

Topologi Jaringan dan Layer OSI

Muh. Izzuddin Mahali, M.Cs.



Email : izzudin@uny.uny.ac.id



Pendahuluan

- ❖ Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih dari komputer yang saling berhubungan satu sama lain.
- ❖ Kebutuhan yang diperlukan dalam koneksi jaringan :
 - Koneksi secara fisik (Topologi secara fisik)
 - Koneksi secara Logis (Topologi secara Logic)



Koneksi Fisik Jaringan

❖ Kebutuhan Peralatan Jaringan

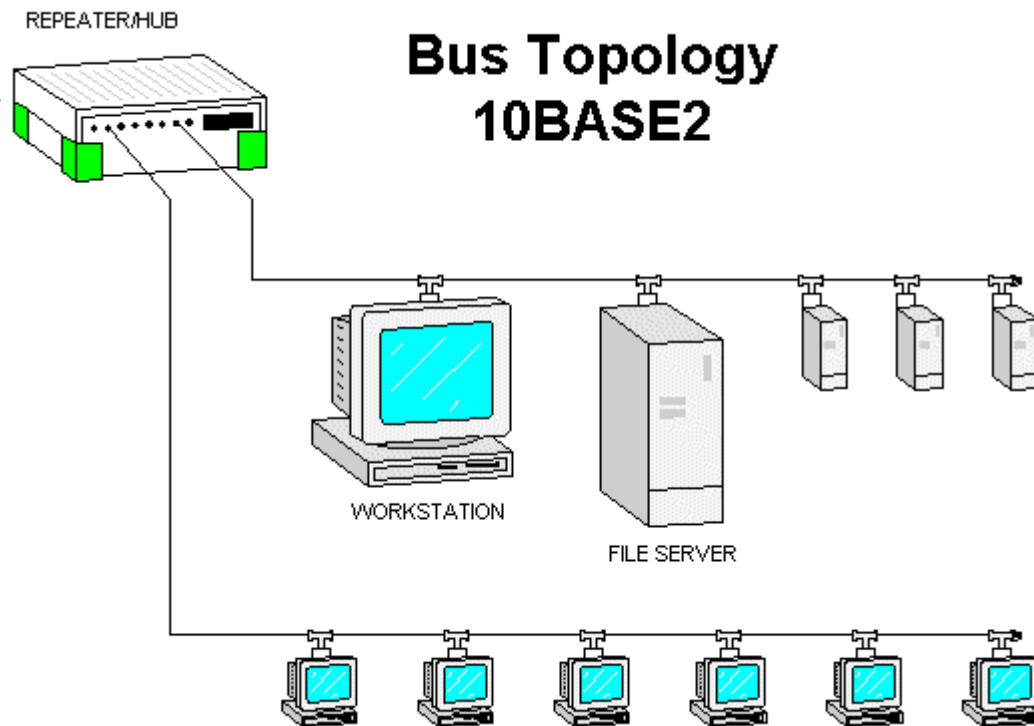
- PC
- NIC
- Network Media
- Peralatan Jaringan
 - Repeater
 - Hub
 - Bridge
 - Switch
 - Router

❖ Bentuk Koneksi secara Fisik

- Bus
- Star
- Extended Star
- Ring
- Mesh

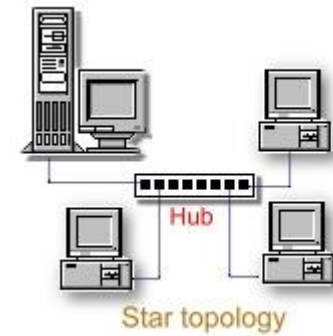
Koneksi Bus

- ❖ Biasa disebut sebagai topologi bus (Bus Topology)
- ❖ Menggunakan kabel tunggal dan semua komputer terhubung dengannya



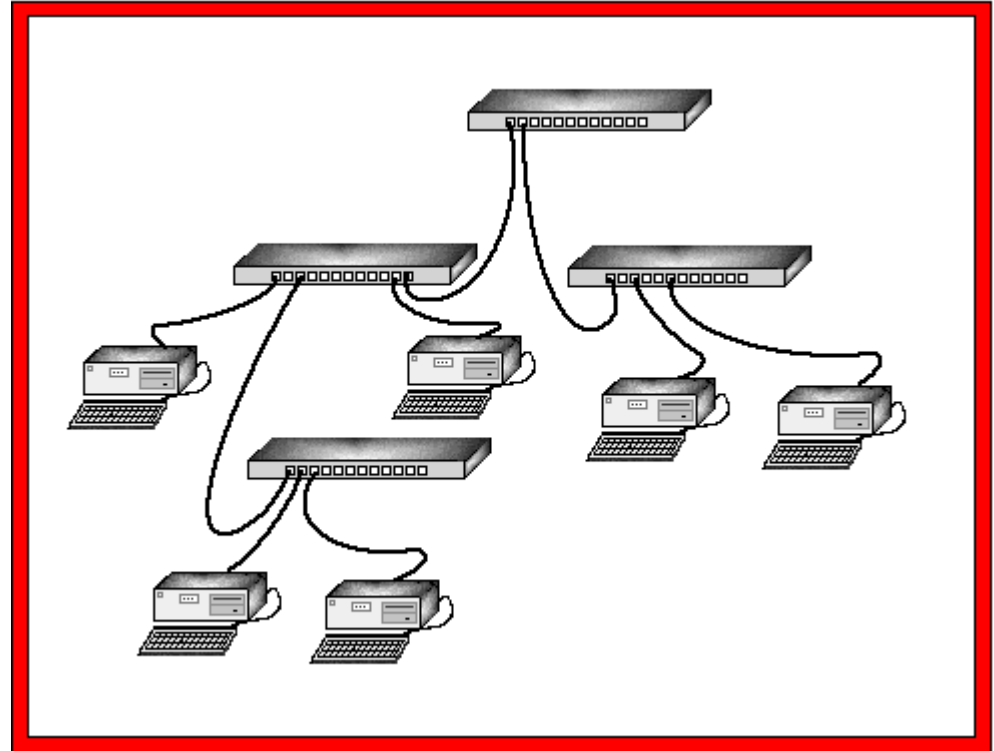
Koneksi Star

- ❖ Biasa disebut Topologi Star
- ❖ Semua komputer terhubung ke suatu titik pusat (biasa disebut concentrator).
- ❖ Peralatan yang dipakai sebagai concentrator adalah hub atau switch
- ❖ Topologi yang paling umum dipakai



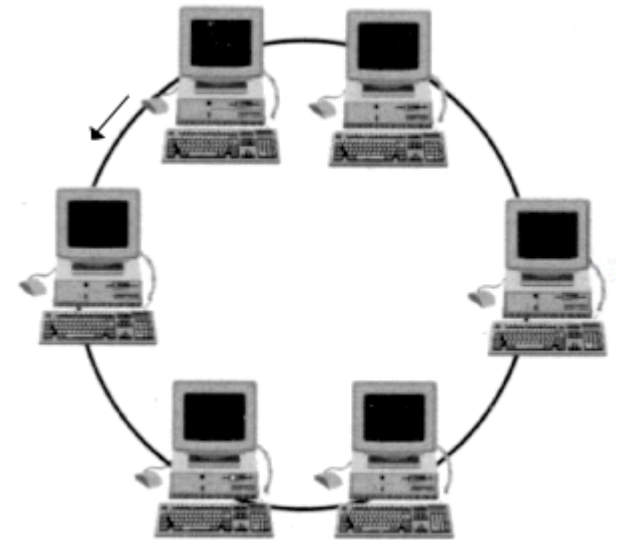
Extended Star

- ❖ Beberapa jaringan star digabung menjadi satu jaringan star yang besar



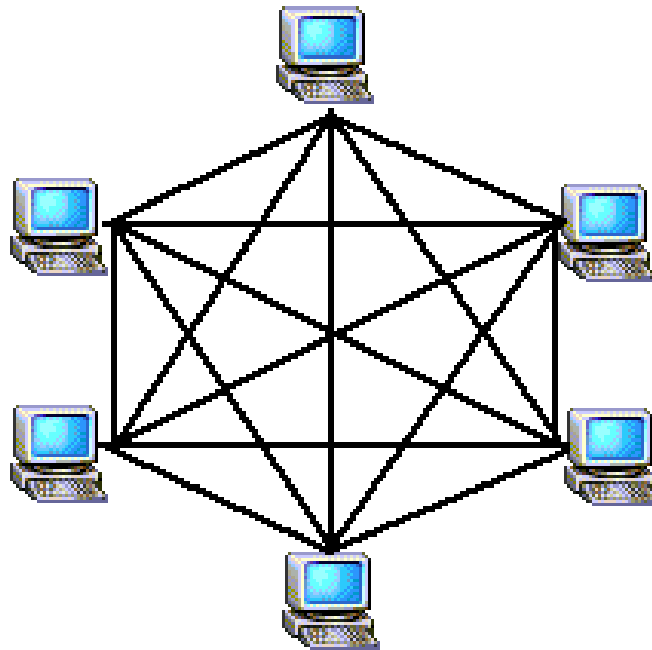
Koneksi Ring

- ❖ Biasa disebut sebagai topologi ring
- ❖ Satu komputer terkoneksi ke komputer berikutnya sampai terakhir dan kembali ke komputer pertama



Koneksi Mesh

- ❖ Setiap komputer terkoneksi dengan semua komputer yang ada





Koneksi Secara Logis

- ❖ Biasa disebut sebagai Topologi Logik Jaringan
- ❖ Berupa aturan supaya perangkat jaringan bisa saling berkomunikasi.
- ❖ ada beberapa jenis topologi logik yang dikenal saat ini yaitu :
 - Aturan bagaimana data di transmisikan lewat media, ada beberapa macam yang dipakai :
 - Ethernet → Yang paling umum dipakai
 - FDDI
 - Token Ring
 - ATM
 - Aturan bagaimana komputer saling bertukar data/informasi
 - TCP/IP → Yang paling umum dipakai
 - IPX/SPX

Ethernet



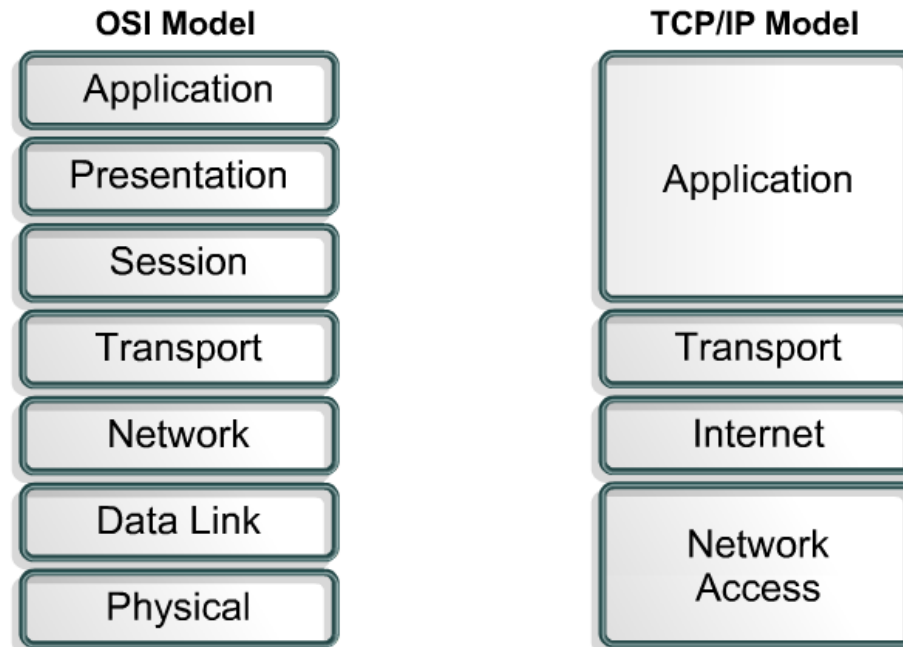
- ❖ Pada dasarnya ethernet adalah suatu aturan bagaimana caranya dua atau lebih komputer menggunakan satu media untuk saling bertukar informasi
- ❖ Aturan ini akan diakomodasi oleh TCP/IP dalam hal pengiriman data melalui media yang ada

Bagaimana Komputer Bisa Saling Berhubungan ?



- ❖ Pada awal 1980-an International Organization for Standardization (ISO), suatu badan dunia yang mengatur standarisasi-standarisasi mengeluarkan sebuah konsep Open System Interconnection (OSI) yang secara *konseptual* menjelaskan bagaimana proses komunikasi data yang terjadi dalam jaringan komputer.
- ❖ Model OSI membagi kompleksitas komunikasi data dari asal(source) ke tujuan (destination) dengan melalui lapisan-lapisan (layer), dimana setiap lapisan secara jelas mempunyai fungsi dan hubungan yang saling terkait. Model OSI ini terdiri dari 7 layer.
- ❖ Sedangkan untuk model riil bagaimana kedua komputer saling berhubungan maka digunakan konsep TCP/IP yang dikeluarkan oleh *Department of Defense (DoD)* yang membagi layer komunikasi menjadi 4 layer

Model OSI dan TCP/IP



- ❖ Untuk kemudahan pembelajaran kita menggunakan Model OSI
- ❖ Untuk implementasi menggunakan TCP/IP
- ❖ Berbentuk layering

OSI Layer



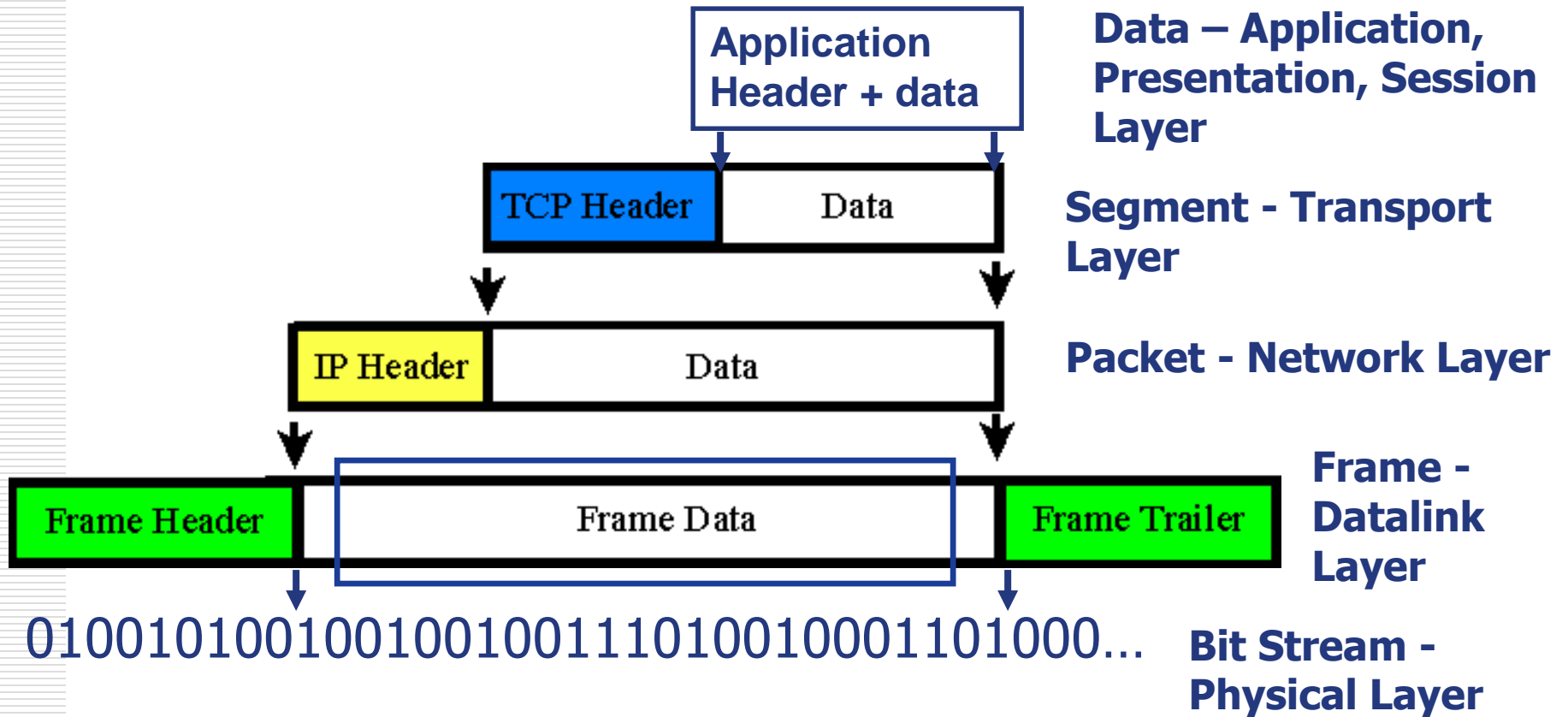
- ❖ Layer Physical.
- ❖ Layer Datalink.
- ❖ Layer Network.
- ❖ Layer Transport.
- ❖ Layer Session.
- ❖ Layer Presentation.
- ❖ Layer Application.



TCP/IP Layer

- ❖ **Layer Network Access**, berisikan layer fisik dan datalink yang merupakan perangkat keras jaringan. Ethernet bekerja pada layer ini.
- ❖ **Layer Internet Protocol, Internet Protocol (IP)** adalah protokol yang paling penting. IP memberikan fungsi pengalamatan dan fungsi routing pada jaringan dalam pengiriman data.
- ❖ **Layer Transport**, Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara *end-to-end* ke sisi remote. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (*simultaneously*).
- ❖ **Layer Aplikasi**, sebagai interface user berupa program aplikasi untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP

Penamaan Data pada OSI Layer



Linux Network Troubleshooting



- ❖ Physical Layer
 - lspci
 - mii-tool
 - dmesg | grep eth
- ❖ DataLink Layer
 - arp
- ❖ Network Layer
 - ifconfig
 - route
 - ping
 - traceroute
 - mtr
 - netconfig
- ❖ Transport
 - Netstat

Troubleshooting Physical Layer



- ❖ `lspci`
 - untuk mengecek apakah interface jaringannya sudah terpasang atau belum.
- ❖ `mii-tool`
 - Untuk melihat apakah linknya sudah ada atau belum
- ❖ `dmesg | grep eth`
 - Untuk mengecek ethernet card ada apa belum

Troubleshooting DataLink Layer



❖ arp

- Untuk melihat alamat NIC dari komputer yang terkoneksi secara langsung dengan kita.

Troubleshooting Network Layer



- ❖ **ifconfig**
 - Command yang dipakai untuk melihat interface dan alamat yang diberikan ke interface tersebut
- ❖ **route**
 - Memeriksa tabel routing, menambah dan menghapus tabel routing
- ❖ **ping**
 - Memeriksa koneksi dengan protokol ICMP
- ❖ **traceroute**
 - Memeriksa tahapan koneksi
- ❖ **mtr**
 - Command gabungan ping dan traceroute
- ❖ **netconfig**
 - Command untuk konfigurasi ip secara permanen

Troubleshooting Transport Layer



❖ Netstat

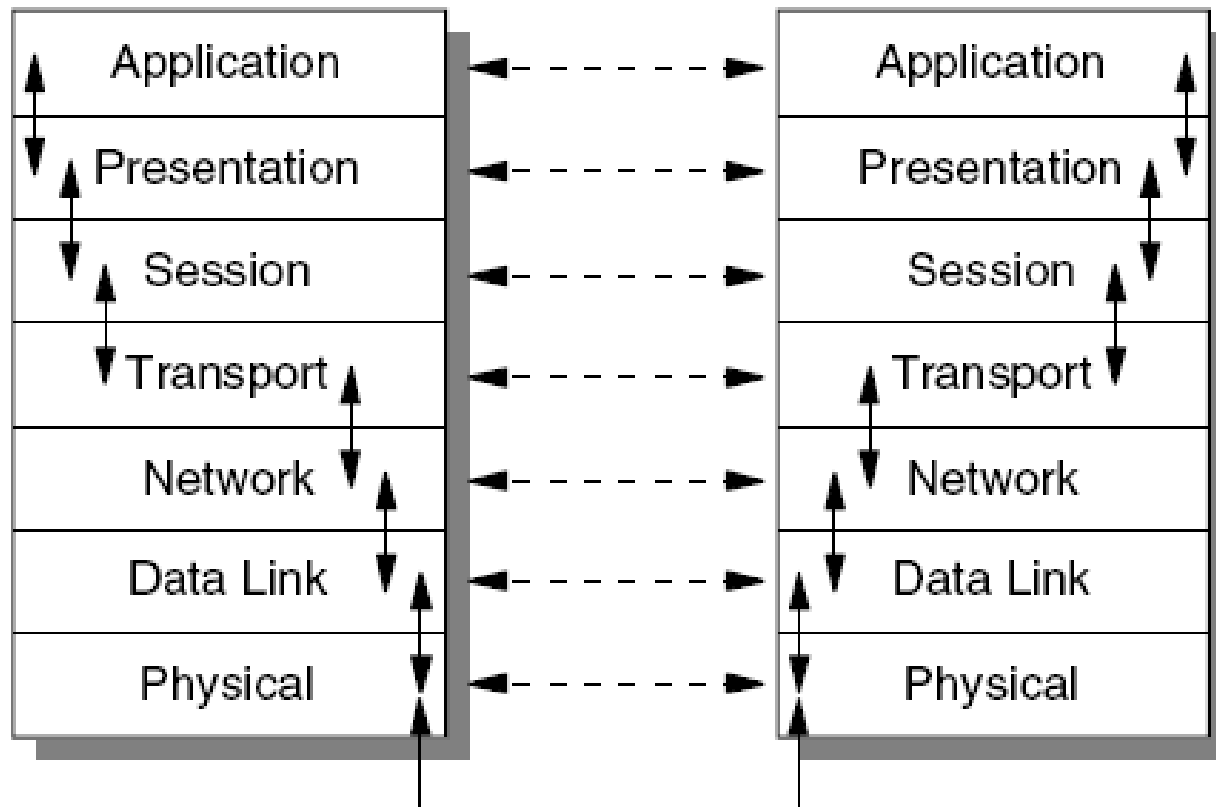
- Untuk mengetahui port berapa saja yang terbuka untuk koneksi pada PC



Open Systems Interconnection (OSI)



- ❖ Dibuat oleh International Organization for Standardization (ISO) pada tahun 1984
- ❖ Model asitektur untuk komunikasi interkomputer.
- ❖ Menjelaskan bagaimana informasi dari software aplikasi pada satu komputer berpindah melalui medium kemudian sampai akhirnya diterima kembali oleh software aplikasi pada komputer yang kedua.

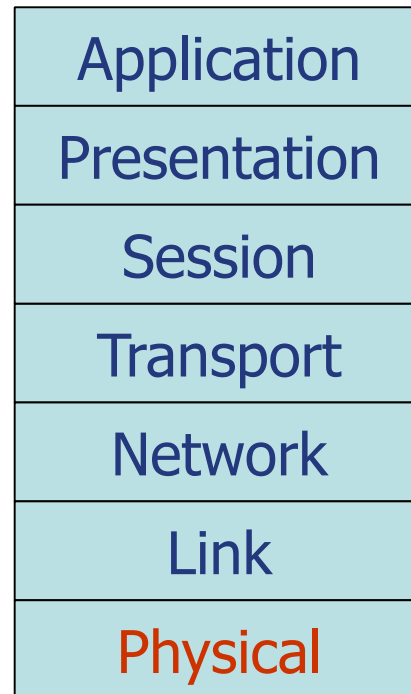


OSI 7-Layer Model



- Bit

- Media komunikasi (kabel tembaga, fiber, udara)
- Pemrosesan sinyal (representasi logic 0/1, kecepatan transfer, dll.)



OSI 7-Layer Model



Layer 1

❖ Network component

- Repeater
- Multiplexer
- Hubs(Passive and Active)
- TDR
- Oscilloscope
- Amplifier

❖ Protocols

- IEEE 802 (Ethernet standard)
- IEEE 802.2 (Ethernet standard)
- ISO 2110
- ISDN

OSI 7-Layer Model



- Frame
 - Proses framing dengan memberikan tanda start dan end of frame
 - Checksum error detections, CRC
 - Frame yang salah dapat dibuang atau diretransmisi



OSI 7-Layer Model



Layer 2

❖ Network component

- Bridge
- Switch
- ISDN Router
- Intelligent Hub
- NIC
- Advanced Cable Tester

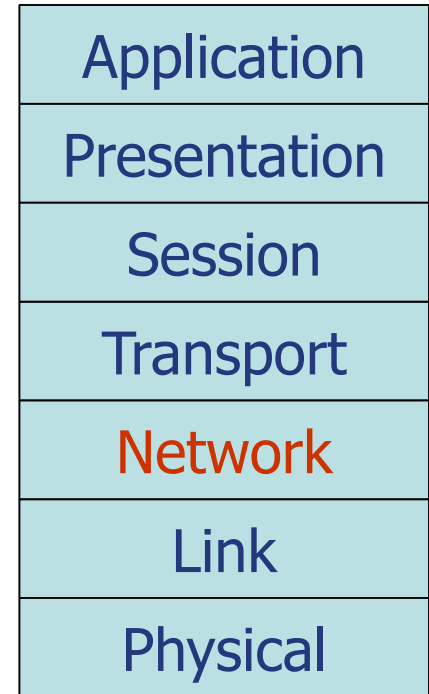
❖ Protocols

- Media Access Control

OSI 7-Layer Model



- Packets
 - Packet routing, flow control, error control
- Challenges of path finding
 - Network heterogeneity
 - e.g., from Ethernet to Token Ring to FDDI
 - Multi-hop
 - Sebuah paket data mungkin harus melewati beberapa hops sebelum mencapai tujuan
 - Multi-path
 - Rute terpendek tidak selalu rute terbaik
 - Seberapa besar masalah yang ditimbulkan akibat delay yang diberikan oleh rute



OSI 7-Layer Model



Layer 3

❖ Network component

- Bridge
- Switch
- ISDN Router
- Intelligent Hub
- NIC
- Advanced Cable Tester

❖ Protocols

- **IP**; ARP; RARP, ICMP; RIP; OSFP;
- IGMP;
- **IPX**
- NWLink
- NetBEUI
- OSI
- DDP
- DECnet

OSI 7-Layer Model



- RFC 892
- Segment
 - Ketepatan transfer data, data recovery, flow control
- Flow control
 - Membagi data menjadi paket-paket dan menandai tiap paket dengan nomer urut
 - Error detection and correction



OSI 7-Layer Model



Layer 4

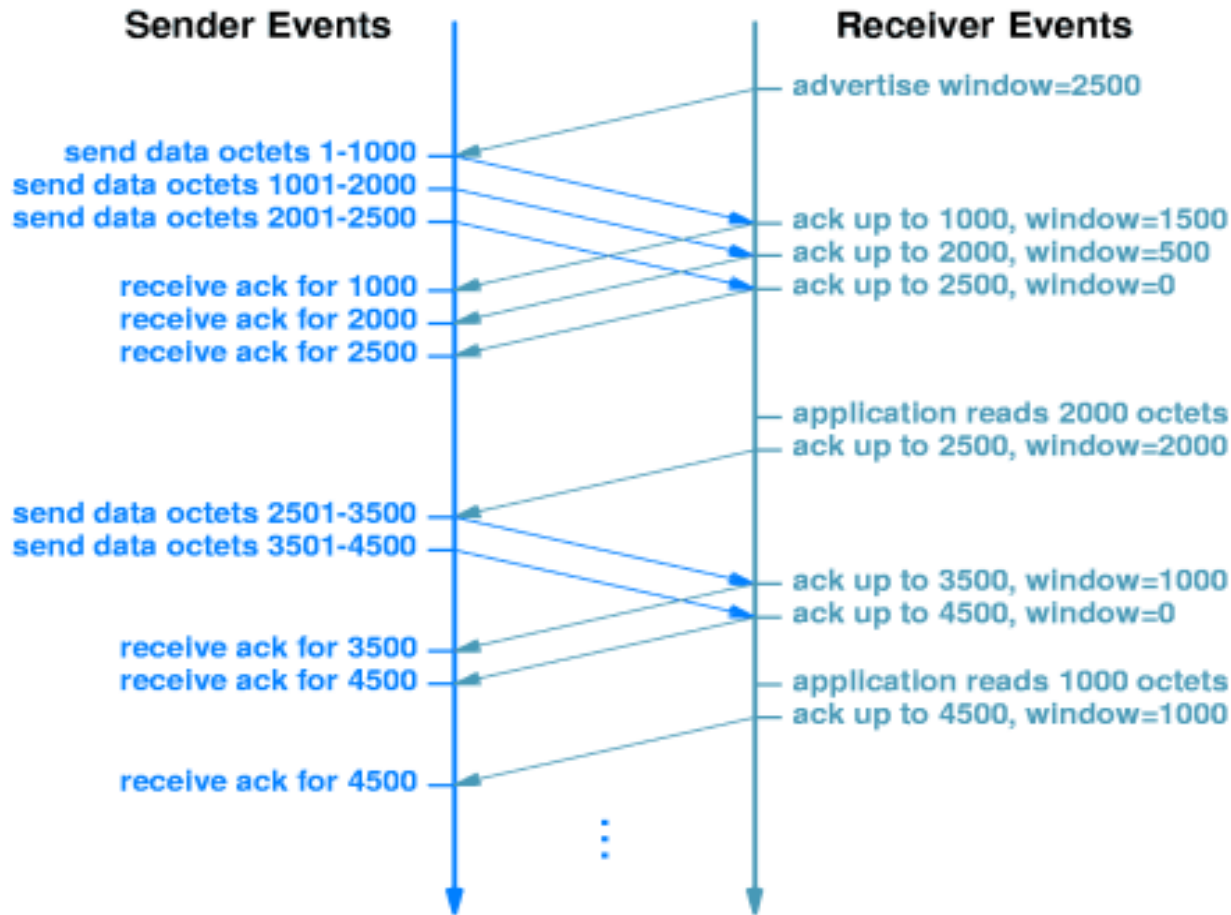
❖ Network component

- Gateway
- Advanced Cable Tester
- Brouter

❖ Protocols

- TCP, ARP, RARP;
- SPX
- NWLink
- NetBIOS / NetBEUI
- ATP

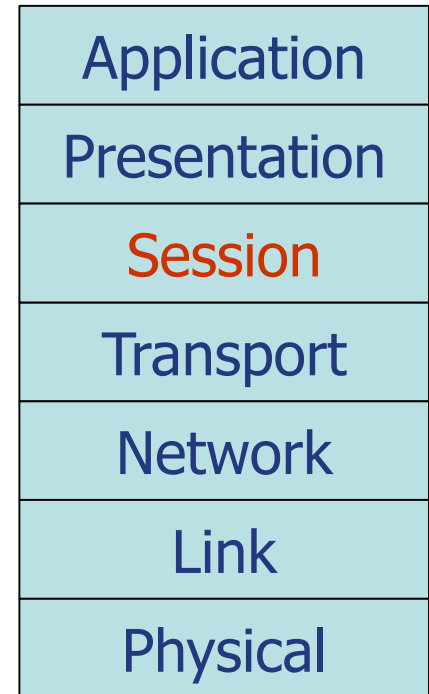
Flow Control



OSI 7-Layer Model



- Data
- Mekanisme untuk mengatur proses antara aplikasi end-user : half /full duplex, check pointing, adjournment, termination, dan restart procedures



OSI 7-Layer Model



Layer 5

❖ Network component

- Gateway

❖ Protocols

- NetBIOS
- Names Pipes
- Mail Slots
- RPC



OSI 7-Layer Model



OSI 7-Layer Model



Layer 6

- ❖ Network component
 - Gateway
 - Redirector

- ❖ Protocols
 - none

OSI 7-Layer Model



- Interpretasi Data
- Enkripsi / dekripsi



OSI 7-Layer Model



Layer 7

❖ Network component

- Gateway

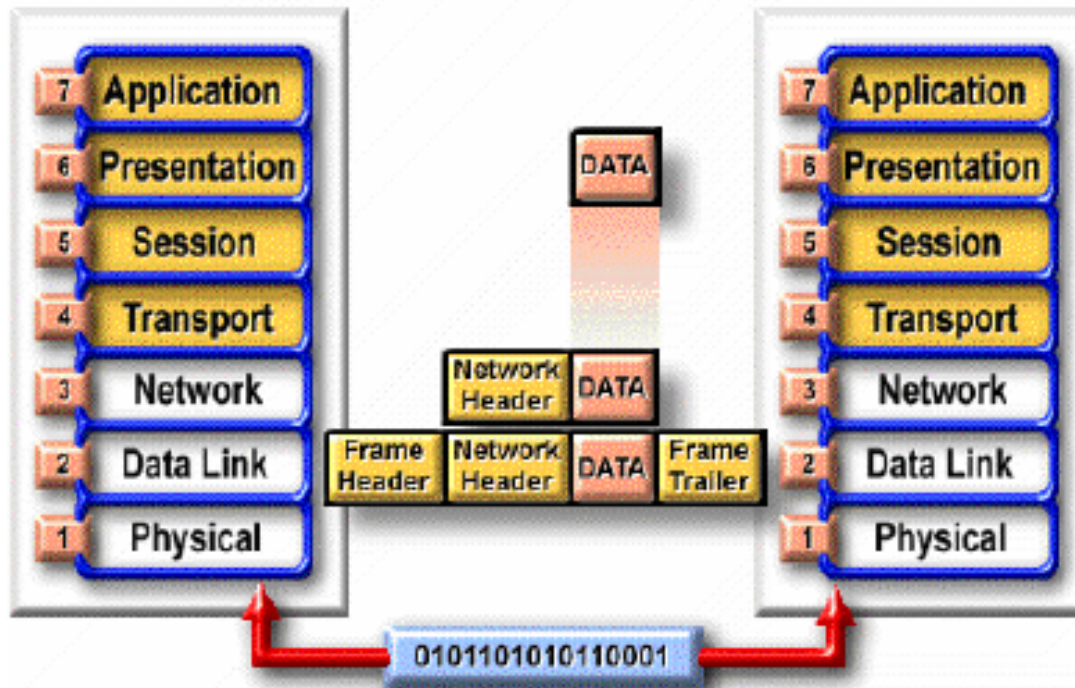
❖ Protocols

- DNS; FTP
- TFTP; BOOTP
- SNMP; RLOGIN
- SMTP; MIME;
- NFS; FINGER
- TELNET; NCP
- APPC; AFP
- SMB

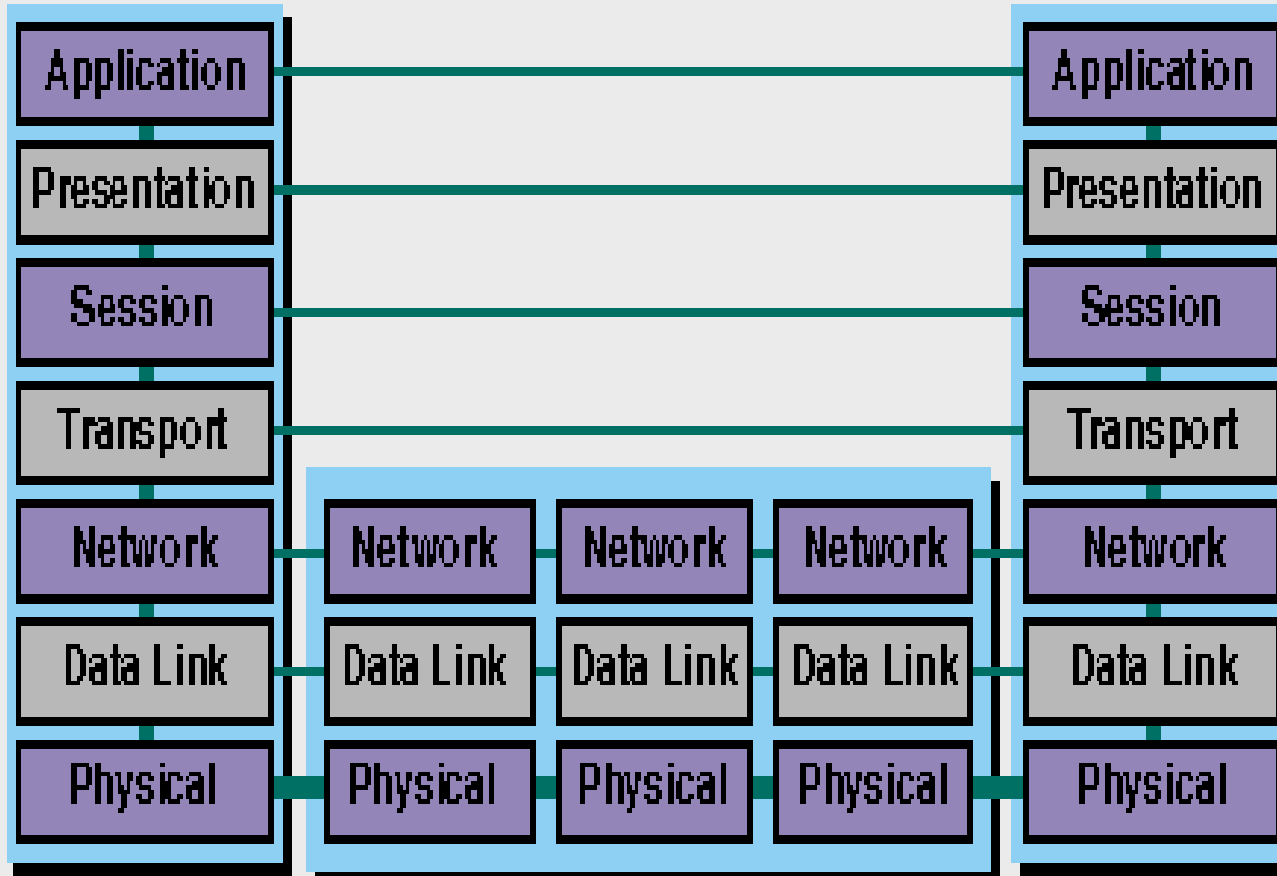
OSI & Layer



Data Encapsulation



OSI Stack

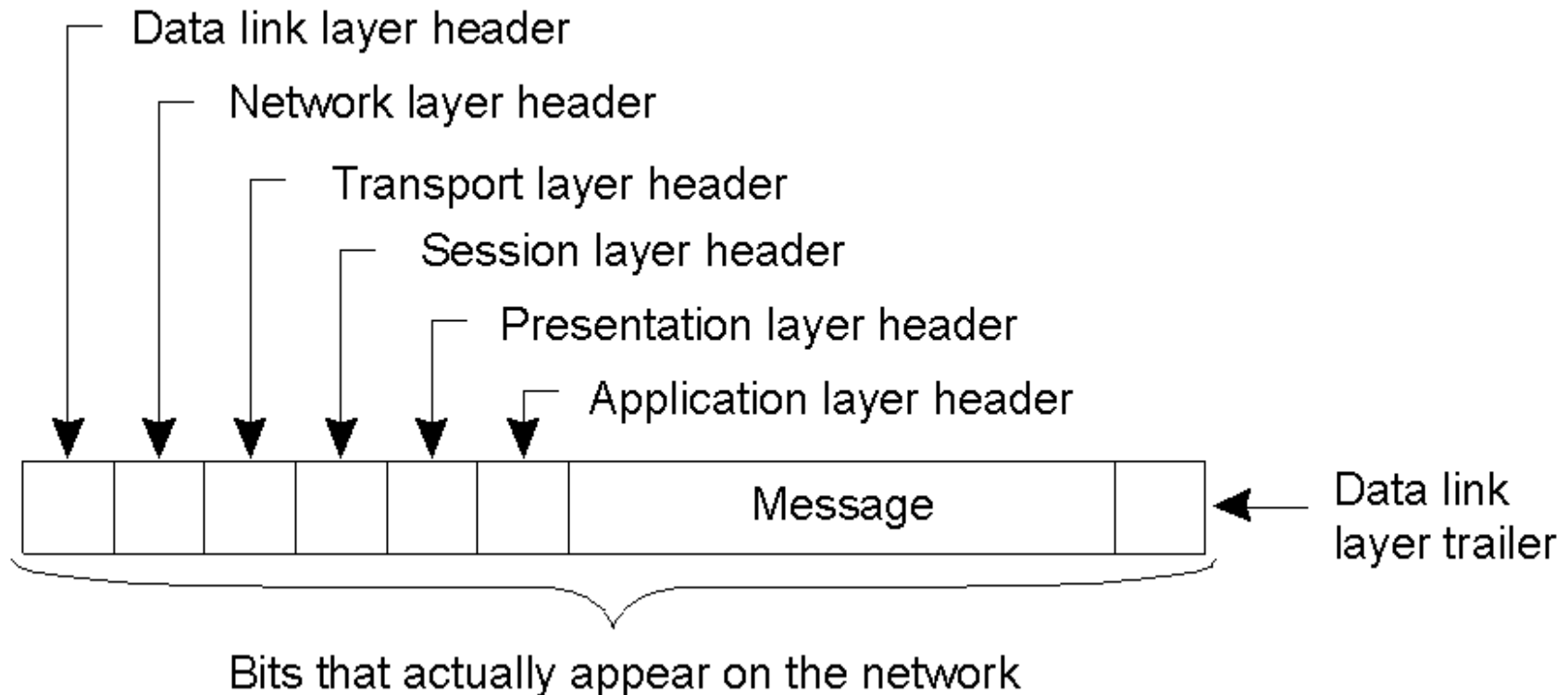


Intermediate nodes in a network service (example AT&T APS)

OSI 7-Layer Model



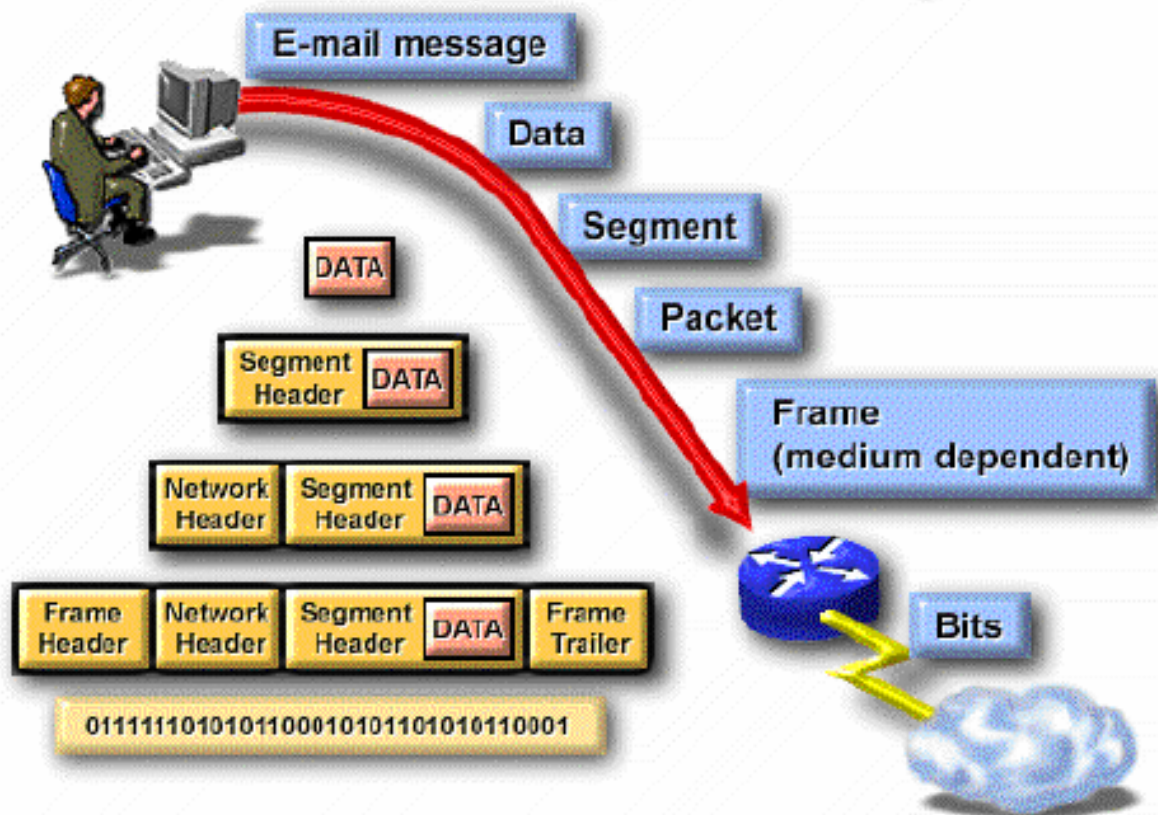
- A typical message as it appears on the network.



Contoh Implementasi OSI Layer pada Pengiriman E-mail



Data Encapsulation Example



Contoh Implementasi OSI Layer pada Pengiriman E-mail



- Step 1
 - ❖ Komputer mengkonversi sebuah pesan email menjadi karakter alphanumerik yang bisa digunakan untuk sistem internetworking. Inilah yang disebut DATA
- Step 2
 - ❖ DATA diubah menjadi segment pada layer transport di sistem internetwork. Fungsi dari layer Transport memastikan kedua host dapat berkomunikasi
- Step 3
 - ❖ DATA kemudian dibentuk menjadi packet atau datagram, yang di dalamnya juga terdapat network header yang berisi source dan destination logical address

Contoh Implementasi OSI Layer pada Pengiriman E-mail



- Step 4
- ❖ Tiap device network ini menjadikan paket menjadi frame
- Step 5
- ❖ Frame diubah menjadi bentuk 1 dan 0 untuk transmisi pada media

Perbandingan OSI & TCP/IP



Application
Presentation
Session
Transport
Network
Data Link
Physical

OSI

Application
Transport
Internet
Network Interface Physical

TCP/IP

OSI Layer



OSI reference model	OSI protocol suite				
Application	CMIP	DS	FTAM	MHS	VTP
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ASES ACSE ROSE RTSE CCRSE ... </div>				
Presentation	Presentation service/presentation protocol				
Session	Session service/session protocol				
Transport	TPO	TP1	TP2	TP3	TP4
Network	IS-IS	CONP/CMNS		CLNP/CLNS	
			ES-IS		
Data link	IEEE 802.2	IEEE 802.3	IEEE 802.5/ Token Ring	FDDI	X.25
Physical	IEEE 802.3 hardware	Token Ring hardware	FDDI hardware	X.25 hardware	



TCP/IP Layer

