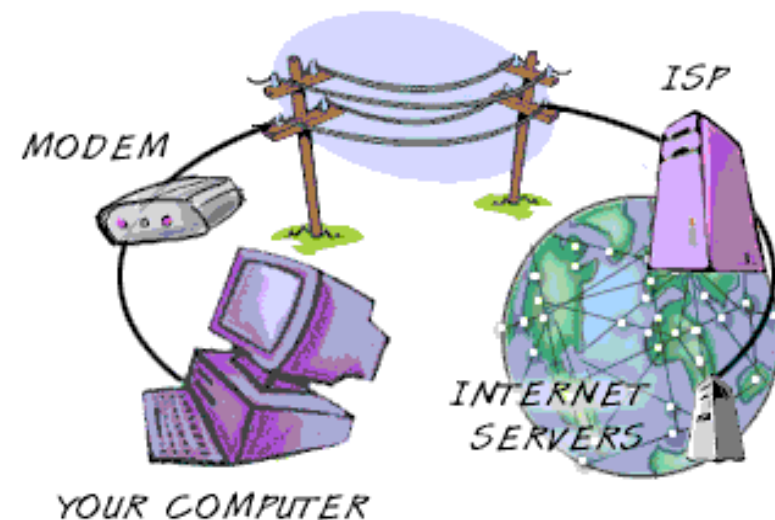


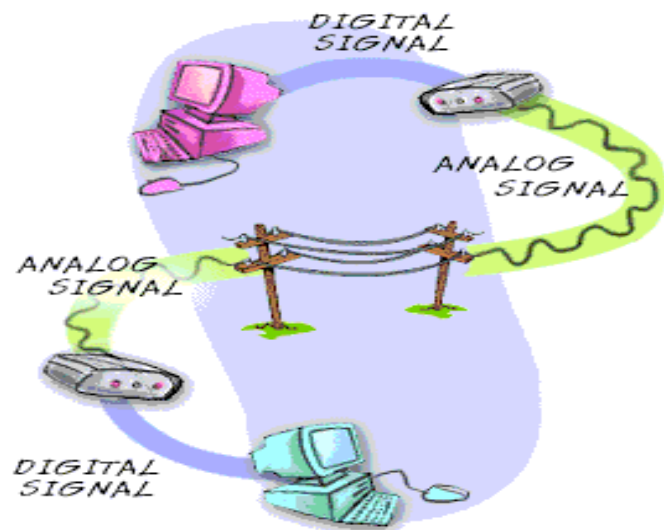
KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER INTERNET

d. Internet

- Internet adalah sekumpulan komputer atau server yang saling terhubung satu sama lain melalui berbagai macam media (kabel, radio, satelit dll). Komputer-komputer tersebut letaknya tersebar di seluruh belahan dunia sehingga memungkinkan terbentuknya suatu jaringan informasi global.
- Sekumpulan komputer di suatu tempat memiliki jenis dan karakteristik yang tidak sama dengan tempat-tempat lain, namun semuanya dihubungkan oleh suatu protokol standard yang sama yang disebut TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol).
- TCP/IP ini dapat diumpamakan sebagai bahasa yang dimengerti oleh semua jenis komputer yang terhubung ke Internet. Tanpa mengikuti protokol standard ini, komputer kita tidak akan mampu berkomunikasi dengan komputer-komputer lain di Internet.

Internet





KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER METODA TRANSMISI

Jaringan Komputer berdasarkan Metoda Transmisi:

- Broadcast
- Point to Point

METODA TRANSMISI - BROADCAST

a. Jaringan Broadcast :

- Memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan.
- Pesan-pesan berukuran kecil, disebut paket, 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 paket, mesin akan mengecek field alamat.
- Apabila paket tersebut ditujukan untuk dirinya, maka mesin akan memproses paket itu, JIKA paket ditujukan untuk mesin lainnya, mesin tersebut akan mengabaikannya.

METODA TRANSMISI - POINT TO POINT

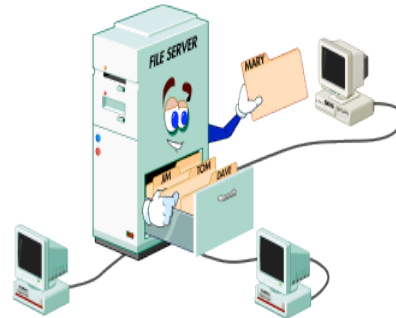
b. Jaringan point-to-point :

- Terdiri dari beberapa koneksi pasangan individu dari mesin-mesin.
- Untuk mengirim paket dari sumber ke suatu tujuan, sebuah paket pada jaringan jenis ini mungkin harus melalui satu atau lebih mesin-mesin perantara.
- Seringkali harus melalui banyak route yang mungkin berbeda jaraknya. Karena itu algoritma route memegang peranan penting pada jaringan point-to-point.
- Pada umumnya jaringan yang lebih kecil dan terlokalisasi secara geografis cenderung memakai broadcasting, sedangkan jaringan yang lebih besar menggunakan point-to-point.

KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER ARSITEKTUR JARINGAN

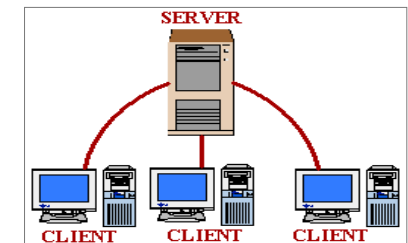
1. File Server-Workstation

- Server hanya bertugas sebagai penyimpanan data.
- Proses dijalankan di masing-masing workstation/Terminal.
- Workstation-workstation tersebut akan menggunakan file secara bersamaan (file sharing).
- Proses yang besar dibutuhkan workstation berkemampuan besar (RAM & processor).
- Contoh : LAN (Novell Netware, Banyan Vines)



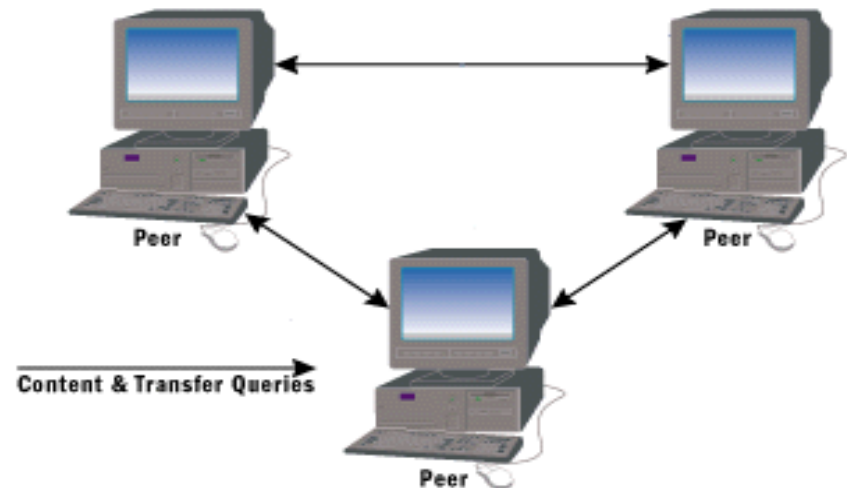
2. Client-Server :

- Komputer dalam jaringan yang berfungsi sebagai client dan server.
- Server adalah komputer yang memiliki resource seperti aplikasi, cd-rom, printer yang bisa di-share oleh client.
- Client server ini termasuk 2 (two) tier, yaitu layer server dan layer client.
- Contoh : Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows 2003, UNIX, LINUX dengan Windows 98/NT Workstation / Windows XP/Linux.



3. Jaringan Peer-To-Peer

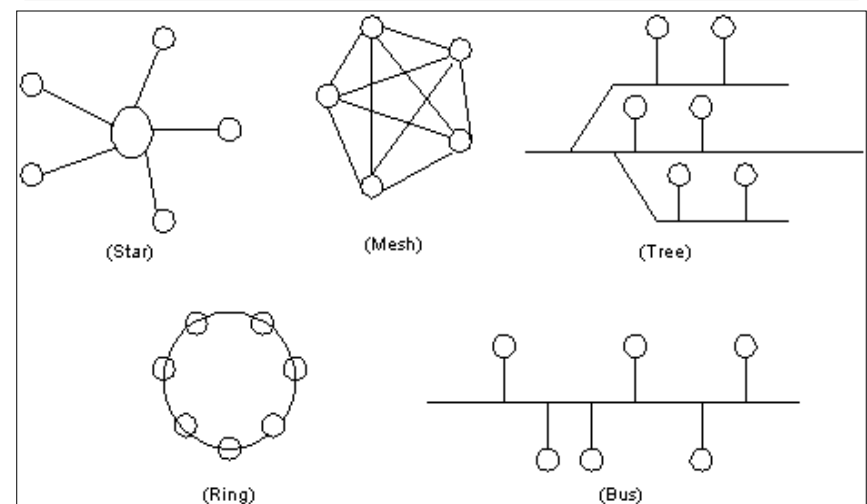
- Komputer pada sebuah jaringan peer-to-peer dapat berfungsi sebagai sebuah client maupun sebagai sebuah server.
- jaringan peer-to-peer tidak memiliki kontrol terpusat (centralized control) pada sumber daya yang terbagi (shared resources).
- Semua peralatan dapat membagikan sumber dayanya dengan semua komputer pada jaringan yang sama.
- Hubungan peer berarti tidak ada satu komputer-pun yang memiliki prioritas akses tertinggi, maupun tanggung jawab tertinggi untuk membagikan sumber daya.
- Semua pengguna (user) pada jaringan peer-to-peer dapat bertindak sebagai administrator jaringan.
- Setiap pengguna dapat memutuskan apakah pengguna lain dapat mengakses sumber daya secara sederhana hanya dengan melakukan permintaan (requesting), atau harus menggunakan kunci (password).



KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER TOPOLOGI FISIK

- Topologi Jaringan adalah susunan lintasan aliran data didalam jaringan yang secara fisik menghubungkan simpul yang satu dengan simpul lainnya.
- Topologi suatu jaringan didasarkan pada cara penghubung sejumlah node atau sentral dalam membentuk suatu sistem jaringan.

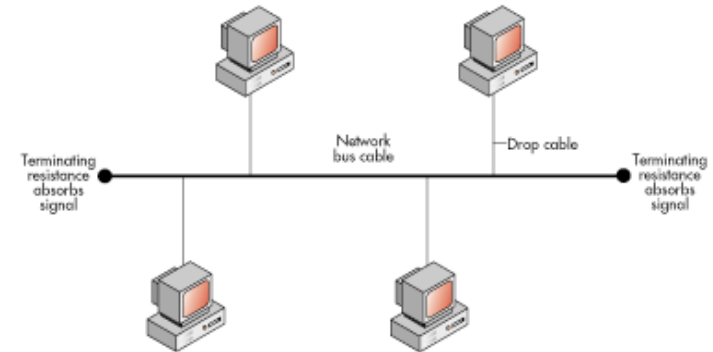
JENIS-JENIS TOPOLOGI FISIK



Gambar.1: Jenis-jenis Topologi

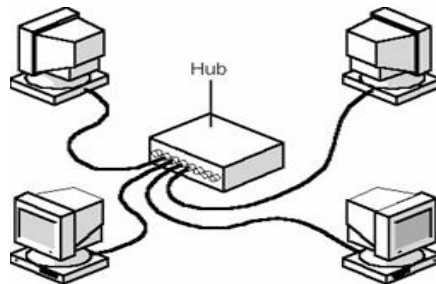
TOPOLOGI FISIK BUS

- Pada jaringan bus yaitu kabel linier, pada suatu saat sebuah mesin bertindak sebagai master dan diijinkan untuk mengirim paket.
- Mesin-mesin lainnya perlu menahan diri untuk tidak mengirimkan apapun.
- Untuk mencegah terjadinya konflik, ketika dua mesin atau lebih ingin mengirimkan paket secara bersamaan,
- Mekanisme pengatur dapat berbentuk tersentralisasi atau terdistribusi.
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) mengeluarkan aturan yang diberi nama IEEE 802.3 yang populer disebut Ethernet merupakan jaringan broadcast bus dengan pengendali terdesentralisasi yang beroperasi pada kecepatan 10 sampai dengan 100 Mbps.
- Dalam Request for Comments (RFC's) 1180 dijelaskan bahwa komputer-komputer pada Ethernet dapat mengirim data kapan saja diinginkan, bila dua buah paket atau lebih bertabrakan, maka masing-masing komputer cukup menunggu dengan waktu tunggu yang acak sebelum mengulangi lagi pengiriman.



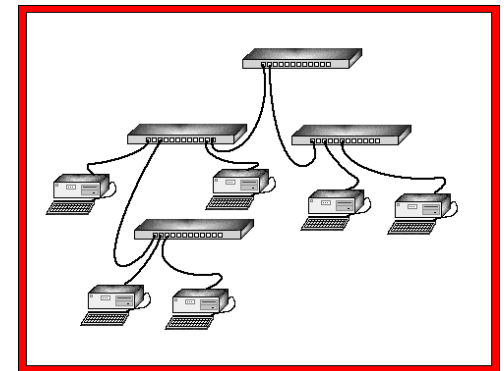
TOPOLOGI FISIK STAR

- Dalam topologi jaringan bintang, salah satu sentral dibuat sebagai sentral pusat (concentrator).
- Jika dibandingkan dengan sistem mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis.
- Beban yang dipikul sentral pusat cukup berat.
- Kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar.



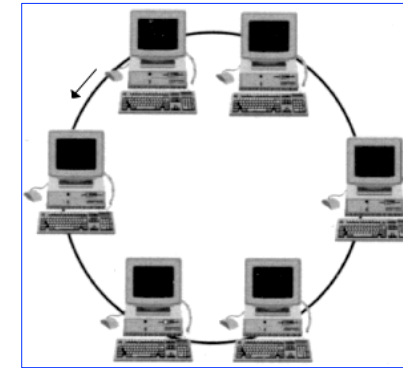
TOPOLOGI FISIK TREE

- Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat.
- Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda.
- Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi.
- Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.



TOPOLOGI FISIK RING

- Ring adalah salah satu sistem broadcast
- Topologi ini setiap bit dikirim ke daerah sekitarnya tanpa menunggu paket lengkap diterima.
- Biasanya setiap bit mengelilingi ring dalam waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan beberapa bit.
- Seperti sistem broadcast yang lainnya, beberapa aturan harus dipenuhi untuk mengendalikan akses simultan ke ring.
- IEEE 802.5 (token ring) merupakan LAN ring yang populer yang beroperasi pada kecepatan 4 sampai dengan 15 Mbps.
- Setiap sentral harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini akan membentuk loop tertutup.
- Dalam sistem ini setiap sentral harus dirancang agar dapat berinteraksi dengan sentral yang berdekatan maupun berjauhan.
- Kemampuan melakukan switching ke berbagai arah sentral.
- Keuntungan : tingkat kerumitan jaringan rendah (sederhana), juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu sentral maka aliran trafik dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem itu.

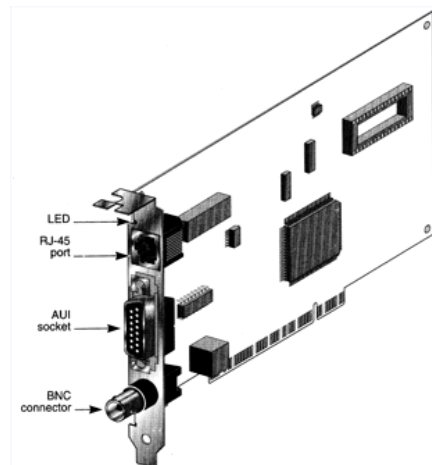


ETHERNET

Ethernet Card :

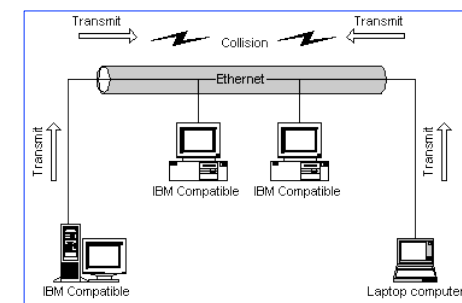
Dikembangkan oleh Xerox Corp. pada tahun 1970-an, kemudian menjadi sangat populer tahun 1980-an karena diterima sebagai standar IEEE 802.3

Cara kerja Ethernet adalah berdasarkan broadcast network, yaitu setiap node menerima setiap transmisi data yang dikirim oleh sebuah node.



CSMA/CD

Ethernet menggunakan metode CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection) baseband.



ETHERNET METHOD

Metode CSMA/CD dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Sebelum mengirimkan paket data, setiap node melihat apakah setiap network juga sedang mengirim paket data.
- Jika network sedang busy, node tersebut menunggu sampai tidak ada lagi paket data yang dikirimkan oleh node.
- Jika suatu saat network sepi, barulah node tersebut mengirimkan paket datanya.
- Jika pada saat yang bersamaan ada dua node yang mengirimkan paket datanya, maka terjadi tabrakan/collision.
- Dideteksi oleh ethernet card dengan cara mengukur tegangan kabel, jika tegangan kabel melewati batas tertentu, maka telah terjadi collision)
- Jika collision terjadi, maka masing-masing ethernet card berhenti memancarkan dan kemudian menunggu dengan selang waktu yang random/acak untuk mencoba mengirimkan paket data kembali.
- Karena selang waktu pengiriman paket data yang acak ini, maka kemungkinan collision lebih lanjut menjadi semakin kecil.

- Oleh sebab itu umumnya jaringan Ethernet dipakai hanya untuk transmisi half-duplex, yaitu pada suatu saat hanya dapat mengirim atau menerima saja.
- Karena dalam satu jaringan terdapat banyak *ethernet card*, maka harus ada metode untuk membedakan masing-masing *ethernet card* tersebut.
- Oleh karena itu pada setiap *ethernet card* tertera kode khusus sepanjang 48 bit, yang dikenal sebagai ethernet address.
- Besar bandwidth maksimum yang dapat dikelola oleh ethernet adalah 10 dan 100 Mbps dan 1Gbps.
- Untuk jaringan ethernet ber-bandwidth 10 Mbps, digunakan kabel UTP kategori 3, atau kabel coaxial RG-58 (Thick Coax), RG-11 (Thin Coax)
- Sedangkan untuk bandwidth 100 Mbps, digunakan kabel UTP kategori 5.

KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER MEDIA TRANSMISI

1. MEDIA TRANSMISI KABEL/ WIRED

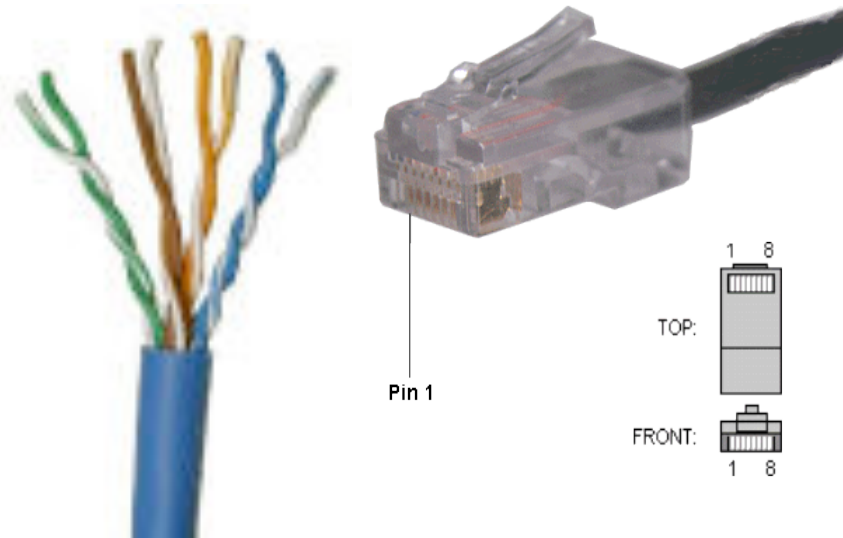
- Kabel merupakan media penghubung yang paling banyak digunakan pada LAN.
- Ada beberapa macam kabel yang digunakan pada jaringan, diantaranya adalah:
 - a. **Kabel Twisted Pair**
Ada dua jenis kabel yaitu:
 - Unshielded Twisted Pair
 - Shielded Twisted Pair
 - b. **Kabel Coaxial**
 - c. **Kabel Fiber Optic (serat optic)**

WIRED - UNSHIELDED TWISTED PAIR

Karakteristik dari kabel unshielded twisted pair (UTP) adalah sebagai berikut:

- Kabel twisted pair adalah kabel-kabel yang disusun berpasangan dan di twist satu sama lain.
- Untuk kabel jenis UTP, terdiri atas empat pasang (delapan buah kabel).
- Kabel UTP kategori 3, dapat melewatkan data dengan bandwidth sampai 10 Mbps.
- Kabel UTP kategori 5, dapat melewatkan data dengan bandwidth s.d 100 Mbps.
- Hanya dapat melewatkan satu channel data (baseband), karena itu dibutuhkan konsentrator untuk menghubungkan satu node dengan node yang lain.
- Konsentrator yang digunakan biasanya berupa HUB atau SWITCH.
- Panjang kabel maksimum (ideal) adalah 100 meter.

UTP (UNSHIELDED TWISTED PAIR)



STRAIGHT CABLE

Kabel Straight : Kabel dengan kombinasi ini digunakan untuk koneksi antar perangkat yang berbeda jenis, seperti antara komputer ke switch, komputer ke hub/bridge, router ke switch, router ke bridge dan sebagainya.

Adapun susunan kabel untuk Crosslink adalah sbb:

PIN	Warna Kabel
1	Putih/Oranye
2	Oranye
3	Putih/Hijau
4	Biru
5	Putih/Biru
6	Hijau
7	Putih/Coklat
8	Coklat

CROSSLINK

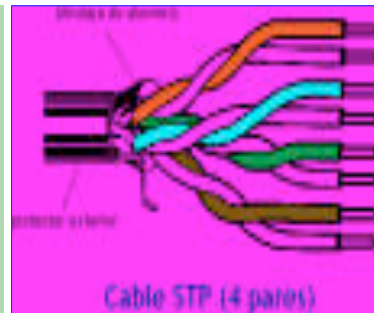
Kabel Cross : Kabel dengan kombinasi ini adalah diperuntukkan untuk koneksi peer to peer antara perangkat yang sejenis. Contohnya dari komputer ke komputer, dari komputer ke router, dari switch ke switch dsb.

Adapun susunan kabel untuk Crosslink adalah sbb:

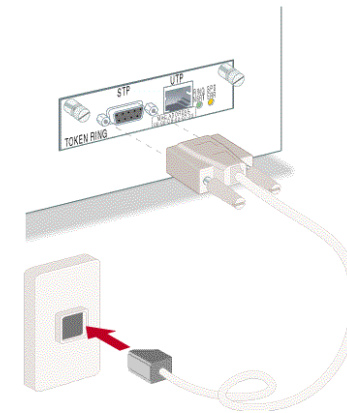
PIN	Warna Kabel
3	Putih/Hijau
6	Hijau
1	Putih/Orange
4	Biru
5	Putih/Biru
2	Orange
7	Putih/Coklat
8	Coklat

WIRED - SHIELDED TWISTED PAIR

- Karakteristik kabel STP hampir sama dengan kabel UTP bedanya pada kabel STP terdapat Shield/Pelindung yang dihubungkan ke sebuah ground, yaitu sebuah aluminium foil yang membungkus kabel-kabel tersebut.
- Kegunaan dari shield tersebut adalah untuk melindungi kabel dari External Electromagnetic Interference (EMI).
- Kabel STP memang lebih aman dari kabel UTP tetapi kabel STP ini lebih tidak fleksibel dibanding kabel UTP sehingga menyulitkan pada saat pemasangan dan pemeliharaan, sehingga pada saat ini kabel UTP lebih sering digunakan dibanding kabel STP.



ROLL OVER CABLE

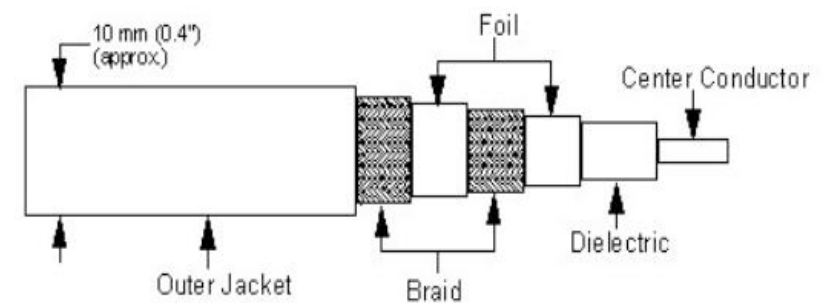


Konektor STP dan DB9

WIRED - COAXIAL CABLE

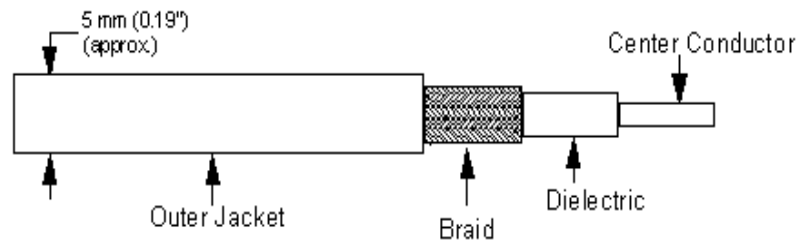
- Paling populer untuk LAN (sebelum ada UTP)
- Kecepatan transfer data yang dapat dilayani sampai 10 Mbps.
- Coaxial sering digunakan untuk kabel TV, ARCnet, thick ethernet dan thin ethernet.
- Thick coaxial / 10Base5 / RG-8 sering digunakan untuk backbone untuk instalasi jaringan antar gedung.
- Kabel ini secara fisik berat dan tidak fleksibel, namun ia mampu menjangkau jarak 500 m bahkan lebih.
- Thicknet menggunakan Attachment Unit Interface (AUI) berupa transceiver external yang terhubung ke setiap NIC. AUI disebut juga DB15.
- Thin coaxial / 10Base2 / RG-58 / cheapernet sering digunakan untuk jaringan antar workstation.
- Kabel ini secara fisik lebih mudah ditangani daripada RG-8 karena lebih fleksibel dan ringan.
- Thinnet biasa menggunakan konektor BNC (British Naval Connector).

Thicknet Coaxial Cable



Copyright 1999 TechFest.com All rights reserved.

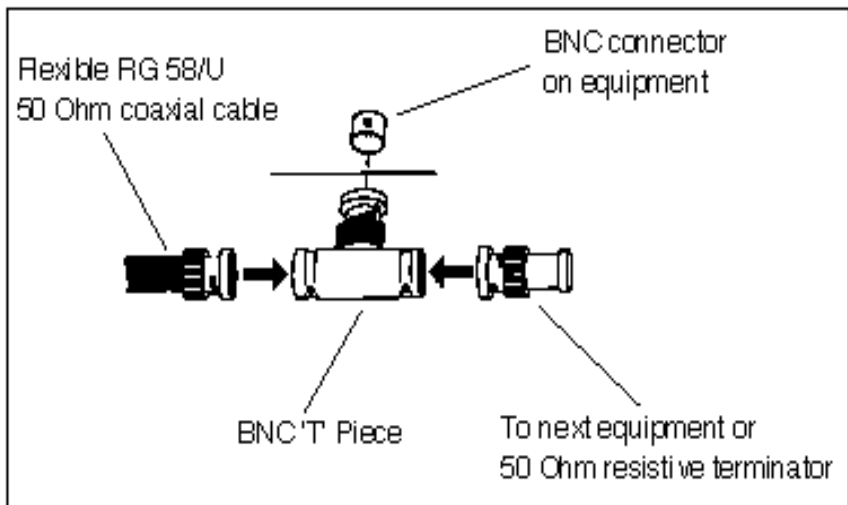
Thinnet Coaxial Cable



Copyright 1999 TechFest.com All rights reserved.



1001
BNC plug to BNC plug, moulded type,
RG-58U coaxial cable.

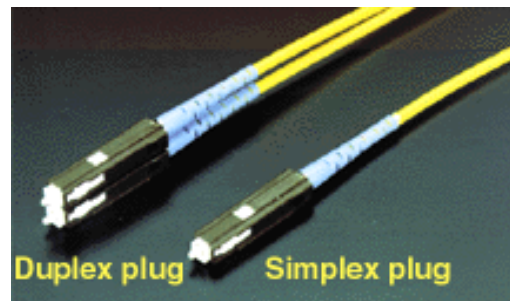
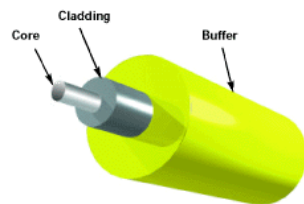


WIRED- FIBER OPTIC

- Kabel serat-optik semakin lazim digunakan seiring dengan tuntutan peningkatan kecepatan transmisi.
- Jenis kabel ini terdiri atas kaca tipis atau filamen plastik, kurang-lebih selebar rambut manusia, dan dilindungi oleh bantalan plastik tebal dan selubung plastik luar.
- Kabel serat-optik menggunakan sinar laser atau light-emitting diode (LED) yang mengirim pulsa cahaya satu arah melewati serat-optik dan bukan frekuensi elektronik untuk mengirim sinyal.
- Penggunaan cahaya memberi keuntungan dibanding penggunaan listrik; pulsa cahaya dapat merambat lebih jauh, lebih cepat, dan lebih andal.
- Hal ini dikarenakan pulsa cahaya tidak mengalami impedansi listrik dari kawat tembaga, dan dapat bergetar dengan laju lebih cepat dibandingkan frekuensi listrik.
- Kabel serat-optik dapat mengirim pulsa yang andal sejauh 2 kilometer tanpa repeater, dengan kecepatan mulai 100 Mbps sampai 2 Gbps.

WIRED- FIBER OPTIC

- Karena pulsa-pulsa cahaya hanya dapat berjalan dalam satu arah, sistem kabel serat-optik harus memiliki sebuah kabel masukan (incoming) dan sebuah kabel keluaran (outgoing) pada setiap segment agar dapat mengirim dan menerima data.
- Harga, instalasi, dan pemeliharaan kabel jenis ini lebih mahal.
- Diperlukan peralatan khusus (dinamakan fiber line driver) untuk menerjemahkan sinyal elektronik yang dikirim sepanjang kabel.
- Penggunaannya dibatasi hanya untuk jaringan yang sangat besar dan ekstensif dimana faktor jarak, kecepatan, dan keamanan sedemikian pentingnya sehingga pengeluaran biaya ekstra tidak dianggap sebagai sesuatu yang memberatkan.



MU-type fiber-optic connector

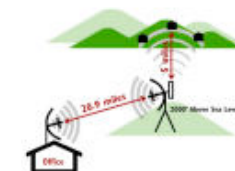
KLASIFIKASI JARINGAN KOMPUTER MEDIA TRANSMISI - WIRELESS

2. MEDIA TRANSMISI TANPA KABEL/ WIRELESS

Penghubung media jaringan ini dapat menggunakan transmisi :

- Gelombang radio
- Microwave, atau
- Infrared.

Jaringan tanpa kabel saat ini semakin banyak digunakan karena peningkatan jumlah WAN, dan kebutuhan komputer berjalan (mobile computing).



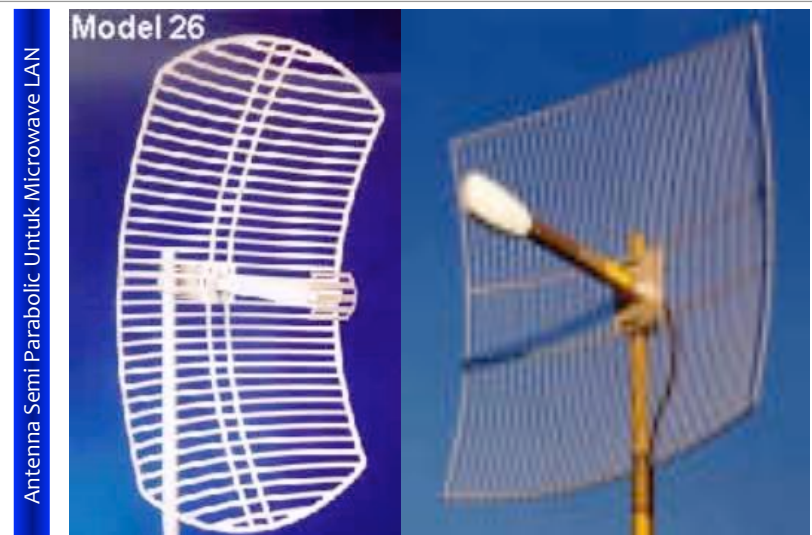
WIRELESS - GELOMBANG RADIO

- Teknologi radio mengirim data melalui frekuensi radio dan secara praktis tidak terdapat batasan jarak.
- Teknologi ini digunakan untuk menghubungkan LAN melewati jarak geografik yang sangat jauh.
- Transmisi Radio biasanya mahal, dan harus mengikuti peraturan/regulasi pemerintah, dan sangat rentan terhadap interference elektronik dan atmosfer.
- Teknologi ini sangat mudah didengar, sehingga membutuhkan encrypsi atau modifikasi transmisi lainnya untuk mendapatkan level keamanan yang dapat diterima.



WIRELESS - MICROWAVE

- Transmisi data Microwave menggunakan frekuensi tinggi untuk jarak dekat dan transmisi global;
- Keterbatasan utama adalah antara pengirim (transmitter) dan penerima (receiver) harus dapat saling terlihat atau disebut juga dengan line of sight (LOS).
- Transmisi Microwave biasanya digunakan untuk menghubungkan LAN dalam gedung terpisah, dimana penggunaan media fisik sangat tidak memungkinkan atau tidak praktis.
- Teknologi wireless yang banyak dipakai menggunakan standar IEEE 802.11B untuk indoor (dalam ruangan) dan IEEE 802.16 untuk outdoor (luar ruangan), yaitu dengan menggunakan frekuensi pembawa 2,4 GHz dan kecepatan pemindahan data sampai 11 Mbps.
- Sebuah indoor unit dengan antena luar, bisa mencapai maksimum sekitar 5 Km sedangkan sebuah outdoor unit dengan antena luar, bisa mencapai sampai 40 Km.



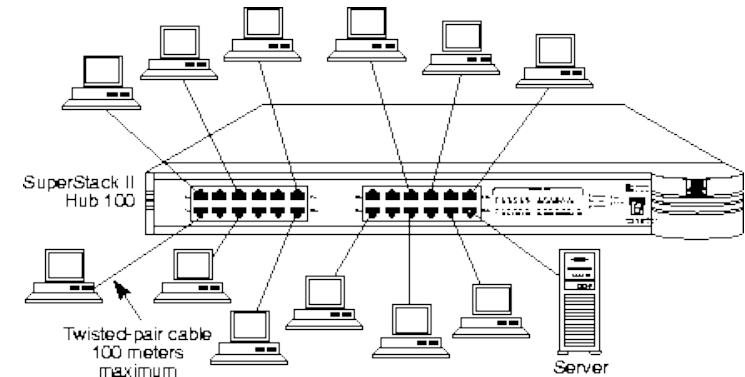
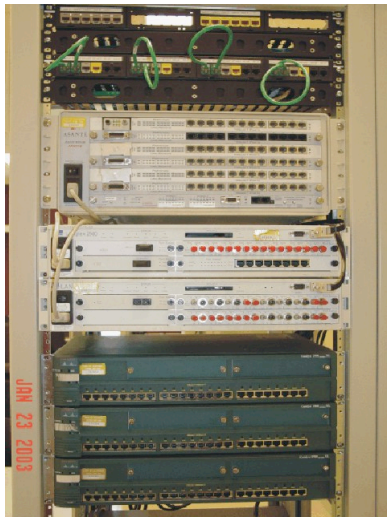
PERANGKAT JARINGAN - HUB

- Hub sebenarnya adalah sebuah “multiport repeaters’ yang menghubungkan kabel UTP yang disusun dengan topologi star.
- Seperti pada repeater, hub hanya bekerja pada level tegangan listrik, yaitu memperkuat sinyal listrik yang masuk, lalu mengeluarkannya dengan kuat tegangan listrik seperti awal.
- Hub sama sekali tidak melakukan “traffic control” sehingga jika terlalu banyak port pada hub yang dipakai (misalnya 32 port), maka kinerja jaringan akan turun disebabkan seringnya terjadi collision antar-ethernet card.
- Antara 1 hub dengan lainnya dapat di hubungkan melalui kabel coaxial atau UTP yang di crosslink,
- Biasanya ada 1 buah port yang dilengkapi switch untuk menjadikannya sebagai port crosslink, sehingga dapat menggunakan kabel UTP biasa untuk menghubungkan 1 hub dengan hub lainnya.

- Hub hanya memiliki satu domain collision, maka semua peralatan yang berhubungan dengan suatu hub menggunakan satu domain collision secara bersamaan walaupun peralatan dihubungkan ke port-port yang berlainan dari hub.

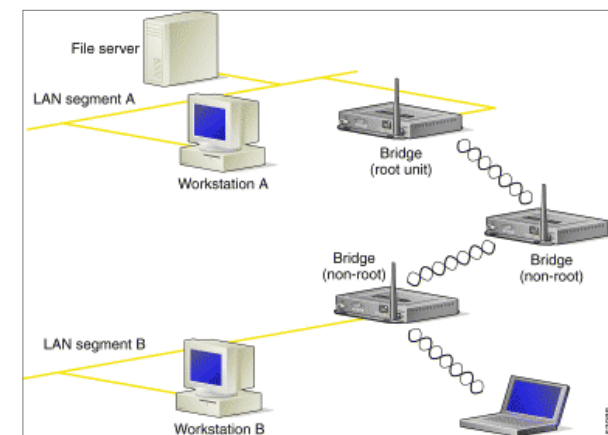
- Pada jaringan Ethernet 10BaseT, untuk menghubungkan beberapa buah hub di dalam suatu domain collision, berlaku peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - Antara dua komputer hanya diperbolehkan empat buah hub dan lima segmen kabel.
 - Panjang kabel antara komputer ke hub atau hub ke hub maksimum 100 meter.
 - Diameter jaringan yaitu panjang kabel maksimum antara dua komputer misalnya antara komputer A dan komputer B adalah 500 meter.
 - Panjang kabel antara komputer ke hub minimum 1 meter.

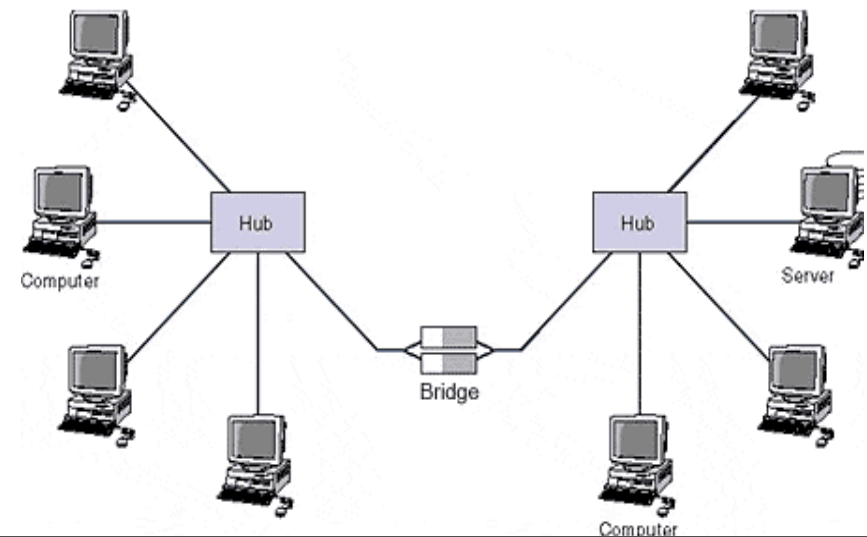
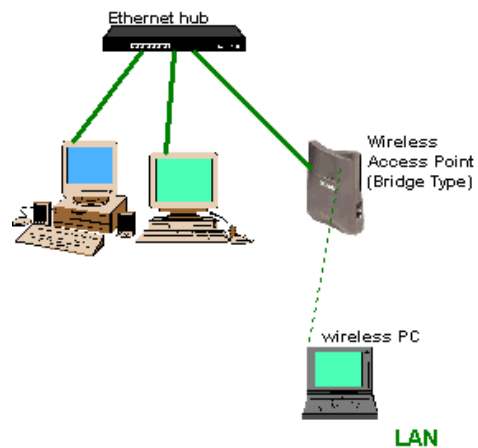




PERANGKAT JARINGAN - BRIDGE

- Bridge digunakan untuk memisahkan jaringan yang luas menjadi sub-jaringan yang lebih kecil dan bekerja di lapisan data link.
- Beberapa bridge mempelajari alamat ethernet setiap device yang terhubung dengannya dan mengatur alur frame berdasarkan alamat tersebut.
- Bridge dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi berbeda dan/atau medium akses kontrol yang berbeda, misalnya bridge dapat menghubungkan ethernet baseband dengan ethernet boardband, dan sebagainya.
- Mekanisme yang digunakan oleh bridge disebut mekanisme frame filtering, yaitu frame yang diterima disimpan sementara di bridge dan kemudian di forward ke workstation pada LAN lainnya.

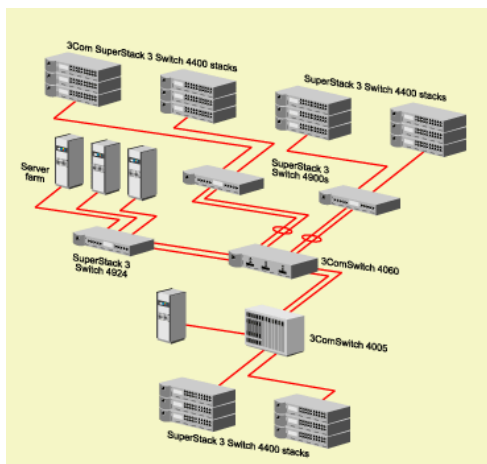
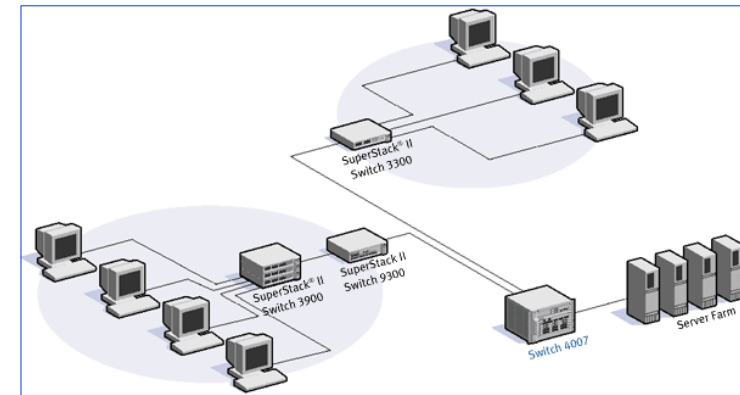




PERANGKAT JARINGAN - SWITCH

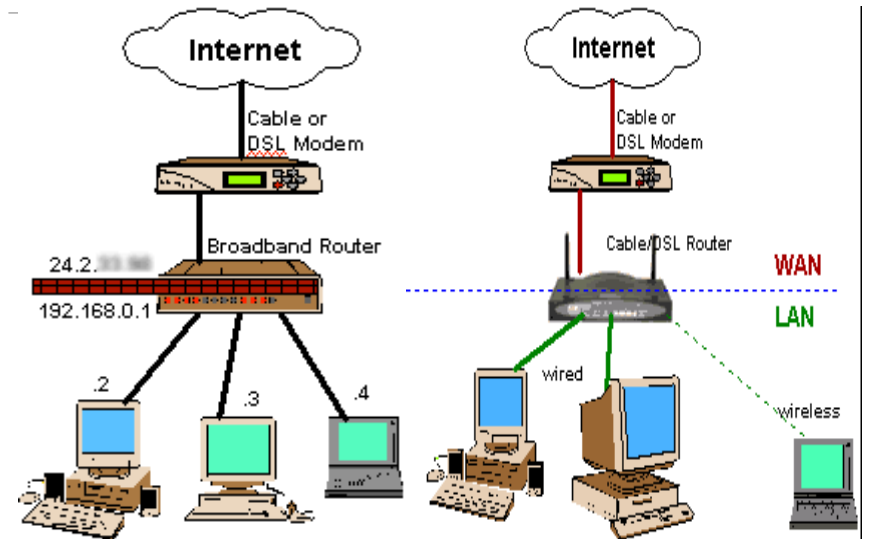
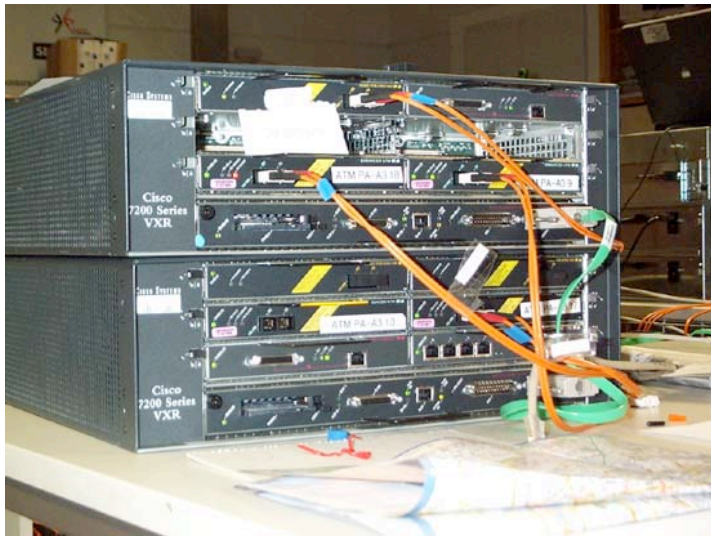
- Seperti bridge, switch juga bekerja di lapisan data link
- Memiliki keunggulan setiap port di dalam switch memiliki domain collision sendiri-sendiri.
- Switch sering disebut juga multi-port bridge.
- Switch mempunyai tabel penterjemah pusat yang memiliki daftar penterjemah untuk semua port.
- Switch menciptakan Virtual Private Network (VPN) dari port pengirim dan port penerima sehingga jika dua host sedang berkomunikasi lewat VPN tersebut, mereka tidak mengganggu segment lainnya.
- Jika satu port sedang sibuk, port-port lain tetap dapat berfungsi.
- Penggunaan switch semakin populer terutama dengan harganya yang semakin terjangkau.

- Switch memungkinkan transmisi full-duplex untuk hubungan port ke port
- Pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan bersamaan dengan menggunakan VPN
- Persyaratan untuk dapat mengadakan hubungan full-duplex adalah hanya satu komputer atau server saja yang dapat dihubungkan ke satu port dari switch (satu segmen per node).
- Komputer harus memiliki network card yang mampu mengadakan hubungan full-duplex,
- Collision detection dan loopback harus disable.



PERANGKAT JARINGAN - ROUTER

- Router memiliki kemampuan untuk melewati paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya.
- Router-router yang terhubung di Internet memiliki algoritma routing terdistribusi yang digunakan untuk memilih jalur terbaik yang dilalui paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain.
- Router umumnya digunakan untuk menghubungkan sejumlah LAN, sekaligus mengisolasikan trafik data antara LAN satu dengan lainnya.
- Jika dua atau lebih LAN terhubung dengan satu router, maka setiap LAN akan dianggap memiliki subnetwork yang berbeda.
- Router dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu
 - ◆ Router dedicated (router buatan pabrik, misalnya Cisco <http://www.cisco.com>, 3Com <http://www.3com.com>)
 - ◆ PC Router. Sebuah PC dapat dikatakan sebagai PC Router jika PC tersebut memiliki lebih dari satu network interface dan PC tersebut memiliki kemampuan mem-forward paket IP.



PROTOKOL JARINGAN - TCP/IP

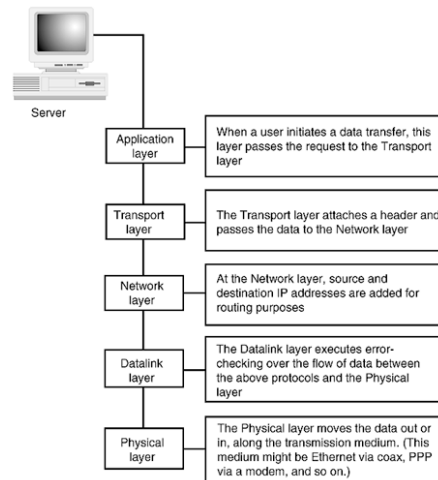
- Protokol adalah standar yang menetapkan bagaimana data direpresentasikan pada saat ditransfer dari satu mesin komputer ke mesin komputer yang lain.
- Protokol menetapkan terjadi transfer, dapat mendeteksi kesalahan dan memberikan informasi data dinyatakan diterima dengan baik di tempat tujuan.
- Permasalahan dalam delivery dipilah dalam sub-masalah dan pada setiap sub-masalah disediakan protokol tertentu yang terpisah.
- Jenis-Jenis Protokol :
 - NetBEUI
 - TCP/IP
 - AppleTalk
 - X.25
 - HDLC
 - dst

PROTOKOL JARINGAN - TCP/IP

- Transmission Control Protocol/Internet Protocol
- Sekumpulan protokol yang didisain untuk mengatur komunikasi data komputer di jaringan
- Masing-masing bagian bertanggung jawab atas komunikasi data.

Protokol TCP/IP dikembangkan menggunakan standar protokol yang terbuka

- Standar Protokol TCP/IP dalam bentuk Request For Comment (RFC) dapat diambil oleh siapapun tanpa biaya.
- TCP/IP dikembangkan dengan tidak tergantung pada sistem operasi atau h/w tertentu
- Pengembangan TCP/IP dilakukan dengan konsensus dan tidak tergantung pada vendor tertentu.
- TCP/IP independen dan bisa jalan di jaringan Ethernet, Token Ring, dial-up, X.25 dan jenis media apapun.
- Pengalamatan TCP/IP bersifat unik dan global
- Routing feasibility
- TCP/IP memiliki banyak jenis layanan



PROTOKOL JARINGAN - TCP/IP

- 1. Physical Layer**
sarana sistem mengirimkan data ke device yang terhubung ke network.
- 2. NETWORK INTERFACE LAYER (lapisan terbawah) :**
Bertanggung jawab mengirim dan menerima data ke dan dari media fisik. Media fisiknya dapat berupa kabel, serat optik atau gelombang radio. Menterjemahkan sinyal listrik menjadi data digital yang dimengerti oleh komputer, Yang berasal dari peralatan lain yang sejenis.
- 3. INTERNET LAYER :**
Bertanggung jawab dalam proses pengiriman paket ke alamat yang tepat.
 - IP (Internet Protocol)
Berfungsi untuk menyampaikan paket data ke alamat yang tepat.
 - ARP (Address Resolution Protocol)
Digunakan untuk menemukan alamat H/W dari host/komputer yang terletak pada network yang sama.
 - ICMP (Internet Control Message Protocol)
Berfungsi untuk mengirimkan pesan dalam melaporkan kegagalan pengiriman data.

PROTOKOL JARINGAN - TCP/IP

- 4. TRANSPORT LAYER :**
Bertanggung jawab untuk mengadakan komunikasi antara dua host/komputer.

TCP :

Menyediakan 2 servis utama yang tidak dimiliki oleh protokol IP yaitu: delivery dan serialization data (menjamin packet data yang dikirim diterima dalam urutan yang benar). TCP menggunakan urutan angka untuk menandakan urutan dari packet data yang dikirim. Urutan angka tersebut dinaikkan satu setiap kali TCP meletakkan data ke dalam packet IP yang baru. TCP juga menyediakan feature lain yang penting yaitu: port numbers.

UDP :

merupakan protokol yang mirip dengan TCP yang menyediakan port number untuk mengidentifikasi servis yang ada dalam sebuah komputer. Opsi lain dari UDP adalah checksumming, suatu mekanisme untuk mengetahui apakah ada bagian data yang berubah pada saat pengiriman.

PROTOKOL JARINGAN - TCP/IP

- 5. APPLICATION LAYER :**
 - Letaknya semua aplikasi yang menggunakan protokol TCP/IP
 - Lapisan ini adalah lapisan yang langsung berhubungan dengan user.
 - Apa yang dilihat oleh user pada layar monitor komputer adalah tampilan dari Application Layer tersebut.

Misal :

- TELNET
- SMTP
- DNS
- RIP (Routing Information Protocol)
- OSPF (open shortest path first)
- NFS (Network File Sharing)
- HTTP