



PENGENALAN DASAR JARINGAN KOMPUTER

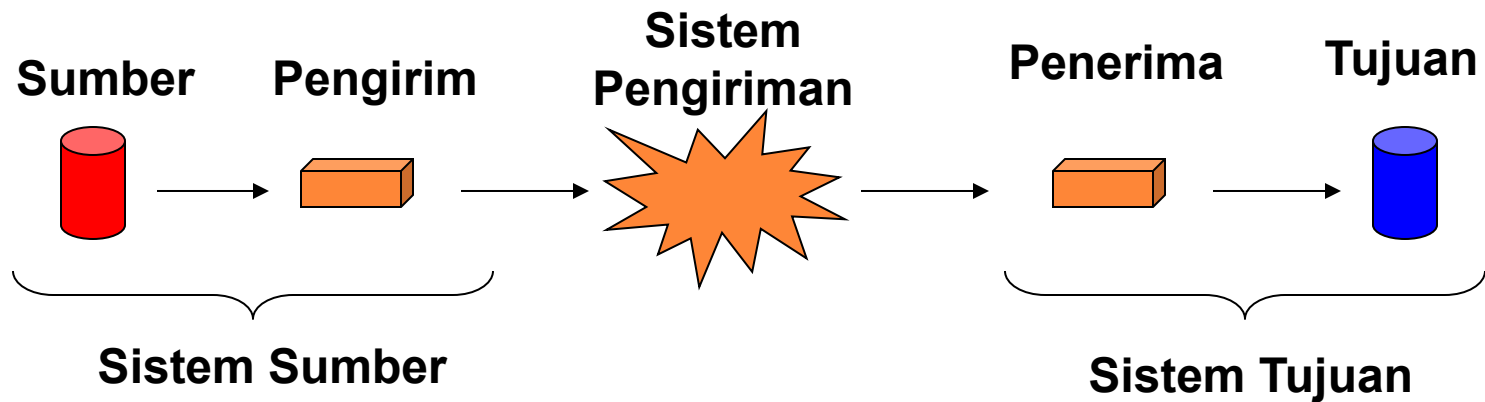
DEFINISI

- Jaringan komputer adalah sekumpulan peralatan komputer yang dihubungkan agar dapat saling berkomunikasi dengan tujuan membagi sumber daya (seperti file dan printer).
- Agar jaringan dapat berfungsi, dibutuhkan **layanan-layanan** yang dapat mengatur pembagian sumber daya.
- Dibutuhkan aturan-aturan (**protocols**) yang mengatur komunikasi dan layanan-layanan secara umum untuk seluruh sistem jaringan



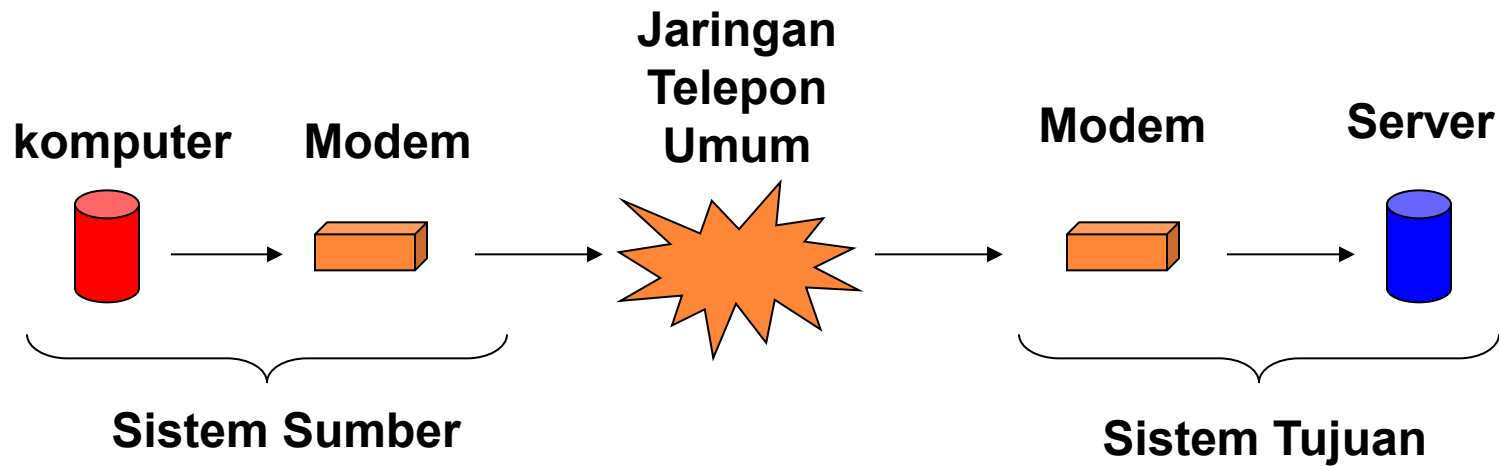
SISTEM KOMUNIKASI

- Jaringan komputer = jaringan komunikasi data = sistem komunikasi
 - Pertukaran data minimal antar dua entitas
- Model komunikasi umum:



SISTEM KOMUNIKASI (...)

- Contoh:

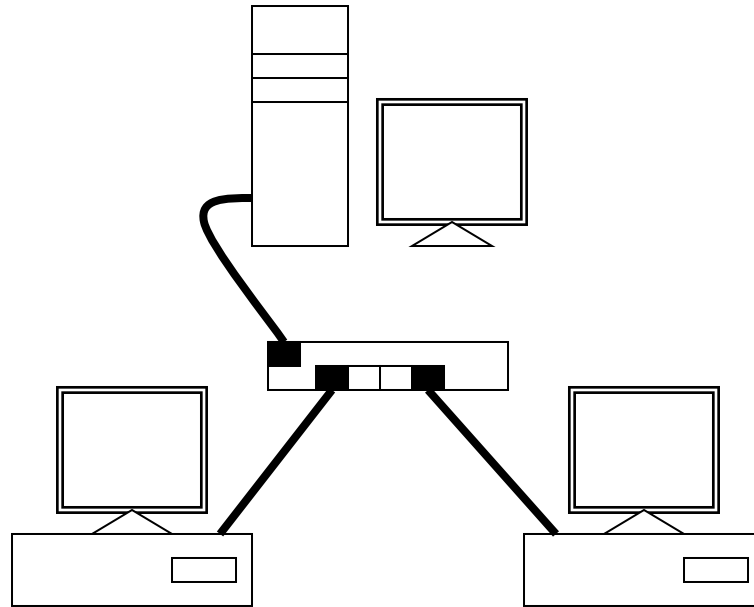


LAN

- Jaringan komputer lokal yang dimiliki oleh sebuah organisasi, dimana perangkat jaringan yang saling terhubung terletak didalam sebuah gedung atau antar gedung yang berjarak beberapa km.
- Teknologi:
 - Ethernet LAN
 - Wireless LAN



CONTOH KONFIGURASI LAN



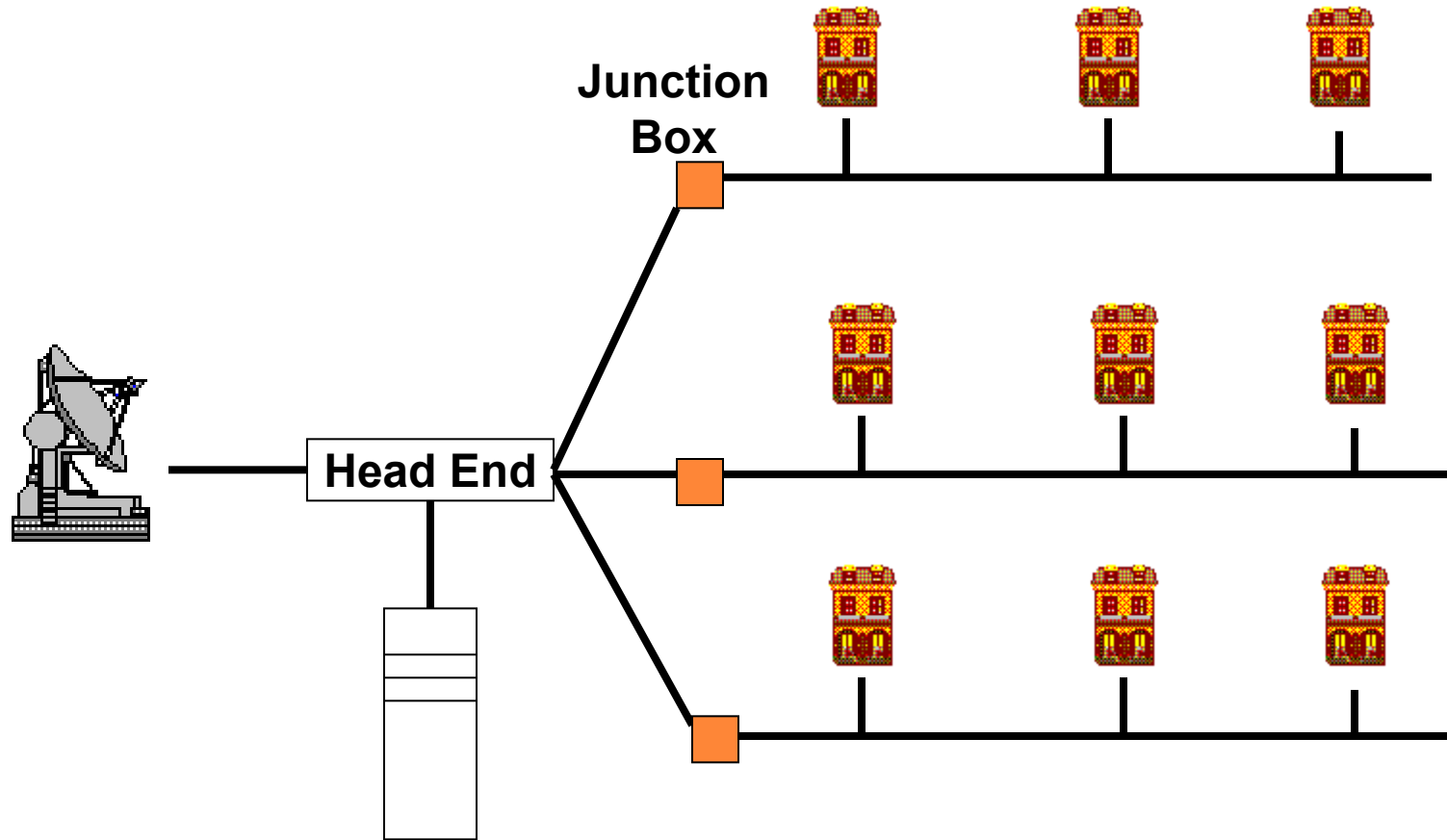
MAN

- Jaringan komputer yang jangkauannya mencakup kota.
- Teknologi: jaringan TV kabel



CONTOH MAN

Internet melalui Sistem TV Cable



Server untuk
Koneksi ke Internet

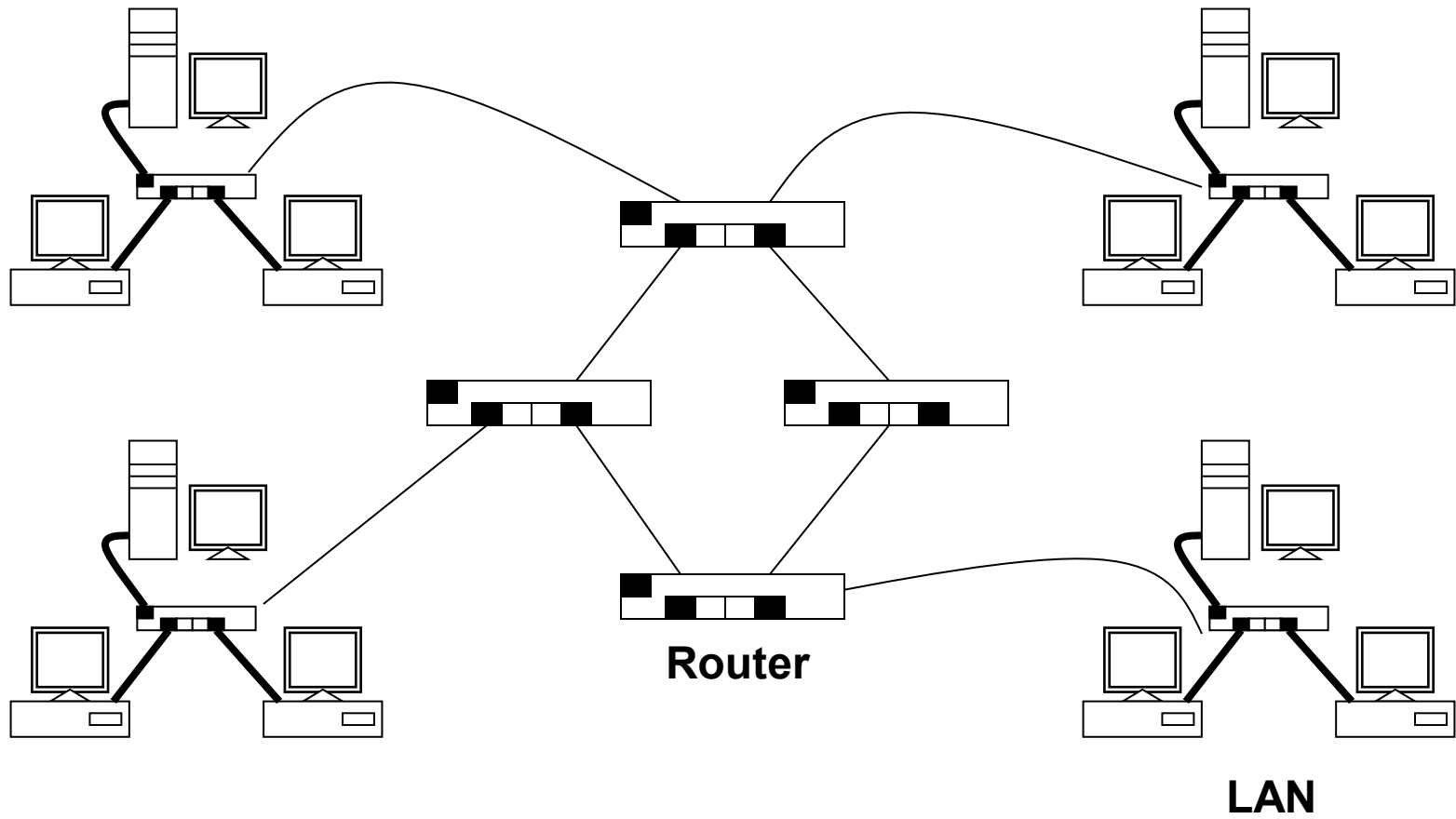


WAN

- Jaringan komputer yang cakupannya lebih luas dari LAN, yaitu dari negara sampai benua.
- Teknologi:
 - Circuit Switching
 - Packet Switching
 - Frame Relay
 - Asynchronous Transfer Mode (ATM)
 - Jaringan wireless seluler



CONTOH WAN

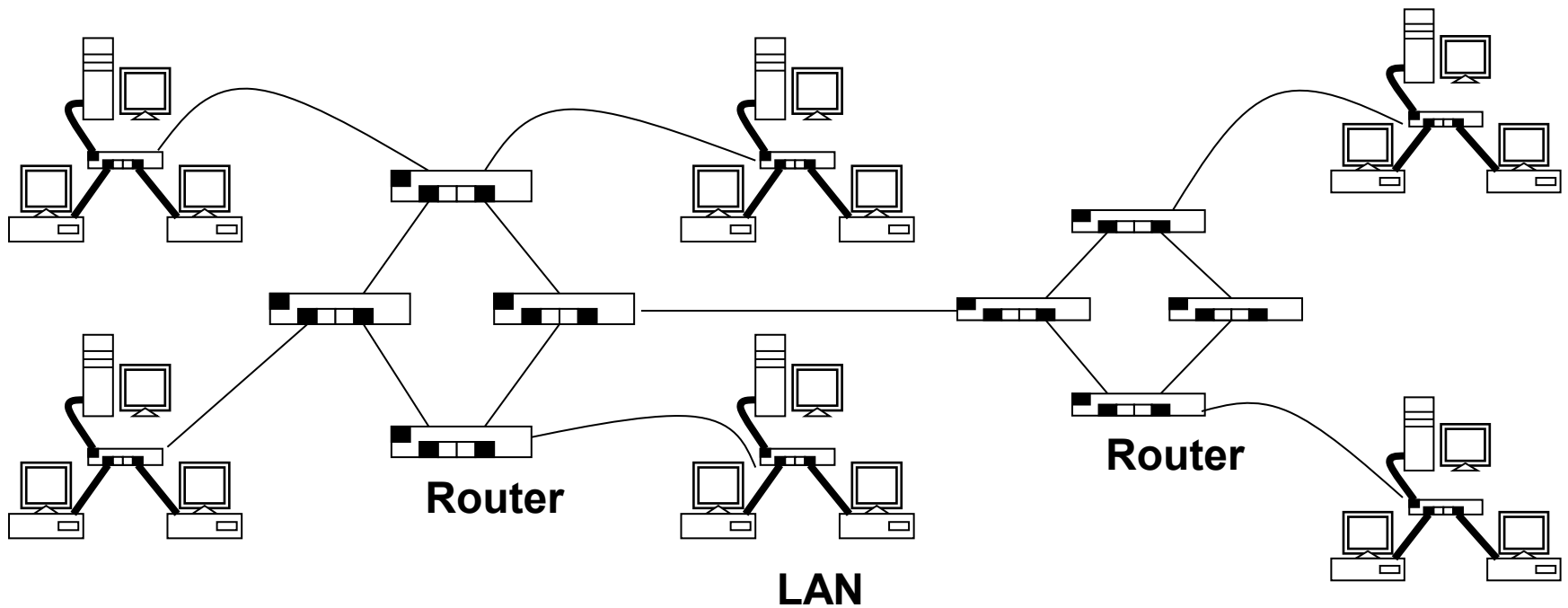


INTERNET

- Sekumpulan jaringan berbeda (LANs, WANs, atau keduanya) yang saling terkoneksi



CONTOH INTERNET



TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

- Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain.
- Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode access dan media pengiriman yang digunakan.
- Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (physical topology) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logik (logical topology) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh host.



TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

- Topologi Fisik
 - Point to Point (Titik ke-Titik)
 - Star Network (Jaringan Bintang)
 - Ring Networks (Jaringan Cincin)
 - Tree Network (Jaringan Pohon)
 - Bus Network
 - Topologi Mesh (Tak beraturan)
 - Plex Network (Jaringan Kombinasi)

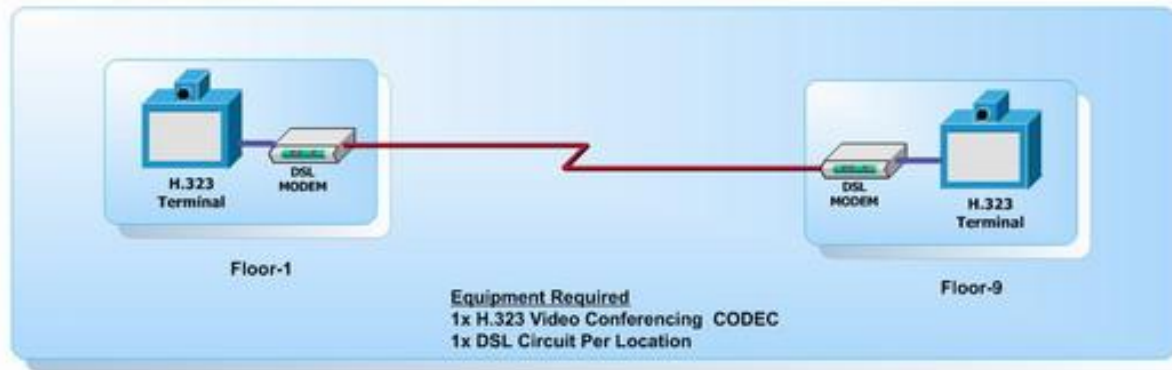
Topologi Logic

- Topologi Broadcast
- Topologi Token Passing



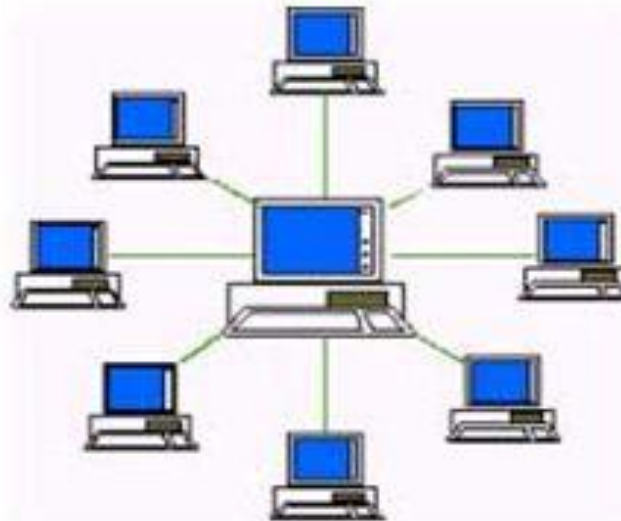
POINT TO POINT

- Jaringan kerja titik ketitik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana
- seringkali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa.
- Data dikirim dari satu simpul langsung kesimpul lainnya sebagai penerima.



STAR NETWORK

Dalam konfigurasi bintang, beberapa peralatan yang ada akan dihubungkan kedalam satu pusat komputer. Kontrol yang ada akan dipusatkan pada satu titik. Semua link harus berhubungan dengan pusat apabila ingin menyalurkan data kesimpul lainnya yang dituju.



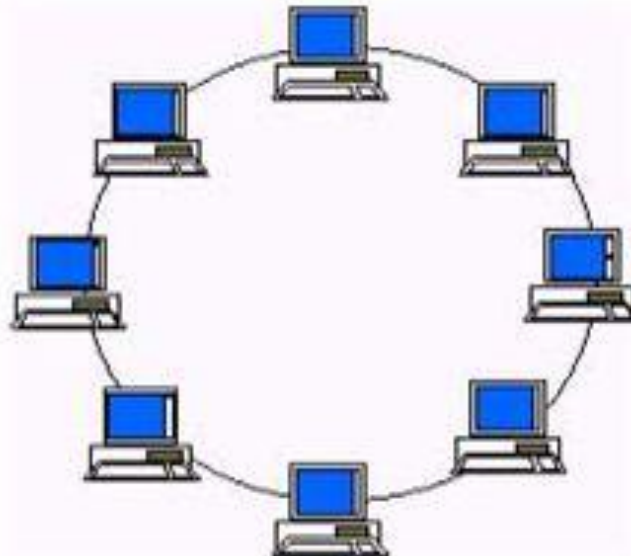
STAR NETWORK(..)

- Kelebihan
 - Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut
 - Tingkat keamanan termasuk tinggi.
 - Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
 - Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.
- Kekurangan :
 - Jika node tengah mengalami kerusakan, maka maka seluruh jaringan akan terhenti.



RING NETWORKS

- Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama.

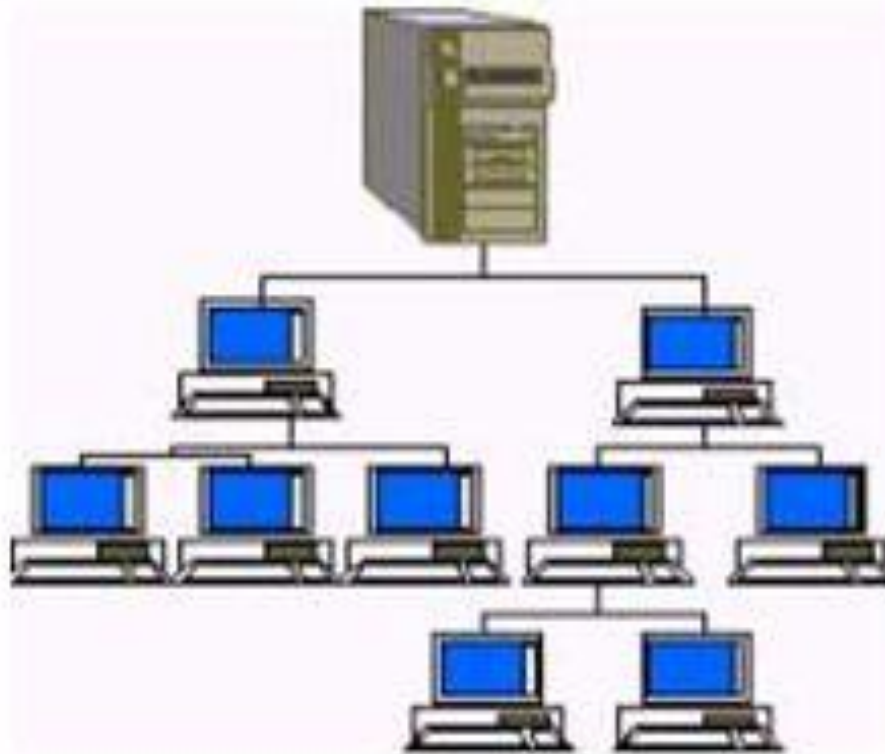


TREE NETWORK

- Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (node). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu.
- Keunggulan jaringan model pohon seperti ini adalah, dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat.
- Contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan.
- Kelemahannya adalah, apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif.
- Cara kerja jaringan pohon ini relatif menjadi lambat



TREE NETWORK(...)



BUS NETWORK

- Setiap komputer (setiap simpul) akan dihubungkan dengan sebuah kabel komunikasi melalui sebuah interface.
- Setiap komputer dapat berkomunikasi langsung dengan komputer ataupun peralatan lainnya yang terdapat didalam network, dengan kata lain, semua simpul mempunyai kedudukan yang sama.
- Setiap simpul yang ada memiliki address atau alamat sendiri. Sehingga untuk meng-access data dari salah satu simpul,
- Keunggulan topologi Bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain.
- Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.



BUS NETWORK(...)

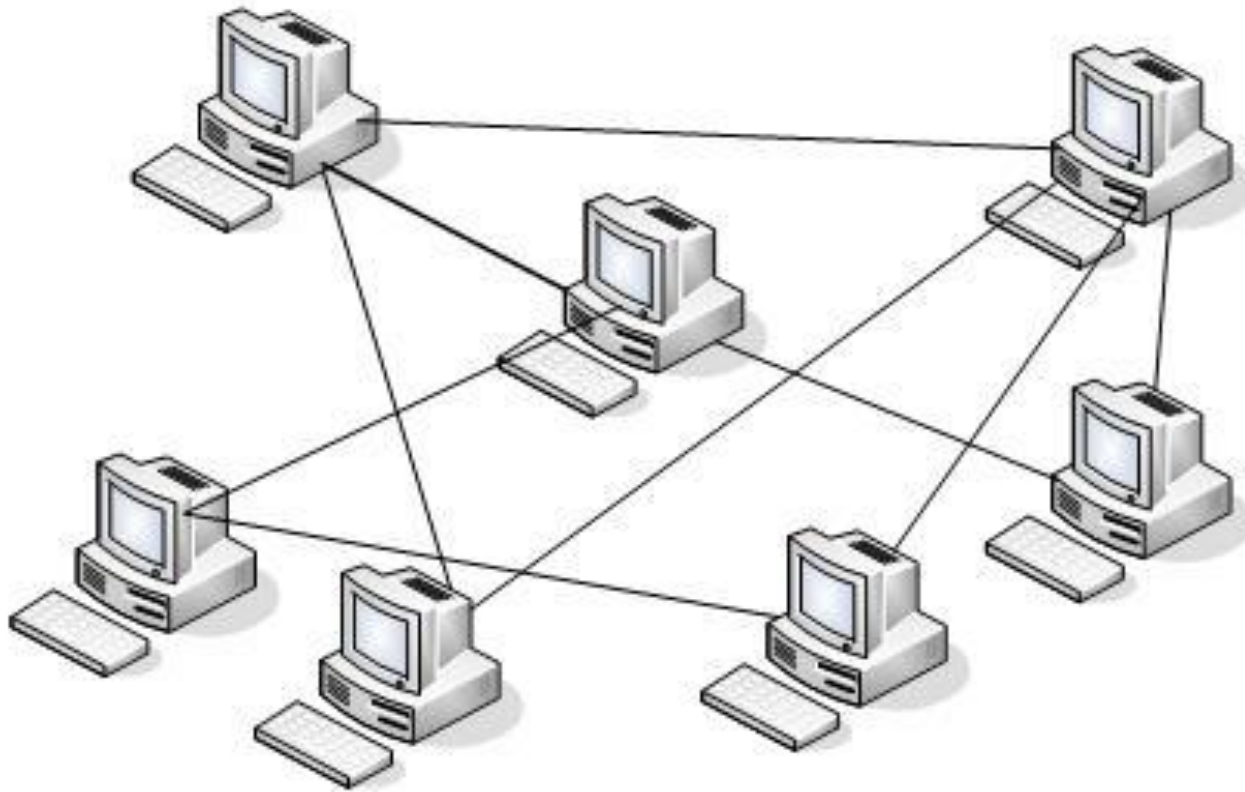


TOPOLOGI MESH

- Topologi Mesh adalah topologi yang tidak memiliki aturan dalam koneksi.
- Topologi ini biasanya timbul akibat tidak adanya perencanaan awal ketika membangun suatu jaringan.
- Karena tidak teratur maka kegagalan komunikasi menjadi sulit dideteksi, dan ada kemungkinan boros dalam pemakaian media transmisi.



TOPOLOGI MESH(...)



PLEX NETWORK

- Merupakan jaringan yang benar-benar interaktif, dimana setiap simpul mempunyai kemampuan untuk meng-access secara langsung tidak hanya terhadap komputer, tetapi juga dengan peralatan ataupun simpul yang lain.
- Secara umum, jaringan ini mempunyai bentuk mirip dengan jaringan bintang.
- Organisasi data yang ada menggunakan de-sentralisasi, sedang untuk melakukan perawatan, digunakan fasilitas sentralisasi.



PLEX NETWORK



TOPOLOGI LOGIC

Topologi Broadcast

Secara sederhana dapat digambarkan yaitu suatu host yang mengirimkan data kepada seluruh host lain pada media jaringan.

Topologi Token Passing

Mengatur pengiriman data pada host melalui media dengan menggunakan token yang secara teratur berputar pada seluruh host. Host hanya dapat mengirimkan data hanya jika host tersebut memiliki token. Dengan token ini, collision dapat dicegah.



CLIENT/SERVER

- Definisi:
 - Server (back end) = penyedia layanan yang menyediakan akses ke sumber daya jaringan
 - Client (front end) = komputer yang meminta layanan dari server
- Client/Server yaitu jaringan komunikasi data yang terdiri dari banyak client dan satu atau lebih server.
- Keuntungan:
 - Penyimpanan data yang terpusat memberikan kemudahan untuk pengelolaan dan backup data
 - Penggunaan spesifikasi server yang optimal mempercepat proses komunikasi di jaringan
 - Kemudahan mengatur user dan sharing peralatan mahal
 - Keamanan lebih terjamin
- Keuntungan:
 - Biaya pembelian hardware dan software server
 - Dibutuhkan administrator jaringan



PEER-TO-PEER

- Sebuah workgroup, dimana setiap komputer dapat berfungsi sebagai client dan server sekaligus
- Keuntungan:
 - Tidak ada biaya tambahan untuk pembelian hardware dan software server
 - Tidak diperlukan administrator jaringan
- Kekurangan:
 - Sharing sumber daya membebani proses di komputer yang bersangkutan
 - Keamanan tidak terjamin



HYBRID

- Menggabungkan keuntungan jaringan client/server dan peer-to-peer
- User dapat mengakses sumber daya yang di-share oleh jaringan peer-to-peer, dan secara bersamaan dapat menggunakan sumber daya yang disediakan oleh server



PROTOKOL JARINGAN KOMPUTER



TCP/IP

- TCP/IP TCP singkatan dari 'Transmission Control Protocol' dan hampir semua sistem operasi modern kompatibel dengan protocol ini. TCP adalah dasar dari koneksi, Hal ini berarti melakukan suatu koneksi langsung antara dua komputer untuk melakukan transfer data antara kedua host. Suatu paket mengandung header dan data gram, pada bagian header dari paket akan mengandung informasi penting tentang :

Source Port

Destination Port

Sequence number

Acknowledgement number

Header Length (Standard 20 Bytes)

Flags (syn, ack, psh, fin, rst, urg)

Window size

Checksum

IP_v4 or IP_v6

Header Length

DSF

Total Length

Identification

Flags (Set Fragment bit or not)

Fragment Offset

TTL

Protocol (this case TCP)

Header checksum

Source IP

Destination IP



UDP

- User Datagram Protocol, adalah TCP yang connectionless.
- Hal ini berarti bahwa suatu paket yang dikirim melalui jaringan dan mencapai komputer lain tanpa membuat suatu koneksi. Sehingga dalam perjalanan ke tujuan paket dapat hilang karena tidak ada koneksi langsung antara kedua host,
- UDP sifatnya tidak realibel,
- UDP adalah lebih cepat dari pada TCP karena tidak membutuhkan koneksi langsung.



PERANGKAT JARINGAN

- Alat pemroses (PC, printer, IP phone, laptop, PDA, mobile phone, dll) = **host**
- Network Interface Card
- Media Transmisi
 - Kabel - wired: twisted pair, coaxial dan fibre optic
 - Wireless: antena, microwave, broadcast radio, infrared, dan bluetooth
- Repeater, Hub, Bridge, Switch, Router dan Gateways = **node**

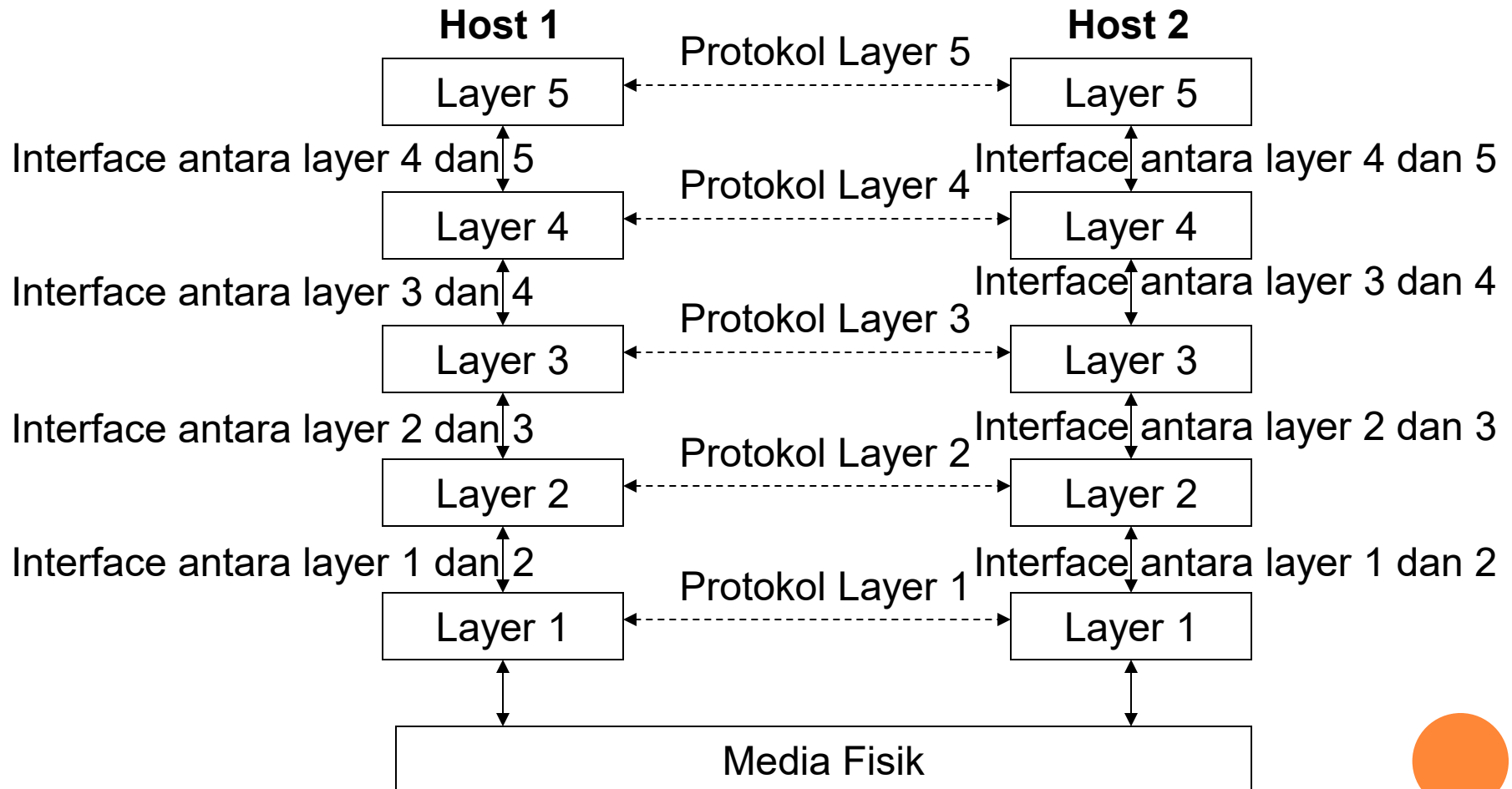


ARSITEKTUR PROTOKOL

- Perangkat lunak dari jaringan komunikasi data
- Terdiri dari layer, protokol dan interface
 - Jaringan diorganisasikan menjadi sejumlah level (**layer**) untuk mengurangi kerumitannya
 - Setiap layer dibuat berdasarkan layer dibawahnya
 - Antar layer terdapat sebuah **interface** yang menentukan operasi dan **layanan** yang diberikan layer terbawah untuk layer diatasnya
 - Layer pada level yang sama di dua host yang berbeda dapat saling berkomunikasi dengan mengikuti sejumlah aturan dan ketentuan yang disebut sebagai **protokol**.
- Dua model:
 - OSI (hanya sebuah konsep)
 - TCP/IP (digunakan secara komersial)



HUBUNGAN ANTARA LAYER DAN LAYANAN

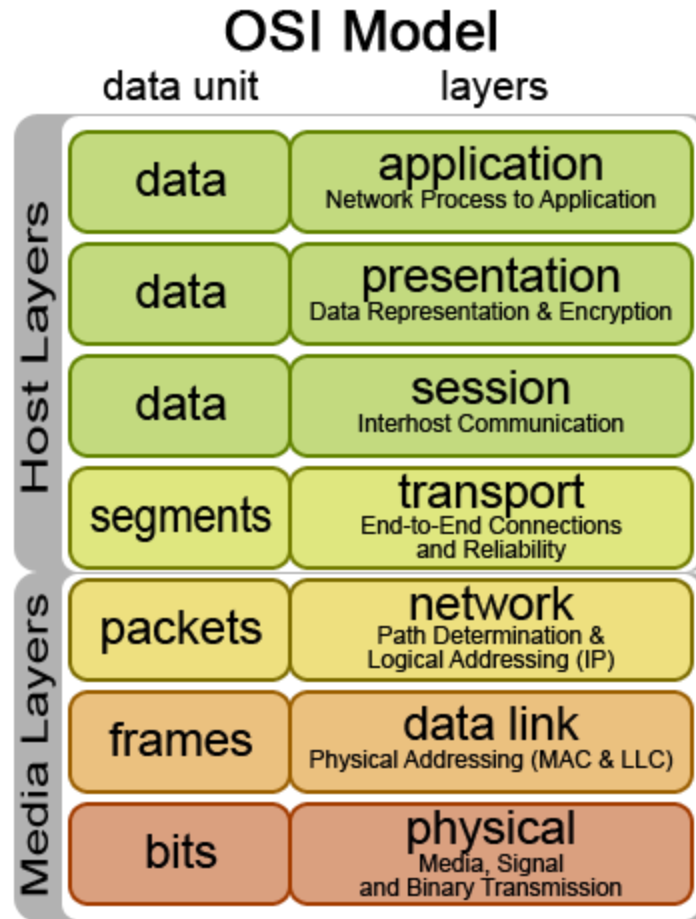


MODEL OSI

- Open Source Interconnection
- Dibuat oleh International Standard Organization untuk memberikan model umum untuk jaringan komunikasi data
- Terdiri dari 7 layer:
 - Physical layer
 - Data link layer
 - Network layer
 - Transport layer
 - Session layer
 - Presentation layer
 - Application layer



MODEL OSI



Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/OSI_model



PHYSICAL LAYER

- Menangani pengiriman bit-bit data melalui saluran komunikasi
- Memastikan jika entiti satu mengirimkan bit 1, maka entiti yang lain juga harus menerima bit 1
- Fungsi utama untuk menentukan
 - berapa volt untuk bit 1 dan 0
 - berapa nanoseconds bit dapat bertahan di saluran komunikasi
 - kapan koneksi awal dibuat dan diputuskan ketika dua entiti selesai melakukan pertukaran data
 - jumlah pin yang digunakan oleh network connector dan fungsi dari setiap pin
- Contoh: token ring, IEEE 802.11
- Perangkat yang beroperasi di layer ini adalah hub, repeater, network adapter/network interface card, dan host bus adapter (digunakan di storage area network)



DATA LINK LAYER

- Menyediakan prosedur pengiriman data antar jaringan
- Mendeteksi dan mengkoreksi error yang mungkin terjadi di physical layer
- Memiliki address secara fisik yang sudah di- kode-kan secara langsung ke network card pada saat pembuatan card tersebut (disebut **MAC Address**)
- Contoh: Ethernet, HDLC, Aloha, IEEE 802 LAN, FDDI
- Perangkat yang beroperasi di layer ini adalah bridge dan layer-2 switch



NETWORK LAYER

- Menentukan prosedur pengiriman data sekuensial dengan berbagai macam ukuran, dari sumber ke tujuan, melalui satu atau beberapa jaringan, dengan tetap mempertahankan Quality of Service (QoS) yang diminta oleh transport layer
- Fungsi:
 - Routing: menentukan jalur pengiriman dari sumber ke tujuan, bisa statik (menggunakan tabel statik yang cocok untuk jaringan yang jarang sekali berubah) atau dinamis (menentukan jalur baru untuk setiap data yang dikirimkan)
 - Pengendalian kongesti (kemacetan pada proses pengiriman data)
 - Mempertahankan QoS (delay, transit time, jitter, dll)
 - Menyediakan interface untuk jaringan-jaringan yang berbeda agar dapat saling berkomunikasi
- Contoh: Internet Protocol (IP)
- Perangkat yang beroperasi di layer ini adalah router dan layer-3 switch



TRANSPORT LAYER

- Menerima data dari layer di atasnya, memecah data menjadi unit-unit yang lebih kecil (sering disebut **packet**), meneruskannya ke network layer dan memastikan semua packets tiba di ujung penerima tanpa ada error
- Layer ini harus melakukan proses di atas secara efisien dan memastikan layer di atas tidak terpengaruh terhadap perubahan teknologi hardware
- Fungsi:
 - Flow control
 - Segmentation/desegmentation
 - Error control
- Contoh: Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP), Stream Control Transmission Protocol (SCTP)



SESSION LAYER

- Mengizinkan user-user yang menggunakan mesin yang berbeda untuk membuat dialog (session) diantara mereka
- Fungsi:
 - Pengendalian dialog: memantau giliran pengiriman
 - Pengelolaan token: mencegah dua pihak untuk melakukan operasi yang sangat kritis dan penting secara bersamaan
 - Sinkronisasi: menandai bagian data yang belum terkirim sesaat crash pengiriman terjadi, sehingga pengiriman bisa dilanjutkan tepat ke bagian tersebut



PRESENTATION LAYER

- Mengatur tentang syntax dan semantics dari data yang dikirimkan
- Manipulasi data seperti MIME encoding, kompresi, dan enkripsi dilakukan di layer ini



APPLICATION LAYER

- Sangat dekat dengan user
- Menyediakan user interface ke jaringan melalui aplikasi
- Contoh protokol aplikasi yang banyak digunakan: hypertext transfer protocol (HTTP) yang digunakan di world wide web, file transfer protocol (FTP) untuk pengiriman file antar komputer, simple mail transfer protocol (SMTP) untuk email



MODEL TCP/IP

- Arsitektur protokol yang digunakan oleh Internet dan jaringan komersial lainnya
- Terdiri dari 4 layer:
 - Data link layer
 - Network layer
 - Transport layer
 - Application layer



DATA LINK LAYER

- Sebenarnya bukan bagian dari TCP/IP suite.
- Proses pengiriman dan penerimaan packet untuk layer ini dapat dilakukan oleh software device driver dari network card/adapter yang digunakan.
- Layer ini juga termasuk physical layer, yang terdiri dari komponen fisik seperti hub, repeater, kabel jaringan (UTP, fibre, coaxial), network cards, network connectors (RJ-45, BNC, dll) dan spesifikasi untuk sinyal (level voltase, frekuensi, dll)



NETWORK LAYER

- Awalnya network layer ditujukan untuk mengirimkan packet antar host di sebuah jaringan, contoh X.25
- Pengembangan ke Internetworking, dimana jalur pengiriman packet dari sumber ke tujuan melalui jaringan-jaringan lainnya (routing)
- Beberapa protokol bagian dari IP yaitu ICMP (menyediakan informasi dianostik untuk pengiriman packet IP), IGMP (mengelola data multicast), protokol routing seperti BGP, OSPF dan RIP



TRANSPORT LAYER

- Menyediakan layanan pengiriman pesan dari ujung ke ujung yang dapat dikategorikan sebagai:
 - Connection-oriented: TCP (byte-oriented) dan SCTP(stream-oriented)
 - Connectionless: UDP dan RTP (datagram)



APPLICATION LAYER

- Layer ini mencakup presentation dan session layer dari model OSI, dimana layanan dari layer-layer tersebut disediakan melalui libraries
- Data user yang akan dikirimkan melalui jaringan diterima melalui application layer, baru kemudian diteruskan ke layer dibawahnya, yaitu transport layer.
- Setiap aplikasi yang menggunakan TCP atau UDP, membutuhkan port sebagai identitas aplikasi tersebut. Contoh: port untuk HTTP adalah 80, port untuk FTP adalah 21
- Port numbers (16 bit) digunakan oleh TCP atau UDP untuk membedakan setiap proses yang menggunakan layanan mereka
 - Well known ports: 0 s/d 1023 dipesan oleh Internet Assigned Number Authority (IANA) → tidak bisa digunakan secara bebas
 - Registered ports: 1024 s/d 49151 → tidak dikontrol oleh IANA tapi tidak bisa digunakan secara bebas karena sudah direserve oleh sistem komputer
 - Dynamic atau private atau ephemeral (short-lived) ports: 49152 s/d 65535 → bisa digunakan user secara bebas



SISTEM OPERASI JARINGAN

- Menyediakan fungsi khusus untuk
 - menghubungkan sejumlah komputer dan perangkat lainnya ke sebuah jaringan
 - mengelola sumber daya jaringan
 - menyediakan layanan
 - menyediakan keamanan jaringan bagi multiple users
- Sistem operasi oleh jaringan client/server yang umum digunakan: Windows NT Server family (Windows Server 2000 dan 2003), Novell NetWare, dan Unix/Linux
- Windows 98, Windows 2000 professional, Windows XP professional, dan Windows NT Workstation tidak digunakan oleh server, tetapi dapat digunakan untuk menyediakan sumber daya untuk jaringan, seperti dapat mengakses file dan printer



UNIX

- Multiuser dan multitasking operating system
- Dibuat di Bell Laboratories awal tahun 1970an
- Tidak user friendly
- Dapat menangani pemrosesan yang besar sekaligus menyediakan layanan internet seperti web server, FTP server, terminal emulation (telnet), akses database, dan Network File System (NFS) yang memungkinkan client dengan sistem operasi yang berbeda untuk mengakses file yang disimpan di komputer yang menggunakan sistem operasi UNIX
- Trademark dari UNIX sekarang dipegang oleh the Open Group




LINUX

- Turunan dari Unix yang merupakan freeware dan powerful operating system
- Linux dapat digunakan sebagai sistem operasi server dan client
- Memiliki implementasi lengkap dari arsitektur TCP/IP dalam bentuk TCP/IP networking software, yang mencakup driver untuk ethernet card dan kemampuan untuk menggunakan Serial Line Internet Protocol (SLIP) dan Point-to-Point Protocol (PPP) yang menyediakan akses ke jaringan melalui modem
- Sejumlah layanan yang disediakan oleh Linux yang berbasisan TCP/IP suite:
 - Web server: Apache
 - Web proxy: Squid
 - File dan print sharing: Samba
 - Email: Sendmail
 - Domain Name Server: menyediakan mapping antara nama dan IP address dan mendistribusikan informasi tentang jaringan (mail server) contoh BIND



NOVELL NETWARE

- Dahulu digunakan sebagai LAN-based network operating system
 - Dibuat oleh Novell, Inc.
 - Banyak digunakan pada awal sampai pertengahan tahun 1990-an
 - Konsep: pembagian disk space dan printer
 - Pengembangan:
 - File sharing: layanan modul file, pencarian lokasi fisik dilakukan di server
 - Caching: meng-caching file yang sedang aktif
 - Netware Core Protocol (NCP) lebih efektif: tidak ada perlu ada acknowledgement untuk setiap permintaan atau data yang dikirimkan
 - Pelayanan selain file dan printer sharing seperti web, email, database, TCP/IP, IPX, dll
- 

OS/2

- 32-bit operating system yang dibuat oleh IBM dan Microsoft, tetapi sekarang dikelola hanya oleh IBM
- Mirip seperti windows tetapi mempunyai feature yang dimiliki oleh Linux dan Xenix
- Penggunaan akan dihentikan diakhir tahun 2006
 - IBM menggunakan Linux dan keluarga Windows



WINDOWS NT

- Dibuat oleh Microsoft sebagai kelanjutan dari OS/2 versi mereka
- Versi dari keluarga Windows NT:
 - Windows NT 3.51
 - Windows 2000 (NT 5.0)
 - Windows 2000 Professional (workstation version)
 - Windows 2000 Server
 - Windows 2000 Advanced Server
 - Windows 2000 Datacenter Server
 - Windows Server 2003
 - Windows XP

