

Dasar Jaringan Komputer

Pengertian

- Jaringan Komputer adalah sebuah kumpulan dari komputer, printer, dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan dan membentuk suatu sistem tertentu.
- Informasi bergerak melalui kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar informasi (data), mencetak pada printer yang sama dan dapat secara simultan menggunakan program aplikasi yang sama.



MULTIMEDIA SMKN 2 CIKARANG BARAT

Jenis-jenis Jaringan

(Berdasarkan Cakupannya)

- **Personal Area Network (PAN)**

Personal Area Network adalah Jaringan komputer atau titik akses yang digunakan untuk berkomunikasi ke berbagai perangkat pribadi seperti komputer, ponsel, telepon, televisi, sistem keamanan rumah yang berbasis komunikasi data personal ataupun perangkat komunikasi public seperti internet. Kontrol PAN dilakukan dengan otoritas pribadi. Data yang ditransmisikan oleh PAN bersifat khas dan personal karena digunakan untuk keperluan pribadi. Teknologi dan protokol yang digunakan PAN diantaranya adalah Wifi, Wireless Application Protocol (WAP), Bluetooth, Infrared, dan lain-lain.

Jenis-jenis Jaringan

(Berdasarkan Cakupannya)

- **Local Area Network (LAN)**, merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (*resouce*, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.
- **Metropolitan Area Network (MAN)** merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar, biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara bahkan dapat digunakan untuk aplikasi TV kabel.

Jenis-jenis jaringan

(Berdasarkan Cakupannya)

- **Wide Area Network (WAN)**, jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua.

Jenis-jenis jaringan

- **Internet**

Sebenarnya terdapat banyak jaringan di dunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak *compatibel* dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut *gateway* guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi inilah yang disebut dengan internet.

Jenis-jenis jaringan

(Berdasarkan Mediana)

- **Jaringan kabel (wired)** , jaringan yang menggunakan kabel untuk menghubungkan perangkat jaringan. Misalnya menggunakan kabel logam dan fiber optik.
- **Jaringan tanpa kabel (wireless)**, jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel.
Misalnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi walaupun sedang berada diatas mobil atau pesawat terbang, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat. Saat ini jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

Topologi Jaringan

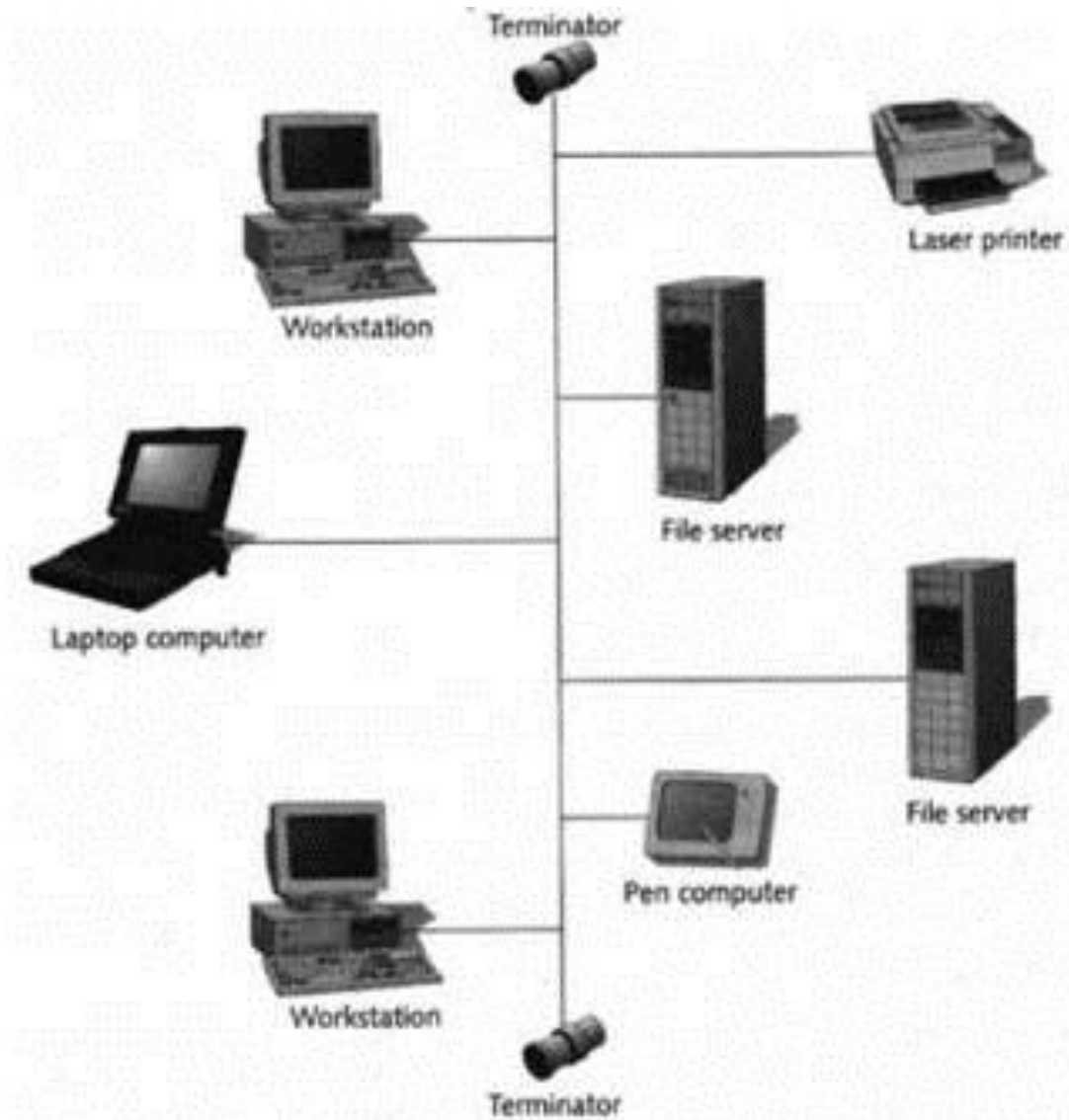
- Topologi adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan.
- Cara yang saat ini banyak digunakan adalah *Bus, Token-Ring, dan Star Network*. Masing-masing topologi ini mempunyai ciri khas, dengan kelebihan dan kekurangannya sendiri.

Topologi Bus

- Pada topologi Bus digunakan sebuah kabel tunggal atau kabel pusat di mana seluruh workstation dan server dihubungkan

Topologi Bus

- **Keuntungan**
 - Hemat kabel
 - Layout kabel sederhana
 - Pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain
- **Kerugian**
 - Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
 - Kepadatan lalu lintas pada jalur utama
 - Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan
 - Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh

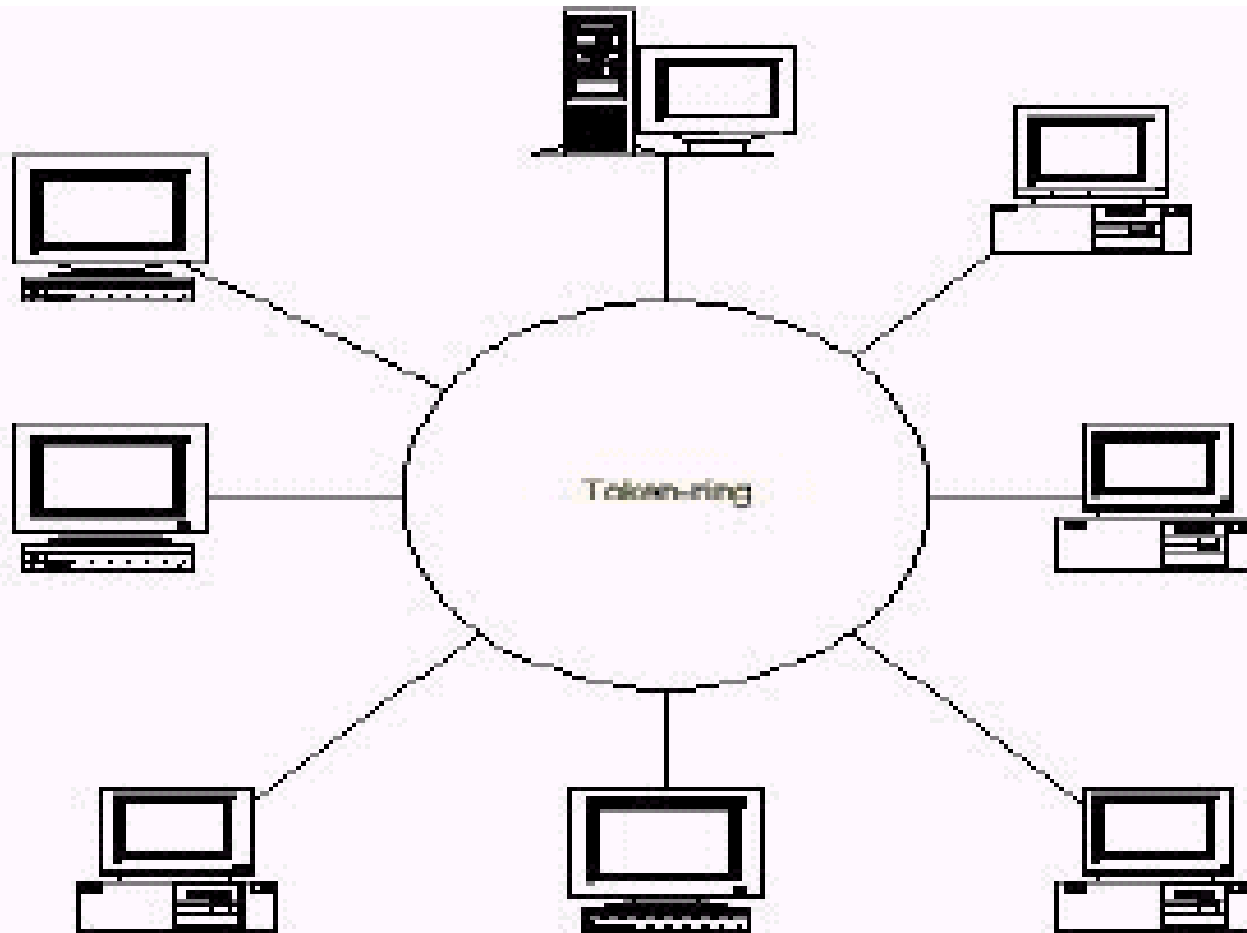


Topologi Token Ring

- Di dalam topologi Ring semua workstation dan server dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap workstation ataupun server akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan.

Topologi Token Ring

- Kelemahan dari topologi ini adalah setiap node dalam jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga bila terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu.
- Keunggulan topologi Ring adalah tidak terjadinya *collision* atau tabrakan pengiriman data seperti pada topologi Bus, karena hanya satu node dapat mengirimkan data pada suatu saat.



Topologi Star

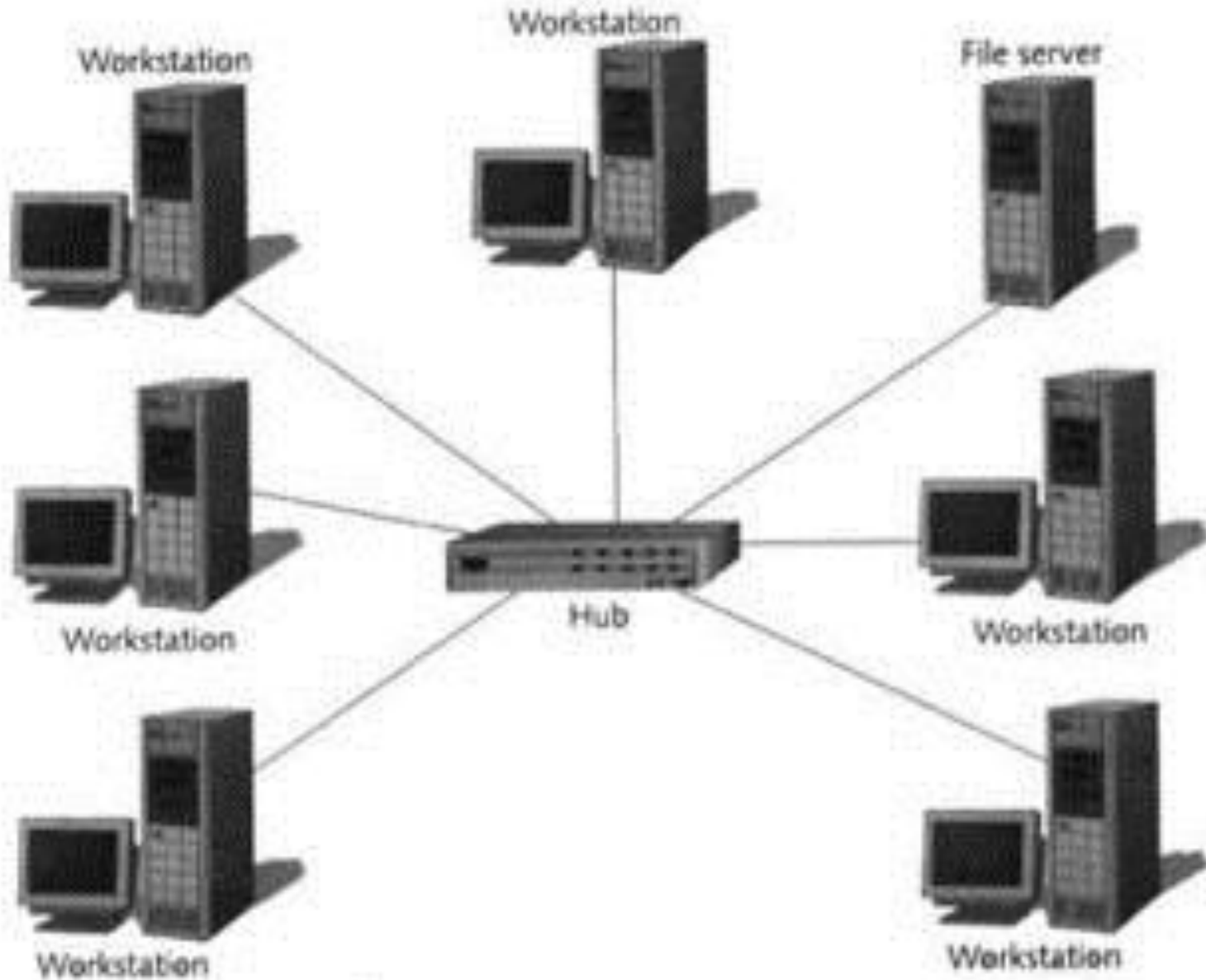
- Pada topologi Star, masing-masing workstation dihubungkan secara langsung ke server atau HUB.

- **Keuntungan**

- Paling fleksibel
- Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain
- Kontrol terpusat
- Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan pengelolaan jaringan

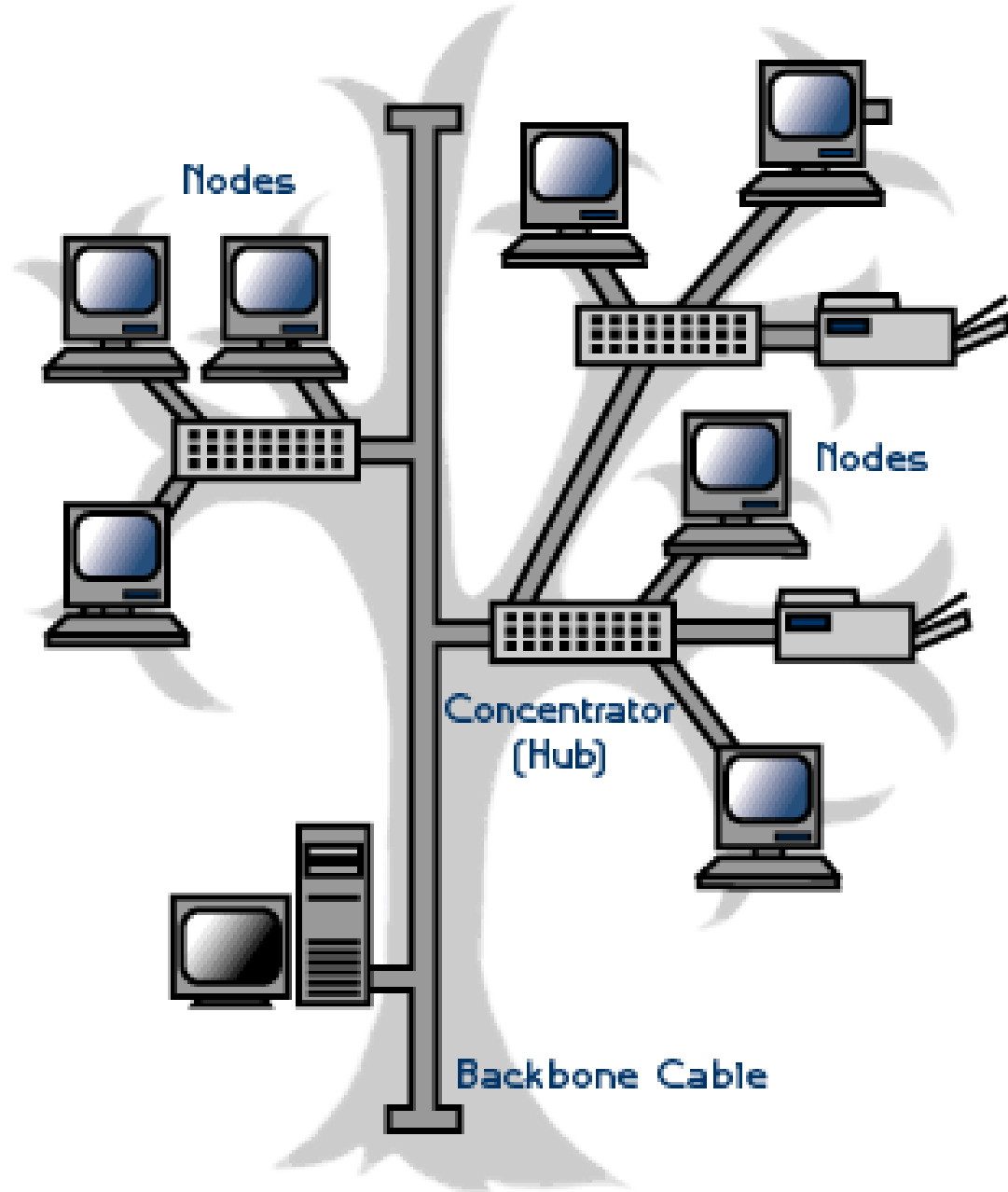
- **Kerugian**

- Boros kabel
- Perlu penanganan khusus
- Kontrol terpusat (HUB) jadi elemen kritis



topologi Tree

- Pada topologi Tree, setiap hirarki jaringan tidak memiliki kedudukan yang sama, tetapi ada top dan down seperti diagram pohon, dan terminal menguasai kedudukan yang paling tinggi.
- Keunggulan dari topologi ini adalah data terpusat sehingga mudah untuk di kontrol.
- Kelemahan dari topologi ini adalah jika ada kerusakan pada jaringan yang lebih tinggi, maka jaringan dibawahnya tidak dapat beroperasi

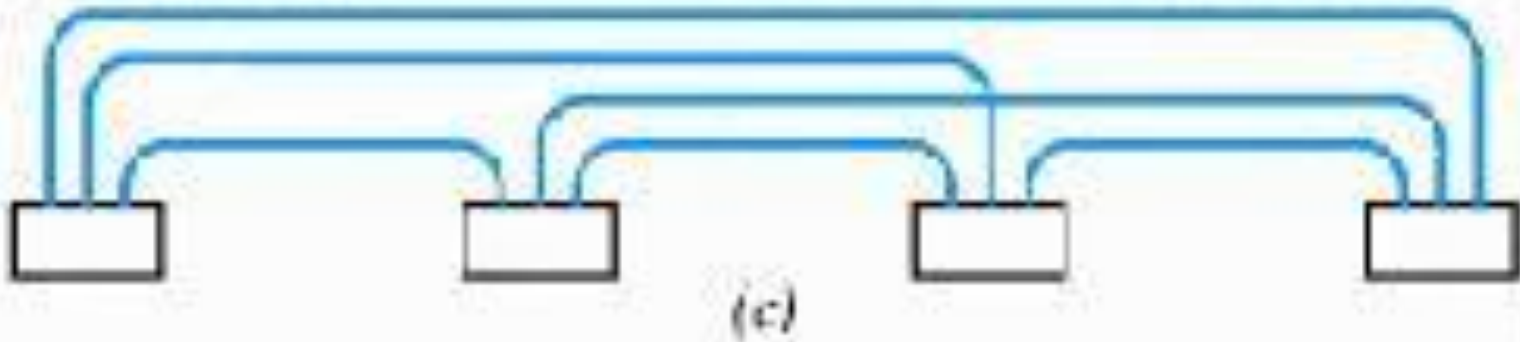
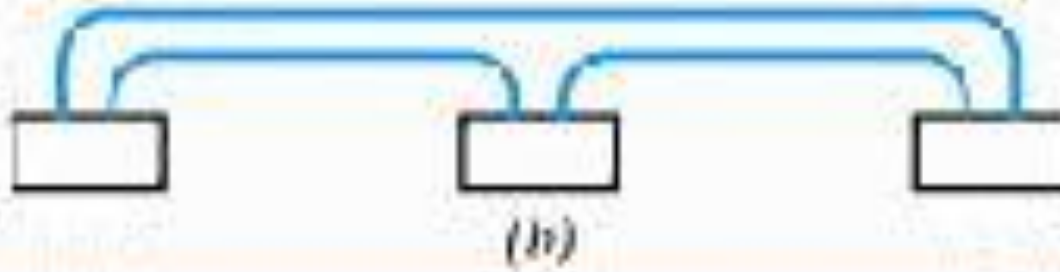
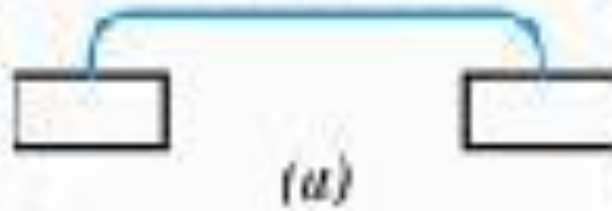


Topologi Mesh

- Topologi ini menghubungkan semua komputer sehingga setiap client atau komputer dalam jaringan mesh dapat berhubungan secara langsung. Topologi ini menjadi sedikit rumit jika komputer yang digunakan cukup banyak.

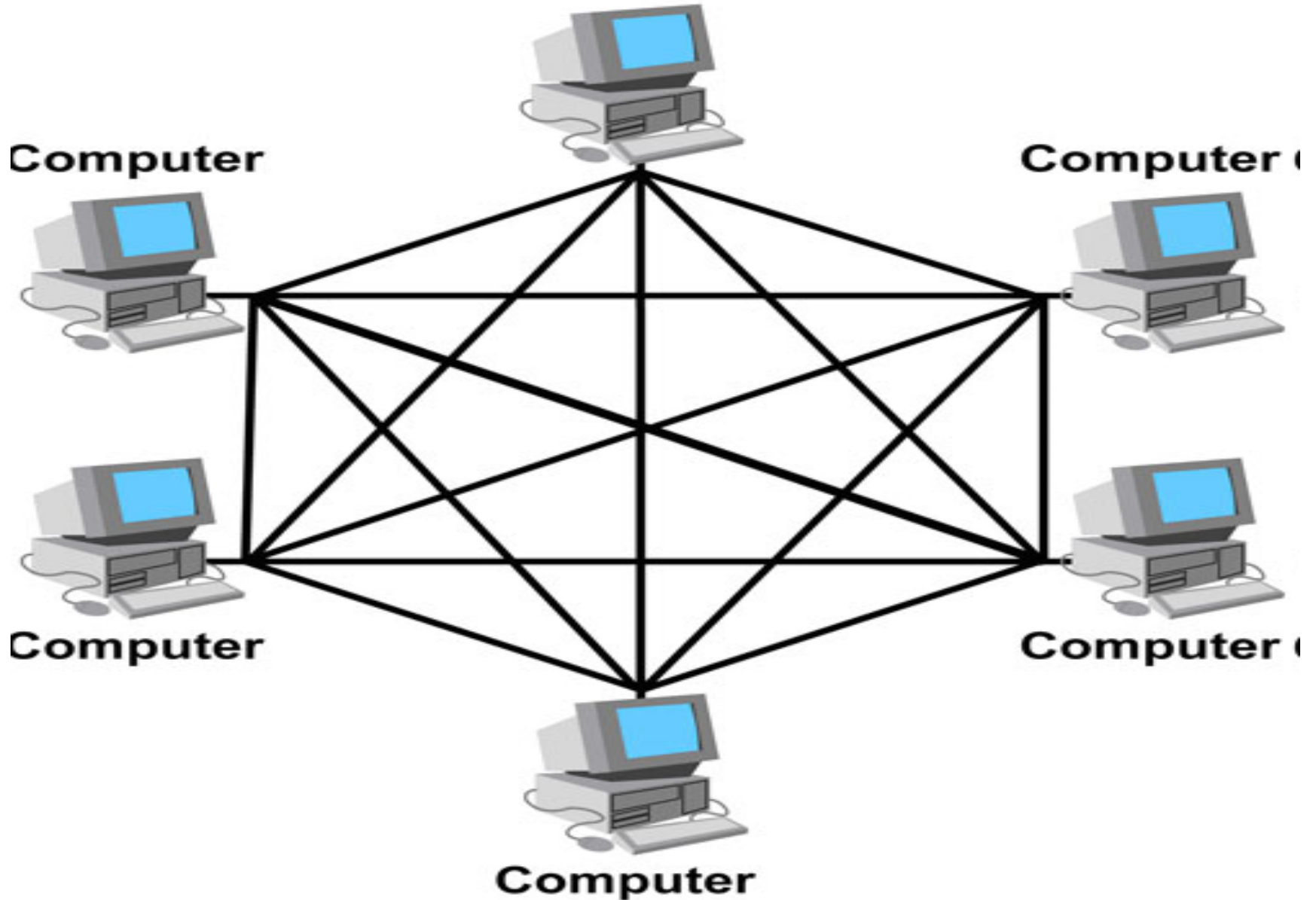
Topologi Mesh

- Keuntungan
 - Reliabilitsanya Baik
- Kerugian
 - Jaringan sangat mahal
 - Tidak efesien dalam pengembangan





Computer



Type Jaringan

- Type Jaringan terkait erat dengan sistem operasi jaringan.
- Ada dua type jaringan, yaitu
 - *client-server* dan
 - *peer to peer*.

Jaringan Client-Server

- Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lain di dalam jaringan dan client adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server. Server di jaringan tipe client-server disebut dengan *Dedicated Server* karena murni berperan sebagai server yang menyediakan fasilitas kepada workstation dan server tersebut tidak dapat berperan sebagai workstation.

Jaringan Client-Server

- **Keunggulan**

- Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer (server) yang tidak dibebani dengan tugas lain seperti sebagai workstation.
- Sistem keamanan dan administrasi jaringan lebih baik, karena terdapat sebuah komputer yang bertugas sebagai administrator jaringan, yang mengelola administrasi dan sistem keamanan jaringan.
- Sistem backup data lebih baik, karena pada jaringan client-server backup dilakukan terpusat di server, yang akan membackup seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.

Jaringan Client-Server

- **Kelemahan**

- Biaya operasional relatif lebih mahal.
- Diperlukan adanya satu komputer khusus yang berkemampuan lebih untuk ditugaskan sebagai server.
- Kelangsungan jaringan sangat tergantung pada server. Bila server mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan terganggu.

Jaringan Peer To Peer

- Bila ditinjau dari peran server di kedua tipe jaringan tersebut, maka server di jaringan tipe peer to peer diistilahkan *non-dedicated server*, karena server tidak berperan sebagai server murni melainkan sekaligus dapat berperan sebagai workstation.

Jaringan Peer To Peer

- **Keunggulan**

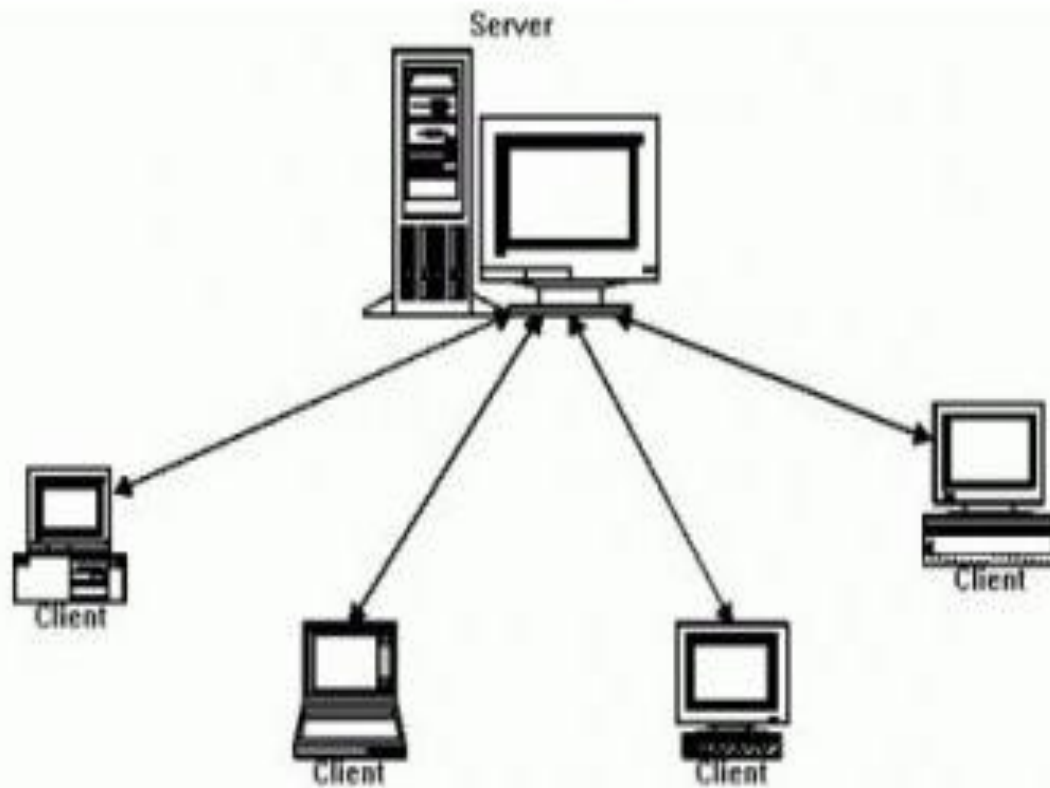
- Antar komputer dalam jaringan dapat saling berbagi-pakai fasilitas yang dimilikinya seperti: harddisk, drive, fax/modem, printer.
- Biaya operasional relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe jaringan client-server, salah satunya karena tidak memerlukan adanya server yang memiliki kemampuan khusus untuk mengorganisasikan dan menyediakan fasilitas jaringan.
- Kelangsungan kerja jaringan tidak tergantung pada satu server. Sehingga bila salah satu komputer/peer mati atau rusak, jaringan secara keseluruhan tidak akan mengalami gangguan.

Jaringan Peer To Peer

- **Kelemahan**
 - Troubleshooting jaringan relatif lebih sulit, karena pada jaringan tipe peer to peer setiap komputer dimungkinkan untuk terlibat dalam komunikasi yang ada. Di jaringan client-server, komunikasi adalah antara server dengan workstation.
 - Unjuk kerja lebih rendah dibandingkan dengan jaringan client-server, karena setiap komputer/peer disamping harus mengelola pemakaian fasilitas jaringan juga harus mengelola pekerjaan atau aplikasi sendiri.
 - Sistem keamanan jaringan ditentukan oleh masing-masing user dengan mengatur keamanan masing-masing fasilitas yang dimiliki.
 - Karena data jaringan tersebar di masing-masing komputer dalam jaringan, maka backup harus dilakukan oleh masing-masing komputer tersebut.



VS



OSI LAYER

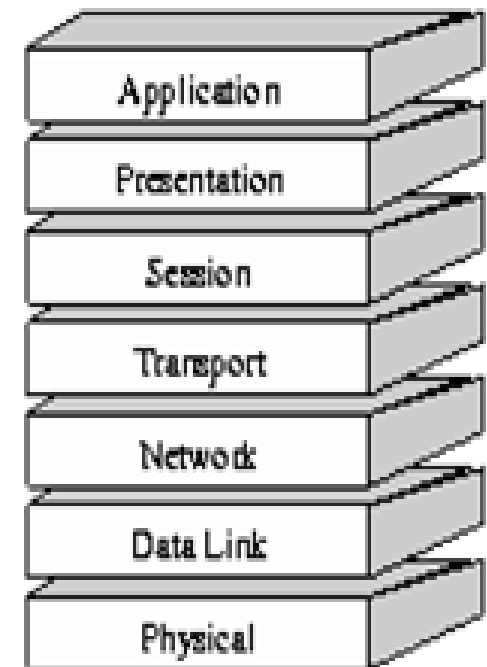
- **Pengertian model-OSI**
- Dahulu, komunikasi antar komputer dari *vendor* yang berbeda adalah sangat sulit dilakukan, karena mereka menggunakan *protocol* dan format data yang berbeda, sehingga *International Organization for Standardization (ISO)* membuat suatu arsitektur komunikasi yang dikenal sebagai *Open System Interconnection (OSI)*, yaitu model yang mendefinisikan standar untuk menghubungkan komputer-komputer dari *vendor-vendor* yang berbeda.

- Model-OSI (*ISO-OSI Referensi Model*) tersebut terbagi atas 7 layer, dan layer kedua juga memiliki sejumlah sub-layer (dibagi oleh *Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)*)

- **Arsitektur Model OSI**
- Telah dijelaskan diatas, bahwa OSI layer terdiri dari 7 buah lapisan (layer), dimana masing - masing layer mempunyai fungsi yang spesifik dalam sebuah jaringan.
- Open System Interconnection (OSI) dapat diartikan sebuah sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem yang lain.

Pembagian layer pada model referensi OSI dapat dilihat pada gambar berikut ini

Tabel Pembagian Model Referensi OSI	
7th - layer: Application	Services
6th - layer: Presentation	Services
5th - layer: Session	Communications
4th - layer: Transport	Communications
3rd - layer: Network	Communications
2nd - layer: Data-link	Physical connections
1st - layer: Physical	Physical connections



Gambar Pembagian layer pada model referensi OSI

Karakteristik Lapisan OSI

- Ke tujuh lapisan dari model referensi OSI dapat dibagi ke dalam dua kategori, yaitu lapisan atas dan lapisan bawah.
- Lapisan atas dari model OSI berurusan dengan persoalan aplikasi dan pada umumnya diimplementasi hanya pada software.
- Lapisan tertinggi (lapisan aplikasi) adalah lapisan penutup sebelum ke pengguna (user), keduanya, pengguna dan lapisan aplikasi saling berinteraksi proses dengan software aplikasi yang berisi sebuah komponen komunikasi.
- Istilah lapisan atas kadang-kadang digunakan untuk menunjuk ke beberapa lapisan atas dari lapisan - lapisan yang lain di model OSI

Karakteristik Lapisan OSI

- Lapisan bawah dari model OSI mengendalikan persoalan transport data.
- Lapisan fisik dan lapisan data link diimplementasikan ke dalam hardware dan software.
- Lapisan-lapisan bawah yang lain pada umumnya hanya diimplementasikan dalam software.
- Lapisan terbawah, yaitu lapisan fisik adalah lapisan penutup bagi media jaringan fisik (misalnya jaringan kabel), dan sebagai penanggung jawab bagi penempatan informasi pada media jaringan.

Application	Application	Lapisan Atas
Presentation		
Session		
Transport	Data Transport	Lapisan Bawah
Network		
Data Link		
Physical		

Layer Physical (1)

- Ini adalah layer yang paling sederhana;
- berkaitan dengan electrical (dan optical) koneksi antar peralatan. Peralatan seperti *repeater*, *hub* dan *network card* adalah berada pada layer ini.
- Layer Physical mempunyai tugas untuk mentransmisikan serangkaian bit (binary digit) yang merupakan kombinasi dari angka 0 dan 1 melalui media transmisi.
- Media transmisi disini adalah bisa berupa kabel, gelombang microwave, infra red, fiber optic dsb.
- Layer ini hanya digunakan sebagai penyedia jalur transmisi saja, tanpa bertanggung jawab jika terjadi kerusakan data.

Layer Data-link (2)

- Layer ini sedikit lebih "cerdas" dibandingkan dengan layer physical, karena menyediakan transfer data yang lebih nyata. Sebagai penghubung antara media network dan layer protocol yang lebih high-level. Layer data link bertanggung-jawab pada paket akhir dari data binari yang berasal dari level yang lebih tinggi ke paket diskrit sebelum ke layer physical, mengirimkan frame (blok dari data) melalui suatu network.
- Ethernet (802.2 & 802.3), Tokenbus (802.4) dan Tokenring (802.5) adalah protocol pada layer Data-link
- Layer ini bertugas menyediakan sarana komunikasi dari node ke node dalam jaringan lokal. Ketika layer data link menerima message yang akan ditransmisikan, maka layer ini akan mengubah message tsb menjadi unit - unit yang lebih kecil dan biasanya disebut frame (seringkali disebut paket).

Layer Data-link (2)

- Adapaun beberapa format frame antara lain adalah format frame Ethernet II, IEEE 802.3 (IEEE Ethernet), IEEE 802.5 (IEEE Token Ring), X-25 dsb.
- Layer ini juga menyediakan mekanisme pengalamatan yang memungkinkan frame dikirimkan ke node yang benar atau sesuai dengan alamatnya. Mekanisme pengalamatan yang disediakan pada layer ini salah satunya adalah pengalamatan fisik pada network adapternya.
- Pada masing - masing network adapter biasanya disediakan sebuah ID atau yang sering disebut Medium Access Control (MAC). Jika sebuah frame akan ditransmisikan, maka frame tersebut dilengkapi dengan address pengirim dan address penerimanya.
- Selain mekanisme pengalamatan, layer ini juga dilengkapi dengan check error data yang biasanya disebut Frame Check Sequence (FCS). Metode yang umum digunakan untuk check error data biasanya menggunakan metode Cyclic Redundance Checksum (CRC).

Layer Network (3)

- Tugas utama dari layer network adalah menyediakan fungsi routing sehingga paket dapat dikirim keluar dari segment network lokal ke suatu tujuan yang berada pada suatu network lain.
- IP, Internet Protocol, umumnya digunakan untuk tugas ini.
- Protocol lainnya seperti IPX, Internet Packet eXchange.
- Perusahaan Novell telah memprogram protokol menjadi beberapa, seperti SPX (Sequence Packet Exchange) & NCP (Netware Core Protocol). Protokol ini telah dimasukkan ke sistem operasi Netware.

Layer Network (3)

- Beberapa fungsi yang mungkin dilakukan oleh Layer Network yaitu:
 - Membagi aliran data biner ke paket diskrit dengan panjang tertentu
 - Mendeteksi Error
 - Memperbaiki error dengan mengirim ulang paket yang rusak
 - Mengendalikan aliran
- Kadangkala sebuah jaringan tidak hanya terdiri dari jaringan local saja, bahkan dalam sebuah jaringan bisa terdiri dari beberapa segment. Jaringan yang terdiri dari segment - segment tersebut biasanya disebut internetwork. Jika terkoneksi dengan internetwork, maka tentunya harus ditambahkan sebuah mekanisme yang dapat mempercepat transmisi data antar node

Layer Network (3)

- Untuk mengirimkan message pada suatu internetwork, tiap - tiap jaringan harus mempunyai cara yang unik, yaitu dengan cara mengidentifikasi address jaringan tersebut. Ketika sebuah message akan ditransmisikan, maka layer ini akan menambahkan sebuah header yang berisi alamat asal (source address) dan alamat tujuan (destination address). Kombinasi dari data tersebut biasanya dinamakan paket. Informasi alamat tujuan tersebut digunakan untuk mengirimkan message tadi ke alamat suatu jaringan. Setelah message sampai pada jaringan yang dituju dengan benar, maka selanjutnya data link akan mentransmisikan message tersebut ke alamat node tujuannya.
- Proses meneruskan sebuah paket ke alamat suatu jaringan disebut routing , sedangkan hardware yang melakukan proses routing disebut routers.

Layer Transport (4)

- Layer transport data, menggunakan protocol seperti UDP, TCP dan/atau SPX (Sequence Packet eXchange, yang satu ini digunakan oleh NetWare, tetapi khusus untuk koneksi berorientasi IPX). Layer ini menyediakan transfer yang reliable dan transparan antara kedua titik akhir, layer ini juga menyediakan multiplexing, kendali aliran dan pemeriksaan error serta memperbaikinya
- Tugas utama layer ini adalah memecah sebuah data yang berukuran besar menjadi beberapa buah fragmen - fragmen kecil, agar bisa ditransmisikan dengan mudah.
- Mengapa sebuah data dipecah - pecah menjadi fragmen - fragmen adalah :
 - Jika suatu data dikirimkan dalam jumlah besar, maka kemungkinan yang terjadi adalah data tersebut nantinya akan memonopoli media transmisi, sehingga data yang lain tidak bisa memakai media tsb sampai data tadi selesai ditransmisikan.
 - Misal data yang dikirimkan jumlah 100 Kb, dan ketika ditransmisikan terjadi kesalahan maka data tadi harus dikirim ulang dengan jumlah 100Kb. Misalkan data 100 Kb. Tadi dipecah pecah per 1 Kb, kemudian terjadi error dalam pengiriman data dengan jumlah 1Kb, maka data yang ditransmisikan ulang sebesar 1 Kb.

Layer Transport (4)

- Tugas layer ini: memecah data menjadi fragmen - fragmen. Ketika fragmen tadi sampai pada tujuannya maka layer transport di pihak penerima akan menyusun ulang fragmen - fragmen tsb sesuai dg urutannya.
- Kita tahu bersama bahwa sekarang rata - rata system operasi bersifat multitasking.
- Misalkan pada waktu yang bersamaan terdapat beberapa file yang akan ditransmisikan node yang berlainan bagaimana ? Agar bisa dipastikan fragmen - fragmen tadi bisa diterima sesuai dengan file yang diinginkan, maka pada layer ini juga dilengkapi dengan Service Access Point (SAP) ID. Jadi tiap file yang akan dikirimkan diberi identitas, kemudian setelah sampai di tujuan, file - file tersebut disusun kembali berdasarkan identitas tersebut. SAP ID ini biasanya kalau di TCP/IP diistilahkan port.

Layer Session (5)

- Layer Session, sesuai dengan namanya, sering disalah artikan sebagai prosedur logon pada network dan berkaitan dengan keamanan. Layer ini menyediakan layanan ke dua layer di atasnya, melakukan koordinasi komunikasi antara entiti layer yang diwakilinya.
- Beberapa protocol pada layer ini: NETBIOS: suatu session interface dan protocol, dikembangkan oleh IBM, yang menyediakan layanan ke layer presentation dan layer application. NETBEUI, (NETBIOS Extended User Interface), suatu pengembangan dari NETBIOS yang digunakan pada produk Microsoft networking, seperti Windows NT dan LAN Manager. ADSP (AppleTalk Data Stream Protocol), PAP (Printer Access Protocol), yang terdapat pada printer Postscript untuk akses pada jaringan AppleTalk

Layer Session (5)

- Lapisan ini mempunyai tugas untuk mengendalikan bagaimana pola komunikasi antar node. Komunikasi antar node ini biasanya terbagi menjadi 3 macam :
 - Simplex : Satu node berfungsi sebagai pengirim saja dan node yang lain hanya berfungsi sebagai penerima saja.
 - Half Duplex : sistem ini mirip seperti jika kita berkomunikasi dengan HT. Jadi beberapa node bisa saling mengirim atau menerima data dalam waktu yang bergantian.
 - Full Duplex : semua node dapat saling bertukar informasi pada waktu yang bersamaan
- Layer session melakukan proses komunikasi biasanya terbagi menjadi 3 fase :
 - Pembentukan hubungan. Disini node membentuk suatu kontak dengan node yang lain. Mereka kemudian menyepakati aturan - aturan komunikasi, termasuk protocol apa saja yang digunakan dan menentukan parameter komunikasi yang akan dipakai komunikasi nantinya.
 - Pemindahan data. Disini node - node tersebut saling melakukan proses pertukaran data.
 - Pemutusan hubungan. Jika proses komunikasi sudah selesai dilakukan, maka pada bagian ini akan dilakukan pemutusan komunikasi.

Layer Session (5)

- Dalam proses komunikasi tersebut juga ditentukan apakah komunikasi menggunakan cara connectionless atau connection oriented. Connectionless adalah proses pengiriman data tanpa disertai tanggung jawab jika terjadi kesalahan data. Artinya jika dalam sebuah pengiriman ternyata terjadi kesalahan maka data tersebut tidak akan dikirim ulang. Sedangkan connection oriented adalah kebalikan dari connectionless. Metode connectionless ini kalau dalam protocol TCP/IP biasanya digunakan untuk komunikasi UDP(User Datagram Protocol). Sedangkan connection oriented digunakan untuk komunikasi TCP(Transfer Control Protocol).

The Presentation layer (6)

- Layer presentation dari model OSI melakukan hanya suatu fungsi tunggal: translasi dari berbagai tipe pada syntax sistem. Sebagai contoh, suatu koneksi antara PC dan mainframe membutuhkan konversi dari EBCDIC character-encoding format ke ASCII dan banyak faktor yang perlu dipertimbangkan. Kompresi data (dan enkripsi yang mungkin) ditangani oleh layer ini
- Layer ini mempunyai tugas untuk menterjemahkan data yang dikirim maupun yang diterima agar bisa ditampilkan di layer aplikasi. Misalkan komputer mainframe IBM yang menggunakan pengkodean EBCDI ingin mentransfer data ke komputer PC yang menggunakan pengkodean ASCII, maka layer ini akan menterjemahkan kode EBCDI tadi agar bisa terbaca dengan kode ASCII.
Teknik yang paling umum adalah dengan cara mengubah semua kode data tersebut menjadi kode standar yang bisa dimengerti oleh keduanya. Kode standar yang digunakan pada protocol OSI adalah Abstract Syntax Representation , Revisi I (ASN.1) Dalam protocol TCP/IP menggunakan kode standar External Data Representation (XDR), yang digunakan dalam Network File System (NFS)

Layer Application (7)

- Layer ini adalah yang paling ‘cerdas’, gateway berada pada layer ini. Gateway melakukan pekerjaan yang sama seperti sebuah router, tetapi ada perbedaan diantara mereka.
- Layer Application adalah penghubung utama antara aplikasi yang berjalan pada satu komputer dan resources network yang membutuhkan akses padanya.
- Layer Application adalah layer dimana user akan beroperasi padanya, protocol seperti FTP, telnet, SMTP, HTTP, POP3 berada pada layer Application
- Layer ini menyediakan pelayanan aplikasi bagi user, yang digunakan untuk berkomunikasi melalui jaringan, Seperti : Web yang digunakan untuk browser, E-mail, Utk mengirim mail ke user lain, Telnet, Gopher dsb.

<p>Layer 1 (physical)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repeater • Multiplexer • Hubs(Passive and Active) • TDR • Oscilloscope • Amplifier <p><i>Protocols:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802 (Ethernet standard) • IEEE 802.2 (Ethernet standard) • ISO 2110 • ISDN 	<p>Layer 2 (Datalink)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bridge • Switch • ISDN Router <div data-bbox="1309 205 1721 297" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Intelligent Hub • NIC • Advanced Cable Tester </div> <p><i>Protocols:</i></p> <p>Media Access Control: Communicates with the adapter card Controls the type of media being used:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 802.3 CSMA/CD (Ethernet) • 802.4 Token Bus (ARCnet) • 802.5 Token Ring • 802.12 Demand Priority <p>Logical Link Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • error correction and flow control • manages link control and defines SAPs <p>802.2 Logical Link Control</p>	
<p>Layer 3 (Network)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Brouter • Router • Frame Relay Device • ATM Switch • Advanced Cable Tester <p><i>Protocols:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • IP; ARP; RARP, ICMP; RIP; OSFP; • IGMP; • IPX • NWLink <p>NetBEUI</p> <div data-bbox="653 943 942 1035" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • OSI • DDP • DECnet </div>	<p>Layer 4 (Transport)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gateway • Advanced Cable Tester • Brouter <p><i>Protocols:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • TCP, ARP, RARP; • SPX • NWLink • NetBIOS / NetBEUI • ATP 	
<p>Layer 5 (Session)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gateway <p><i>Protocols:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • NetBIOS • Names Pipes • Mail Slots • RPC 	<p>Layer 6 (Presentation)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gateway • Redirector <p><i>Protocols:</i></p> <p>None</p>	<p>Layer 7 (Application)</p> <p><i>Network components:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gateway <p><i>Protocols:</i></p> <p>DNS; FTP TFTP; BOOTP SNMP; RLOGIN SMTP; MIME; NFS; FINGER</p> <div data-bbox="1396 1200 1746 1286" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TELNET; NCP APPC; AFP SMB</p> </div>

Protocol Jaringan

- Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah pihak.
- Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protocol. Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (*International Standardization Organization*) membuat aturan baku yang dikenal dengan nama model referensi OSI (*Open System Interconnection*). Dengan demikian diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi haruslah berpedoman dengan model referensi ini dalam mengembangkan protocolnya.
- Model referensi OSI terdiri dari 7 lapisan, mulai dari lapisan fisik sampai dengan aplikasi. Model referensi ini tidak hanya berguna untuk produk-produk LAN saja, tetapi dalam membangun jaringan Internet sekalipun sangat diperlukan. Hubungan antara model referensi OSI dengan protokol Internet

IP Address

- IP address adalah alamat yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address terdiri atas 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 193.160.5.1.

IP Address

- IP address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu host beserta alamat jaringan di mana host itu berada.

Network ID			Host ID
193	160	5	1

Kelas-kelas IP Address

- Untuk mempermudah pemakaian, bergantung pada kebutuhan pemakai, IP address dibagi dalam tiga kelas seperti diperlihatkan pada tabel dibawah

Tabel 3. Pembagian kelas IP Address

Kelas	Network ID	Host ID	Default Sub net Mask
A	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0
B	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0
C	xxx.xxx.xxx.1	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0

Kelas-kelas IP Address

- IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Range IP 1.xxx.xxx.xxx. – 126.xxx.xxx.xxx, terdapat 16.777.214 (16 juta) IP address pada tiap kelas A. Pada IP address kelas A, network ID ialah 8 bit pertama, sedangkan host ID ialah 24 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas A, misalnya 113.46.5.6 ialah:
 - Network ID = 113
 - Host ID = 46.5.6

Kelas-kelas IP Address

- IP address di atas berarti host nomor 46.5.6 pada network nomor 113.
- IP address kelas B biasanya dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Pada IP address kelas B, network ID ialah 16 bit pertama, sedangkan host ID ialah 16 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas B, misalnya 132.92.121.1 :
- Network ID = 132.92
- Host ID = 121.1

Kelas-kelas IP Address

- IP address di atas berarti host nomor 121.1 pada network nomor 132.92. Dengan panjang host ID 16 bit, network dengan IP address kelas B dapat menampung sekitar 65000 host. Range IP 128.0.xxx.xxx – 191.155.xxx.xxx.
- IP address kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil (LAN). Host ID ialah 8 bit terakhir. Dengan konfigurasi ini, bisa dibentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 IP address. Range IP 192.0.0.xxx – 223.255.255.x.
- Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memilih network ID dan host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address seefisien mungkin.

Domain Name System (DNS)

- Domain Name System (DNS) adalah suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP address. Dalam pemberian nama, DNS menggunakan arsitektur hierarki :
 - Root-level domain: merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.).
 - Top level domain: kode kategori organisasi atau negara misalnya: *.com* untuk dipakai oleh perusahaan; *.edu* untuk dipakai oleh perguruan tinggi; *.gov* untuk dipakai oleh badan pemerintahan. Selain itu untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misalnya *.id* untuk Indonesia atau *.au* untuk australia.
 - Second level domain: merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: *microsoft.com*; *yahoo.com*, dan lain-lain.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- IP address dan subnet mask dapat diberikan secara otomatis menggunakan Dynamic Host Configuration Protocol atau diisi secara manual. DHCP berfungsi untuk memberikan IP address secara otomatis pada komputer yang menggunakan protokol TCP/IP. DHCP bekerja dengan relasi client-server, dimana DHCP server menyediakan suatu kelompok IP address yang dapat diberikan pada DHCP client. Dalam memberikan IP address ini, DHCP hanya meminjamkan IP address tersebut. Jadi pemberian IP address ini berlangsung secara dinamis.

Instalasi Perangkat Keras

- LAN tersusun dari beberapa elemen dasar yang meliputi komponen hardware dan hardware. Komponen hardware meliputi: Personal Computer (PC), Network Interface Card (NIC) dan Kabel. Sedangkan komponen software meliputi : Sistem Operasi Jaringan, Network Adapter Driver, Protokol Jaringan.

Personal Computer

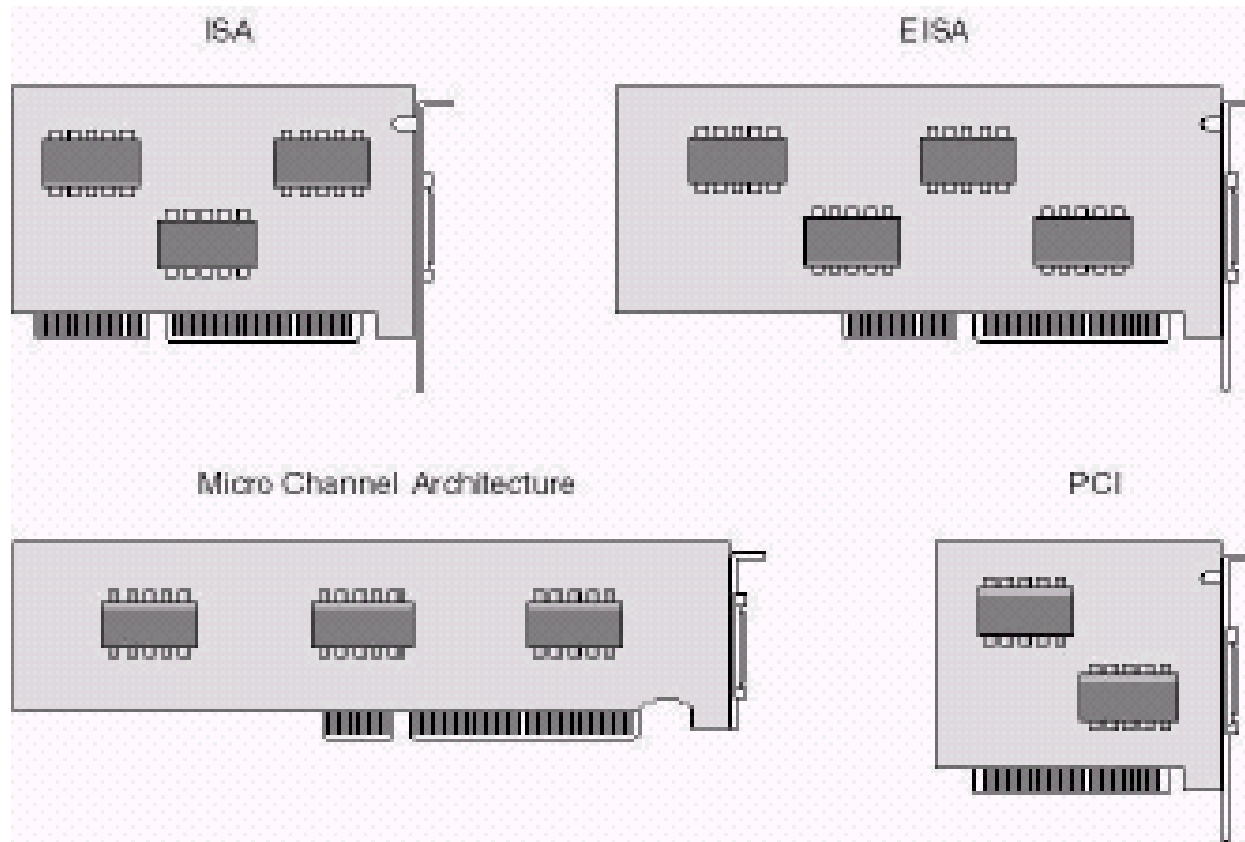
- Tipe personal komputer yang digunakan di dalam jaringan akan sangat menentukan unjuk kerja dari jaringan tersebut.
- Komputer dengan unjuk kerja tinggi akan mampu mengirim dan mengakses data dalam jaringan dengan cepat. Di dalam jaringan tipe Client-Server, komputer yang difungsikan sebagai server mutlak harus memiliki unjuk kerja lebih tinggi dibandingkan komputer-komputer lain sebagai workstation-nya, karena server akan bertugas menyediakan fasilitas dan mengelola operasional jaringan tersebut.

Network Interface Card (NIC)

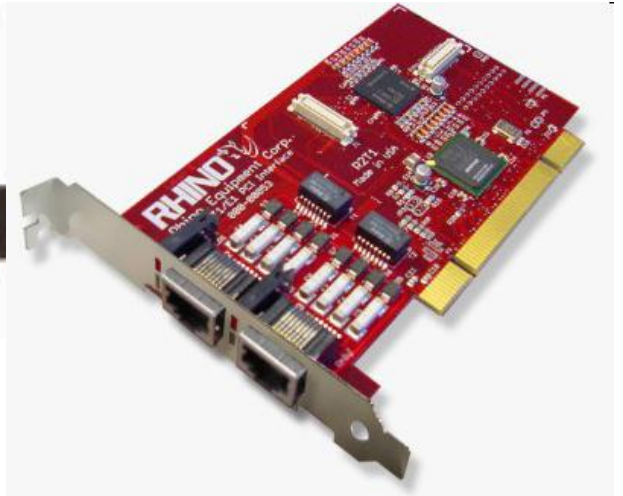
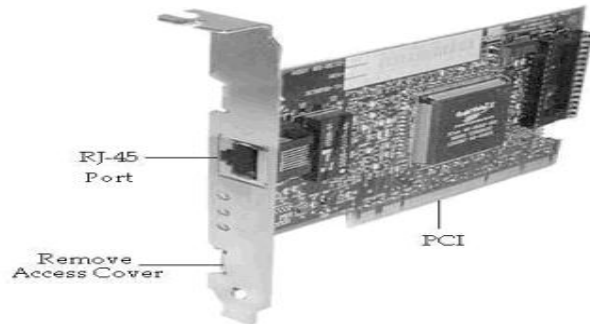
- Berdasarkan tipe bus, ada beberapa tipe network interface card (NIC) atau network card, yaitu ISA dan PCI. Saat ini jenis network card yang banyak digunakan, yaitu PCI.



Network Internet Card (NIC)



Network Internet Card (NIC)



Pengkabelan

- Jaringan komputer pada dasarnya adalah jaringan kabel, menghubungkan satu sisi dengan sisi yang lain, namun bukan berarti kurva tertutup, bisa jadi merupakan kurva terbuka dengan *terminator* diujungnya). Seiring dengan perkembangan teknologi, penghubung antar komputer pun mengalami perubahan serupa, mulai dari teknologi telegraf yang memanfaatkan gelombang radio hingga teknologi serat optik dan laser menjadi tumpuan perkembangan jaringan komputer.
- Hingga sekarang, teknologi jaringan komputer bisa menggunakan teknologi “kelas” museum (seperti 10BASE2 menggunakan kabel Coaxial) hingga menggunakan teknologi “langit” (seperti laser dan serat optik). Akan dibahas sedikit bagaimana komputer terhubung satu sama lain, mulai dari teknologi kabel Coaxial hingga teknologi laser.

Pengkabelan

- Pemilihan jenis kabel sangat terkait erat dengan topologi jaringan yang digunakan. Sebagai contoh untuk jenis topologi Ring umumnya menggunakan kabel Fiber Optik (walaupun ada juga yang menggunakan *twisted pair*).
- Topologi Bus banyak menggunakan kabel Coaxial. Kesulitan utama dari penggunaan kabel coaxial adalah sulit untuk mengukur apakah kabel coaxial yang dipergunakan benar-benar *matching* atau tidak. Karena kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (Network Interface Card) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Topologi jaringan Star banyak menggunakan jenis kabel UTP. Topologi jaringan dan jenis kabel yang umum digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

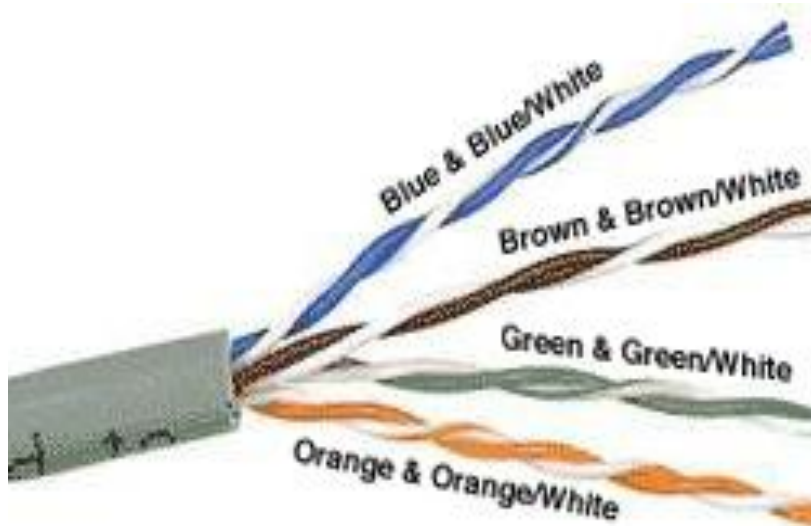
Tabel 4. Topologi Jaringan dan Jenis Kabel yang Sering Digunakan

Topologi Jaringan	Jenis kabel yang umum digunakan
Topologi Bus	Coaxial, twisted pair, fiber
Topologi Ring	Twisted pair, fiber
Topologi Star	Twisted pair, fiber

Twisted Pair Ethernet

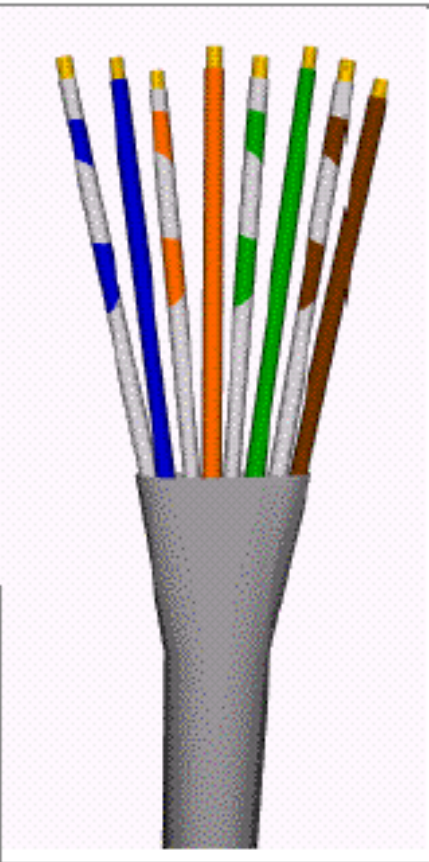
- Kabel Twisted Pair ini terbagi menjadi dua jenis yaitu
 - *shielded twisted pair (STP)*.
STP adalah jenis kabel yang memiliki selubung pembungkus
 - *unshielded twisted pair (UTP)*.
UTP tidak mempunyai selubung pembungkus.
- Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.

UTP



UTP

Wire pair #1:	White/Blue Blue
Wire pair #2:	White/Orange Orange
Wire pair #3:	White/Green Green
Wire pair #4:	White/Brown Brown

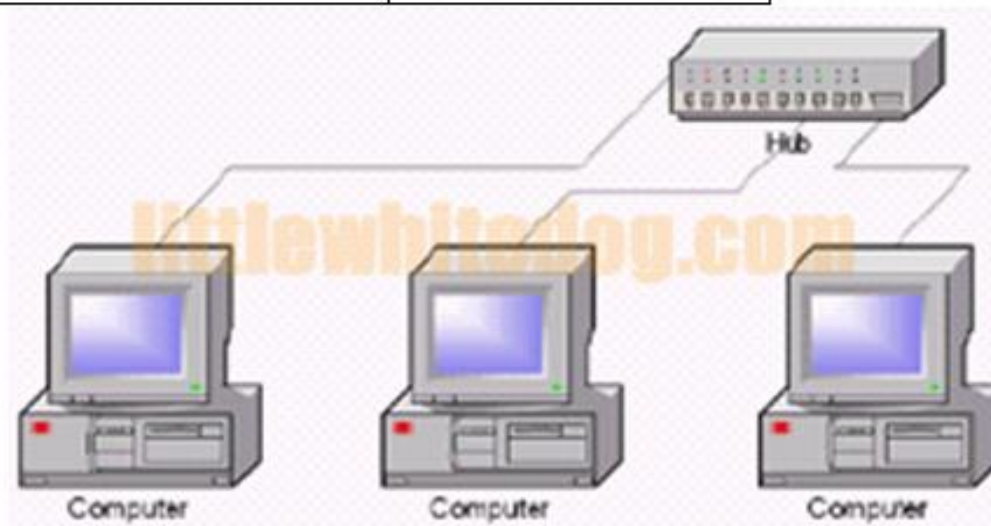


Straight Cable

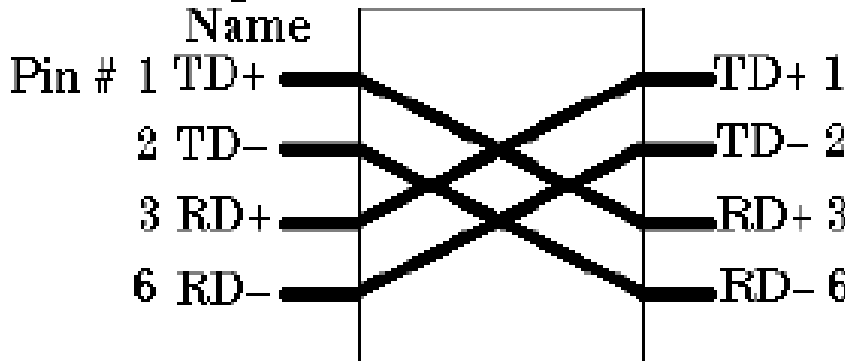
- Menghubungkan ujung satu dengan ujung lain dengan satu warna. Sebenarnya urutan warna dari masing-masing kabel tidak menjadi masalah, namun ada *standard* secara internasional yang digunakan untuk *straight cable* ini.

Tabel 6. Standar Pemasangan Kabel UTP pada Konektor RJ-45

Pin 1 wire color:	White/orange
Pin 2 wire color:	Orange
Pin 3 wire color:	White/green
Pin 6 wire color:	Blue
Pin 4 wire color:	White/blue
Pin 5 wire color:	Green
Pin 7 wire color:	White/brown
Pin 8 wire color:	Brown

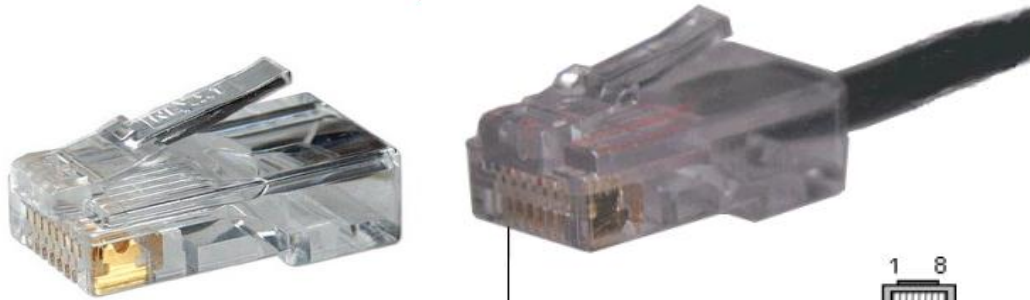


Crossover Cable

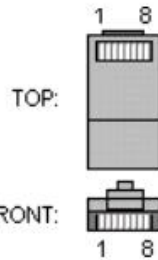
Connector 1 Pinout	Connector 2 Pinout	Signal Name
1	3	
2	6	
3	1	
4	OPEN	
5	OPEN	
6	2	
7	OPEN	
8	OPEN	



RJ-45



Pin 1



Crimping tool

- Crimping tool adalah alat untuk memasang kabel UTP ke konektor RJ 45. Biasanya terdapat berbagai macam fungsi, seperti memasang konektor RJ 45, RJ 11, mengupas kabel, menggunting kabel, dan lain sebagainya.

Crimping tool



LAN tester

- Untuk memastikan kabel yang telah dibuat dapat digunakan dengan baik, Anda dapat menggunakan LAN tester. Cara penggunaannya cukup mudah, cukup masukkan salah satu ujung kabel ke bagian TX dan ujung satunya di bagian RX. Apabila semua lampu menyala, berarti kabel telah terpasang dengan baik.

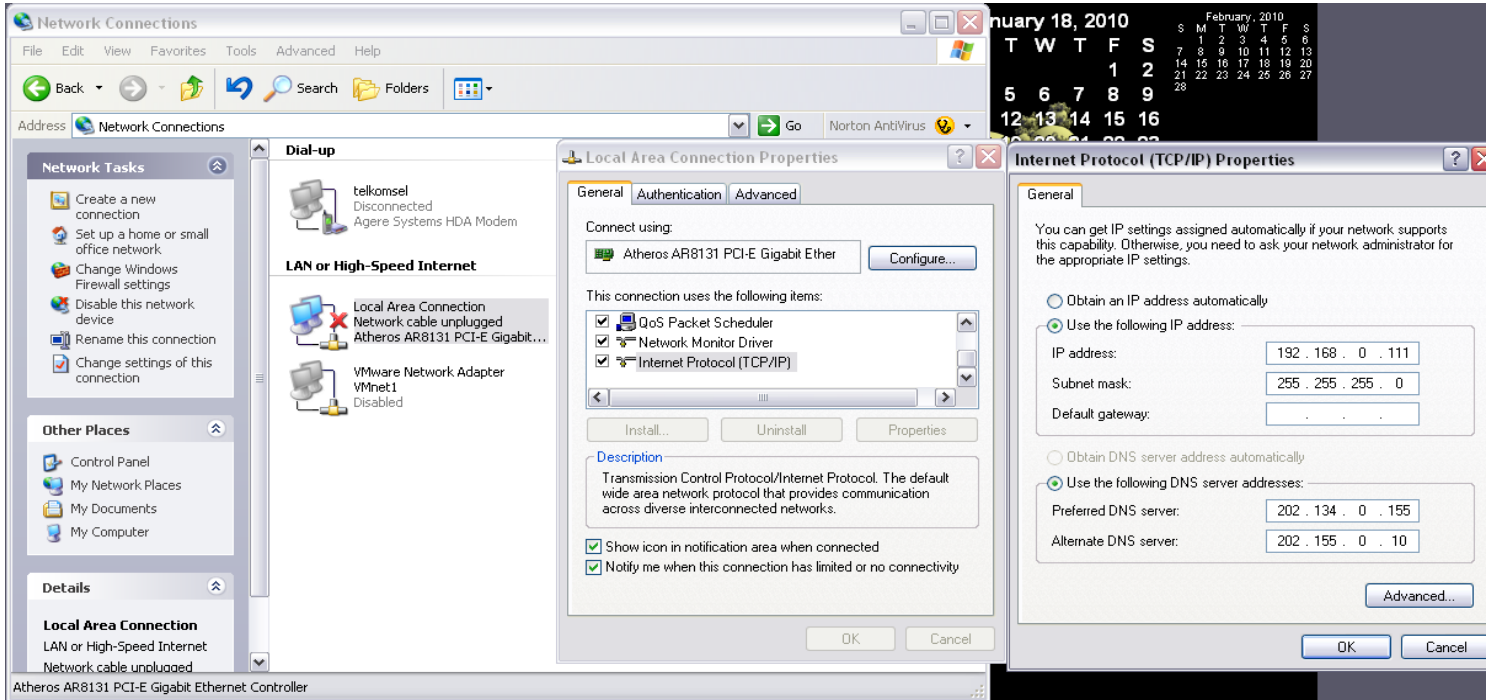
LAN tester



Setting IP Address

- Start -> Control Panel
- Network & Internet Connection
- Network connection
- Klik kanan Lokal Area Connection -> properties
- Pada tab general -> TCP/IP -> Properties
- Pilih 'use the following ip Address'
- Masukkan
 - Ip address 192.168.0.1
 - Subnet mask 255.255.255.0
- Setelah dimasukkan, klik ok.
- Untuk komputer ke 2, masukkan ip address dengan 192.168.0.2 dengan subnet mask yang sama.

Setting IP Address



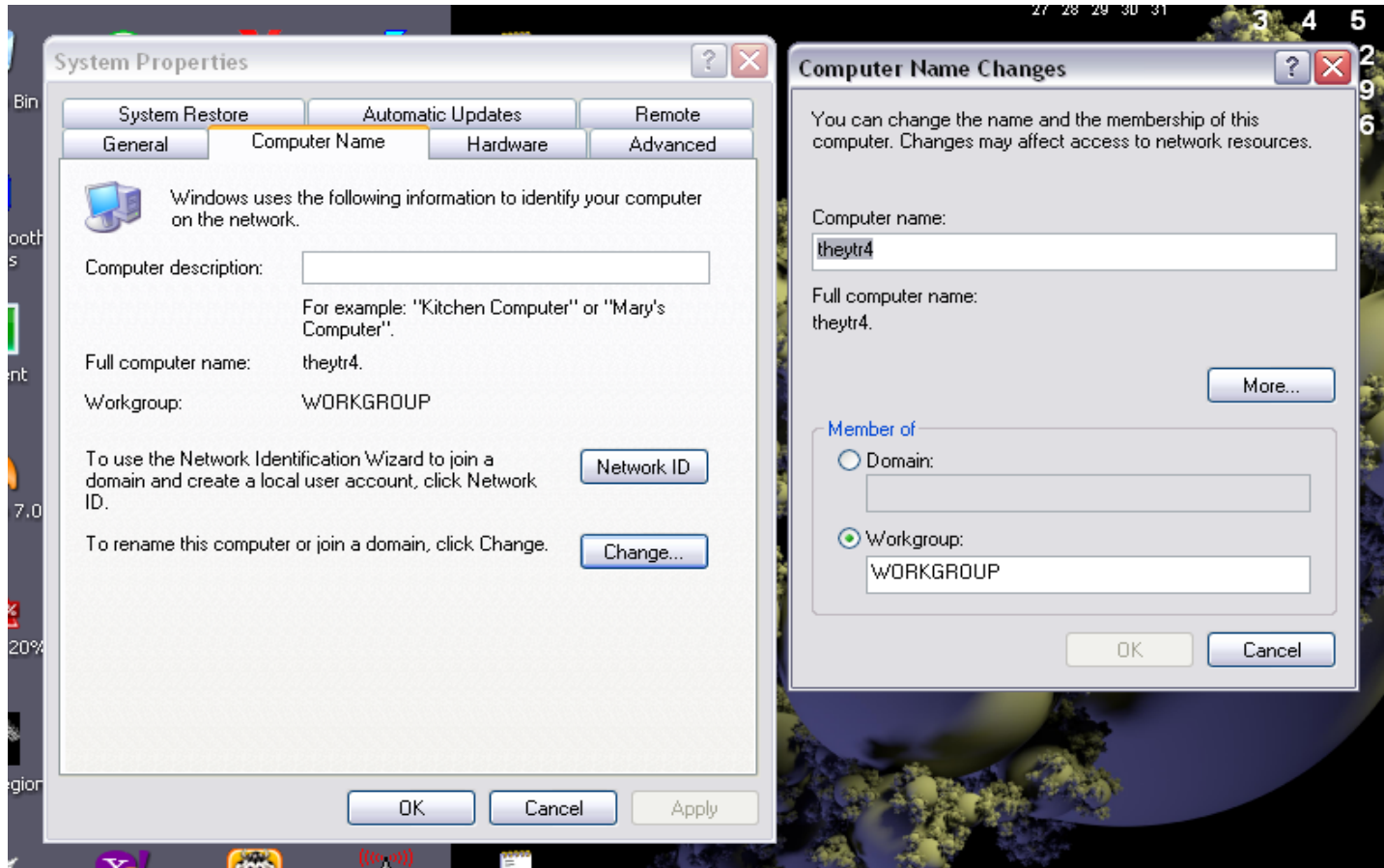
The screenshot displays the Windows Network Connections window with the following components:

- Network Connections Window:** Shows network tasks and a list of connections. The 'Local Area Connection' is selected, with a status of 'Network cable unplugged'.
- Local Area Connection Properties:** Shows the 'Advanced' tab with the following items checked:
 - QoS Packet Scheduler
 - Network Monitor Driver
 - Internet Protocol (TCP/IP)
- Internet Protocol (TCP/IP) Properties:** Shows the 'General' tab with the following settings:
 - Use the following IP address:
 - IP address: 192 . 168 . 0 . 111
 - Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0
 - Default gateway: . . .
 - Obtain an IP address automatically
 - Obtain DNS server address automatically
 - Use the following DNS server addresses:
 - Preferred DNS server: 202 . 134 . 0 . 155
 - Alternate DNS server: 202 . 155 . 0 . 10

Mengganti nama komputer

- Klik kanan my computer, pilih properties
- Pilih tab komputer name
- Pada 'to rename this computer or join a domain, click change' klik change.
- Masukkan nama komputer yang baru pada 'computer name'
- Masukkan nama workgroup
- Klik ok setelah slesai.

Mengganti nama komputer



Sharing file