

# BASIC COMPUTER NETWORK

Week - 3

## OSI Model and TCP/IP Model

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba  
Lecturer - Fajar Hariadi

## Contents

- 1 **Pendahuluan**
- 2 **OSI Model**
- 3 **TCP/IP Model**

01

# Pendahuluan

# Pendahuluan

- Jaringan komputer memiliki fungsi mengirimkan informasi dari pengirim sampai ke penerima tanpa adanya gangguan
- Dalam implementasinya akan banyak bentuk teknologi yang digunakan baik hardware maupun software
- Network model / reference model dapat memberikan gambaran standar (framework) bagaimana jaringan komputer itu bekerja secara menyeluruh
- Terdapat dua jenis model standar yang umum digunakan disebut Open System Interconnection (OSI) dan Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)

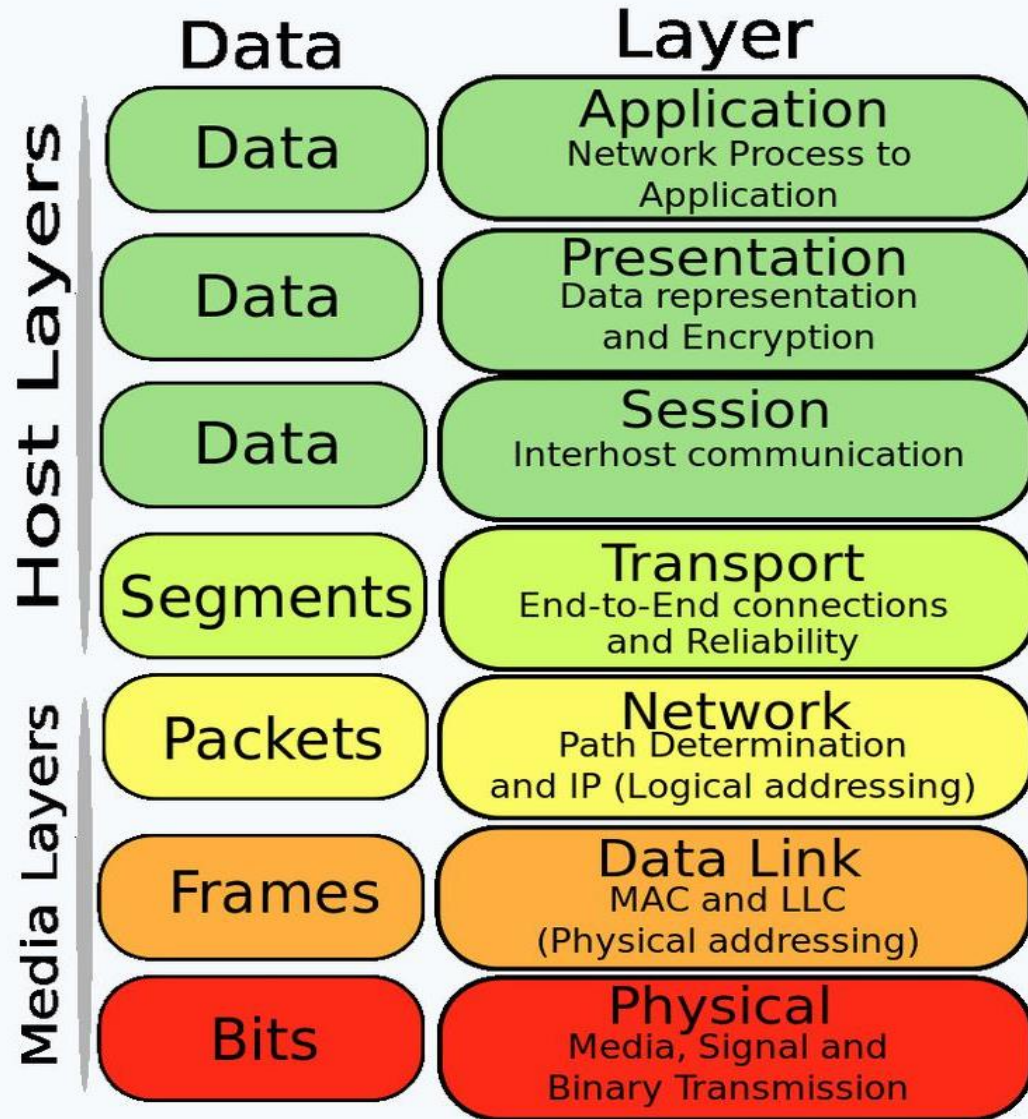
02

# OSI Model

# OSI Model

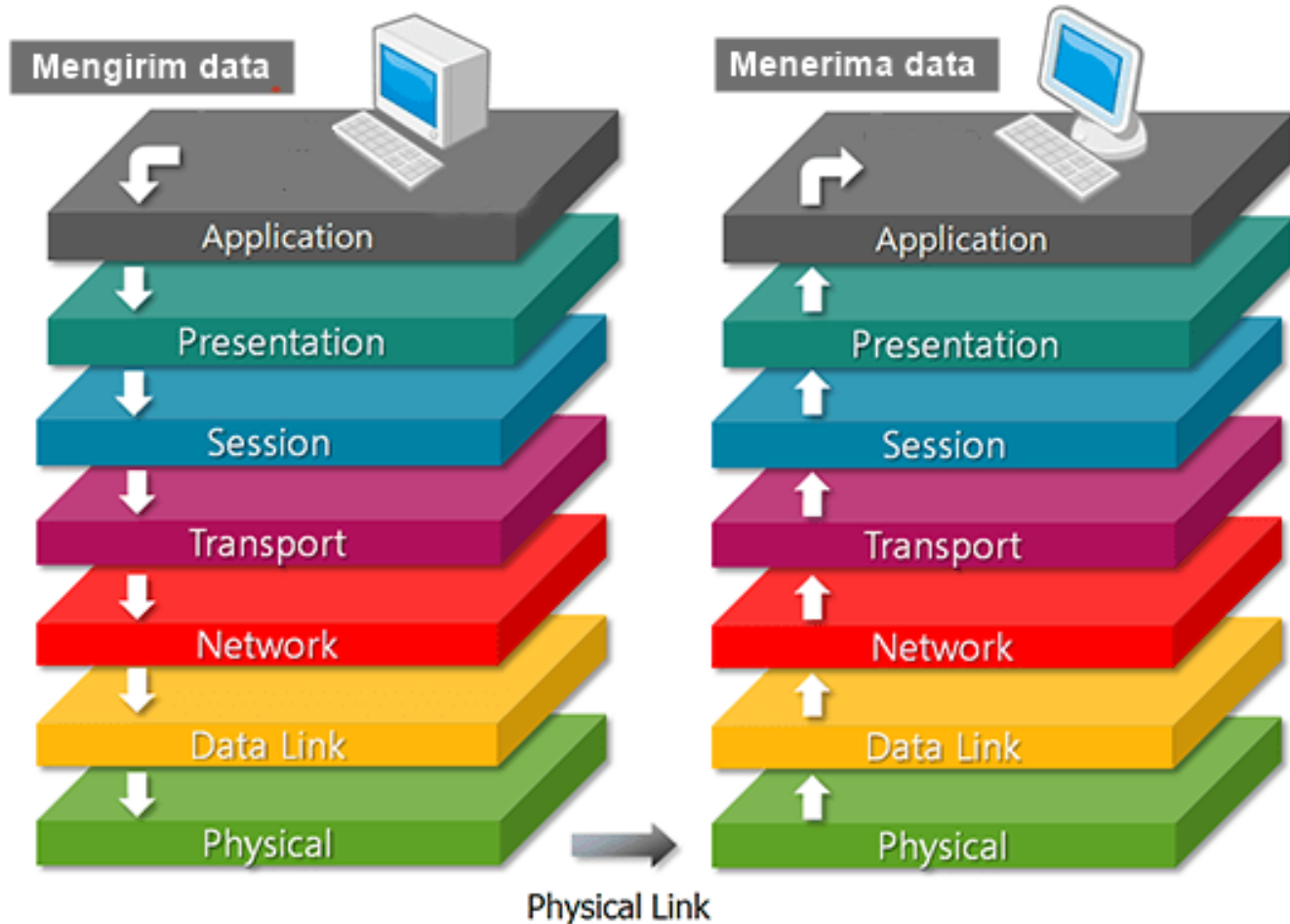
- Organisasi internasional dengan nama Internasional Standards Organization (ISO) dibentuk pada tahun 1947
- Fungsi utamanya adalah membuat kesepakatan/standar yang dipakai di seluruh dunia
- ISO kemudian membentuk model Open System Interconnection (OSI) yang mencakup aspek standar komunikasi jaringan

# OSI Model



- Layer/Lapisan 1-4 berhubungan dengan teknologi komunikasi
- Layer/Lapisan 5-7 berhubungan dengan aplikasi yang digunakan oleh pengguna/user

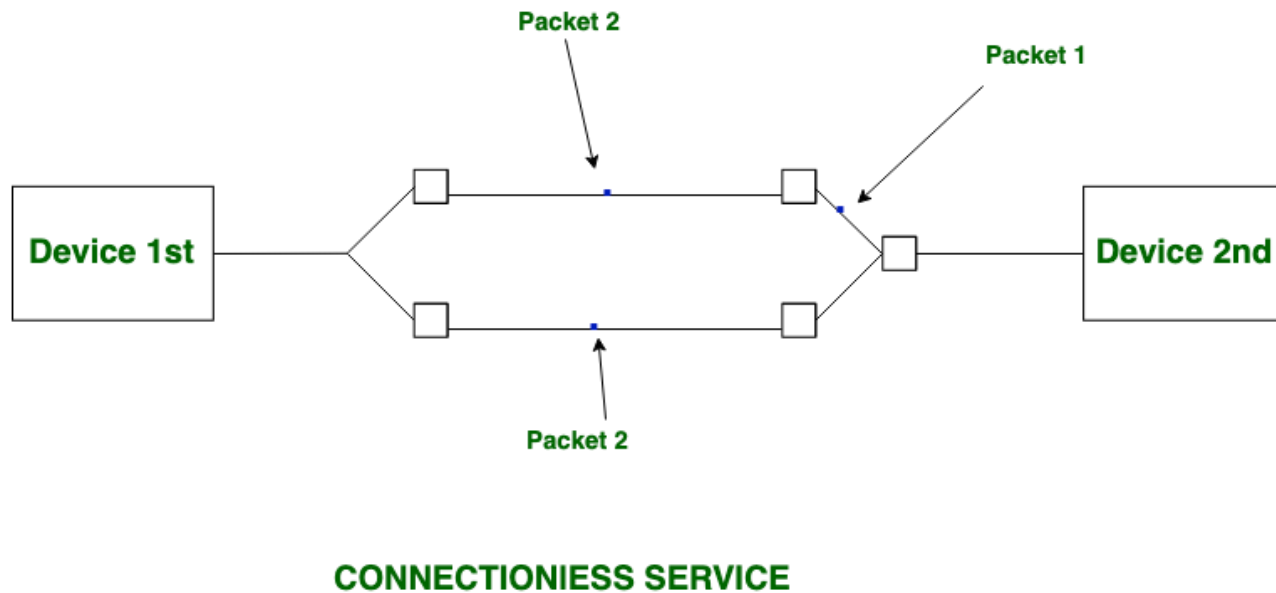
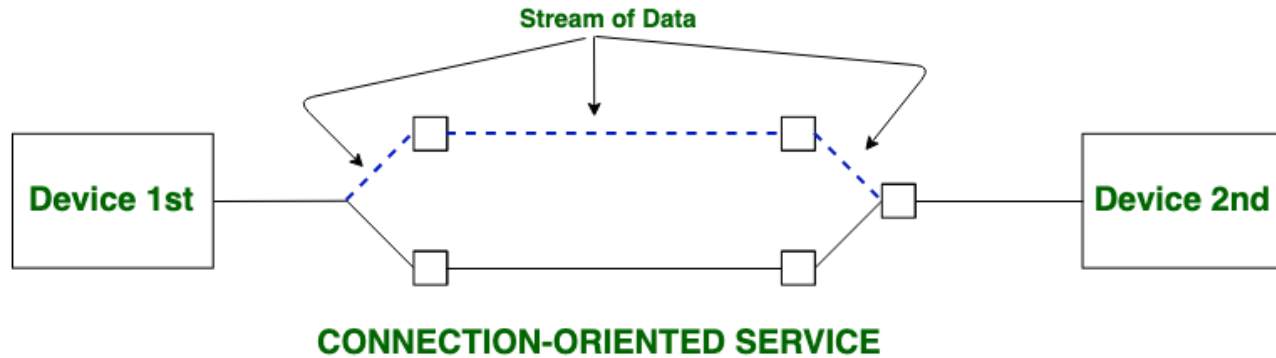
# CARA KERJA OSI LAYER



- Setiap layer bertugas untuk menyediakan layanan bagi layer atasnya dan menggunakan layanan dari layer di bawahnya
- Layer pada OSI Model dapat bersifat Connection-Oriented maupun Connectionless

Source: <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-dan-7-osi-layer/>

# Cara Kerja Layer OSI



- Connection Oriented cara kerjanya seperti koneksi telepon. Perlu adanya jalinan komunikasi awal, sifat koneksinya reliable
- Connectionless cara kerjanya seperti pengiriman surat/paket barang tidak memerlukan jalinan komunikasi awal dan sifatnya unreliable

Source: <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-connection-oriented-and-connection-less-services/>

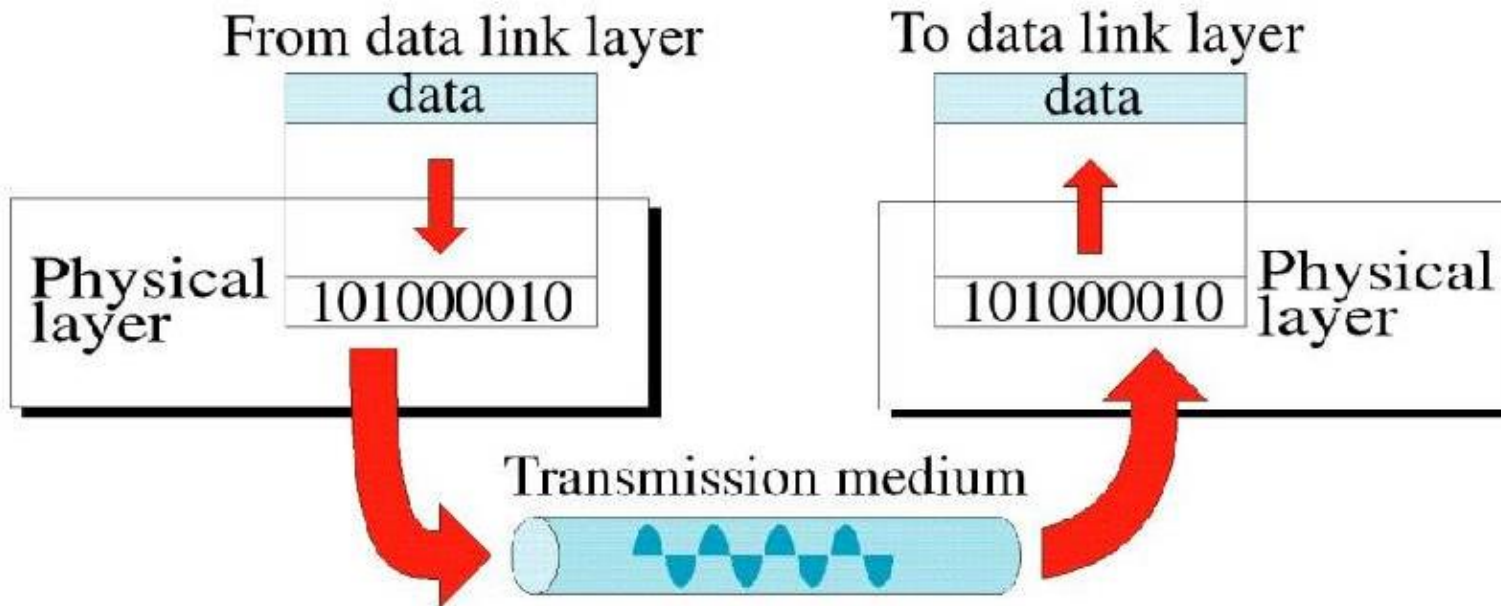
# Physical Layer

- Fungsi physical layer / Layer Fisik adalah untuk mengirimkan setiap bit data dari satu perangkat ke perangkat lainnya
- Physical layer mengatur bagaimana bit ditransmisikan melalui media transmisi yang digunakan untuk berkomunikasi

# Physical Layer

- Physical layer juga mendefinisikan bagaimana kabel dihubungkan dengan konektor jaringan / network adapter dan teknik transmisi yang digunakan dalam pengiriman data
- Physical layer mengatur bagaimana bit 0 atau 1 dinilai keberadaannya, misalnya berapa volt merepresentasikan nilai 1, dan berapa lama interval nilai volatase tersebut diukur untuk 1 bit, channel komunikasi yang digunakan simplex, half duplex, atau full duplex, berapa banyak pin konektor dan fungsi setiap pin untuk apa saja

# Physical Layer



Source : <https://snabaynetworking.com/physical-layer-in-osi-model/>

Media transmisi dapat berupa kabel tembaga, kabel fiber atau udara jika menggunakan koneksi wireless/nirkabel

Pada sisi pengirim physical Layer mengubah frame data dari layer 2 (data link layer) menjadi bit stream yang dapat dikirim

Pada sisi penerima physical layer mengubah bit stream yang diterima menjadi frame bagi layer 2 (data link layer)

## Data Link Protocols

SDLC (Synchronous Data Link Protocol)

HDLC (High-Level Data Link Control)

SLIP (Serial Line Interface Protocol)

PPP (Point-to-Point Protocol)

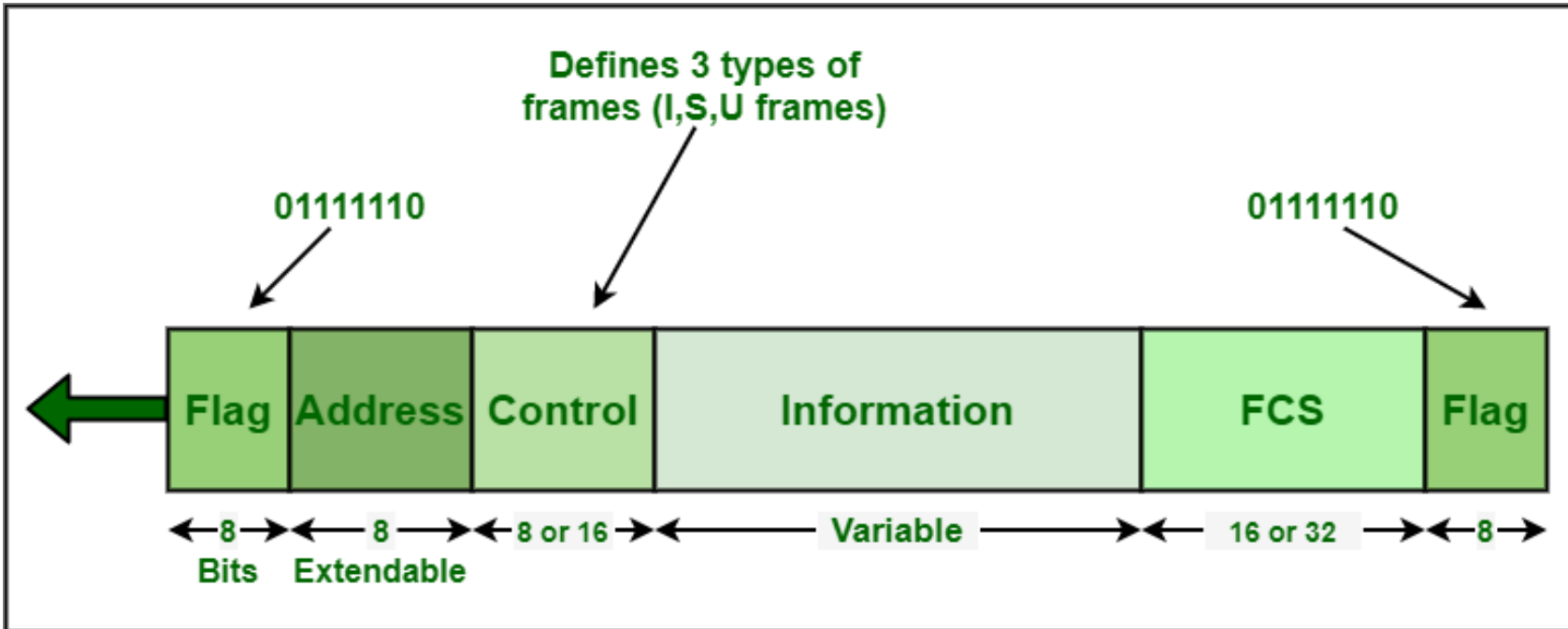
LCP (Link Control Protocol)

LAP (Link Access Procedure)

NCP (Network Control Protocol)

Protocol yang digunakan tergantung dari jenis perangkat, media yang digunakan dalam transmisi dan teknologi yang digunakan oleh perangkat jaringan dalam mengirimkan frame

# Struktur Dasar Frame



Data Link Layer perlu membuat dan mengenali batasan frame satu dengan yang frame lainnya dari bit stream yang diterima

Source: <https://www.geeksforgeeks.org/basic-frame-structure-of-hdlc/>

Ketika data ditransmisikan melalui media transmisi dalam bentuk bit 1 atau 0 atau dalam bentuk bitstream

# Struktur Dasar Frame

- **Flag Field** – digunakan untuk mengidentifikasi awal dan akhir sebuah frame. 8 bit urutan 01111110 tidak diperbolehkan berada dalam payload
- **Address Field** – digunakan untuk mengidentifikasikan alamat layer 2 penerima dan tujuan pengiriman frame (unicast, multicast, atau broadcast)

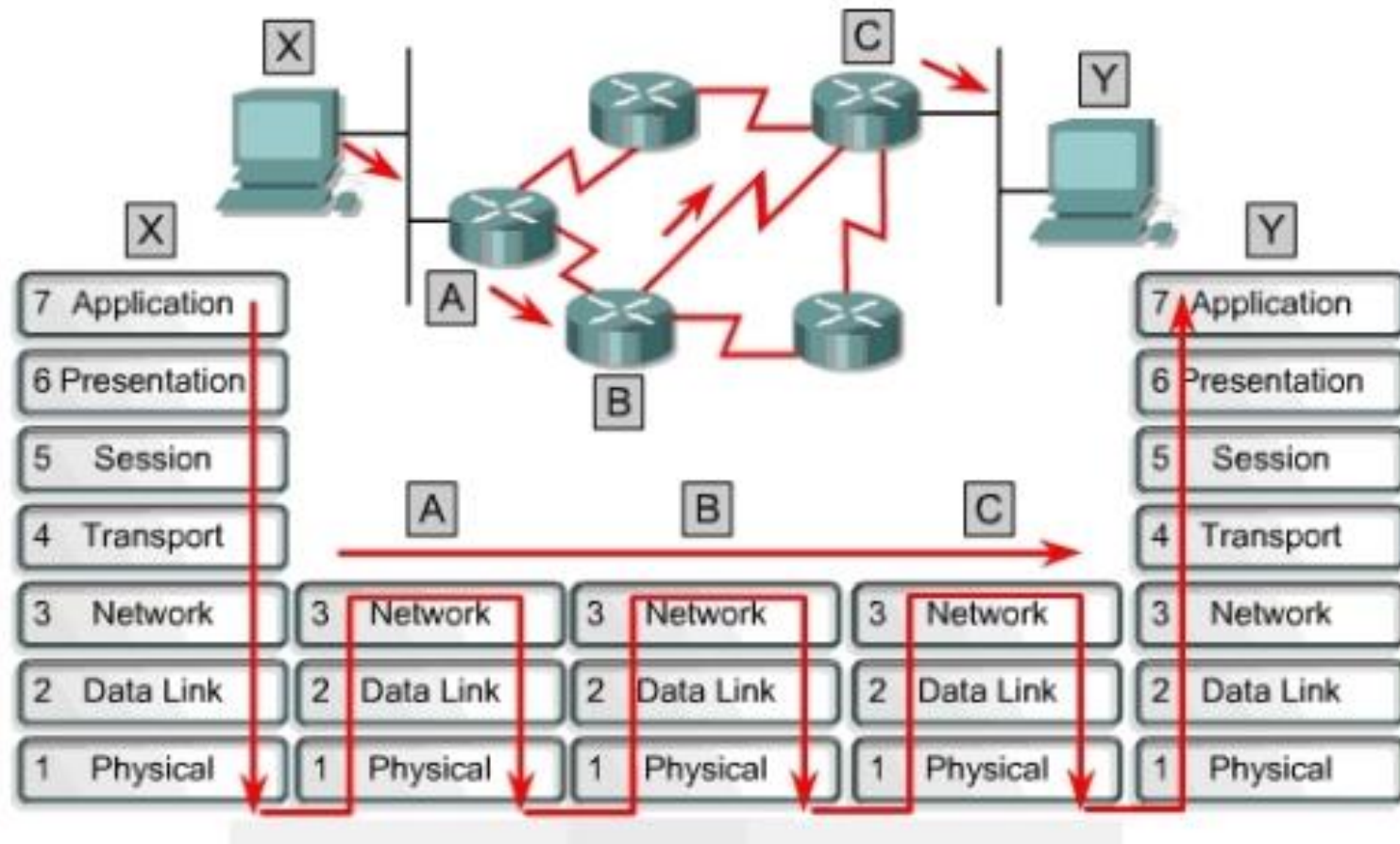
# Struktur Dasar Frame

- **Control Field** – digunakan untuk mengontrol flow komunikasi dalam bentuk Information frame (I-frame), Supervisory frame (S-frame), dan Unnumbered frame (U-frame).
- **Information Field** – digunakan untuk wadah informasi/data yang dikirimkan dari pengirim ke tujuan

# Struktur Dasar Frame

- **Frame Check Sequence (FCS)** – digunakan untuk mendeteksi error dalam pengiriman data. Memastikan bahwa frame yang dikirim sama dengan frame yang diterima tujuan. Pada HDLC algoritma yang digunakan adalah Cyclic Redundancy Check (CRC)

# Network Layer



- Perangkat jaringan pada layer 3 OSI adalah router
- Router punya kemampuan untuk membaca ip address asal dan tujuan packet
- Sampai ke station pengirim baru keseluruhan datanya dapat dibaca secara utuh

Source: <https://emulanetwork.wordpress.com/2011/01/02/penting-memahami-konsep-tcpip/>

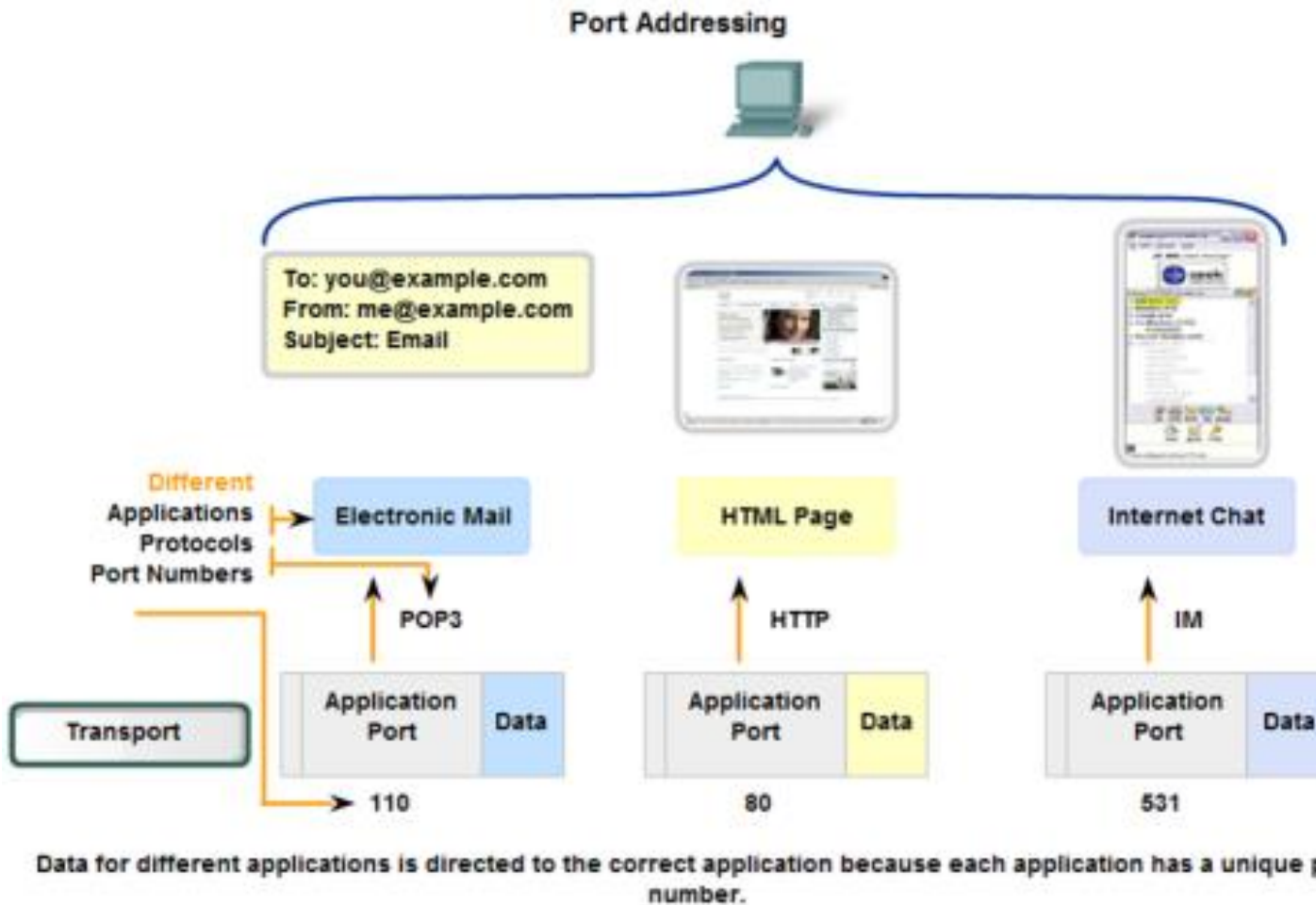
# Transport Layer

- Transport layer bertugas mengirimkan pesan dari satu proses dalam sebuah komputer (pengirim) menuju proses sejenis di komputer yang berbeda (penerima)
- Fungsi utamanya adalah memecah data yang diterima dari session layer (layer 5) menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut segment, lalu mengirimkannya kepada network layer untuk dikirimkan ke proses sejenis pada komputer tujuan

# Transport Layer

- Transport layer pada komputer penerima akan mengurutkan kembali setiap segment yang diterima sehingga menjadi data utuh yang sama dengan data dari komputer pengirim melalui nomor urut segment
- Biasanya transport layer akan membentuk jumlah koneksi yang sama dengan koneksi pada session layer (layer 5) karena jumlah komunikasi yang dibentuk akan berdasarkan permintaan dari session layer

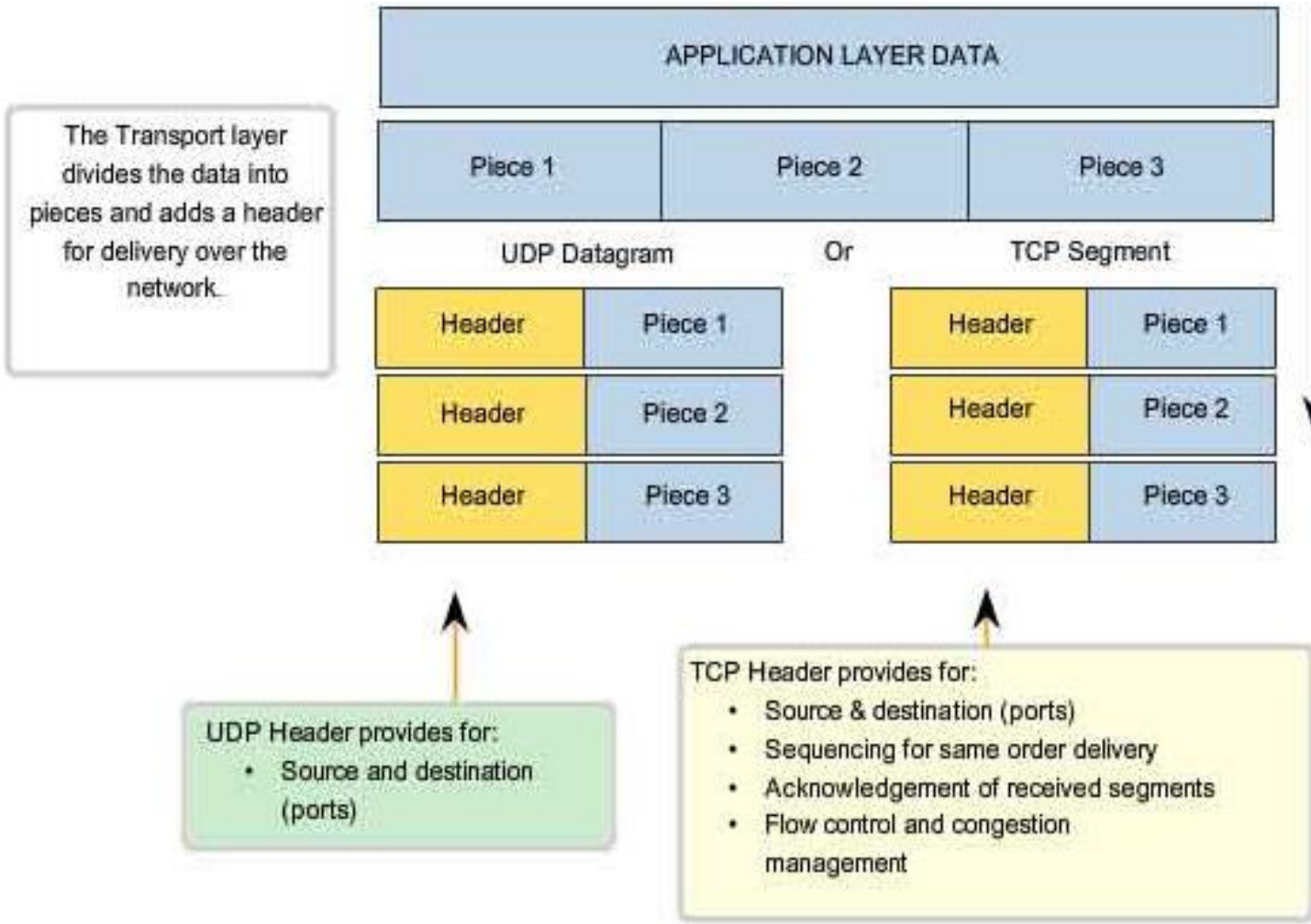
# Transport Layer



Setiap data dari aplikasi yang berbeda akan menggunakan port masing-masing sehingga pertukaran data dapat diketahui untuk aplikasi yang mana

Source: <https://belajarcomputernetwork.com/2011/12/10/network-basic-theory-5-transport-layer-protocols/>

# Transport Layer

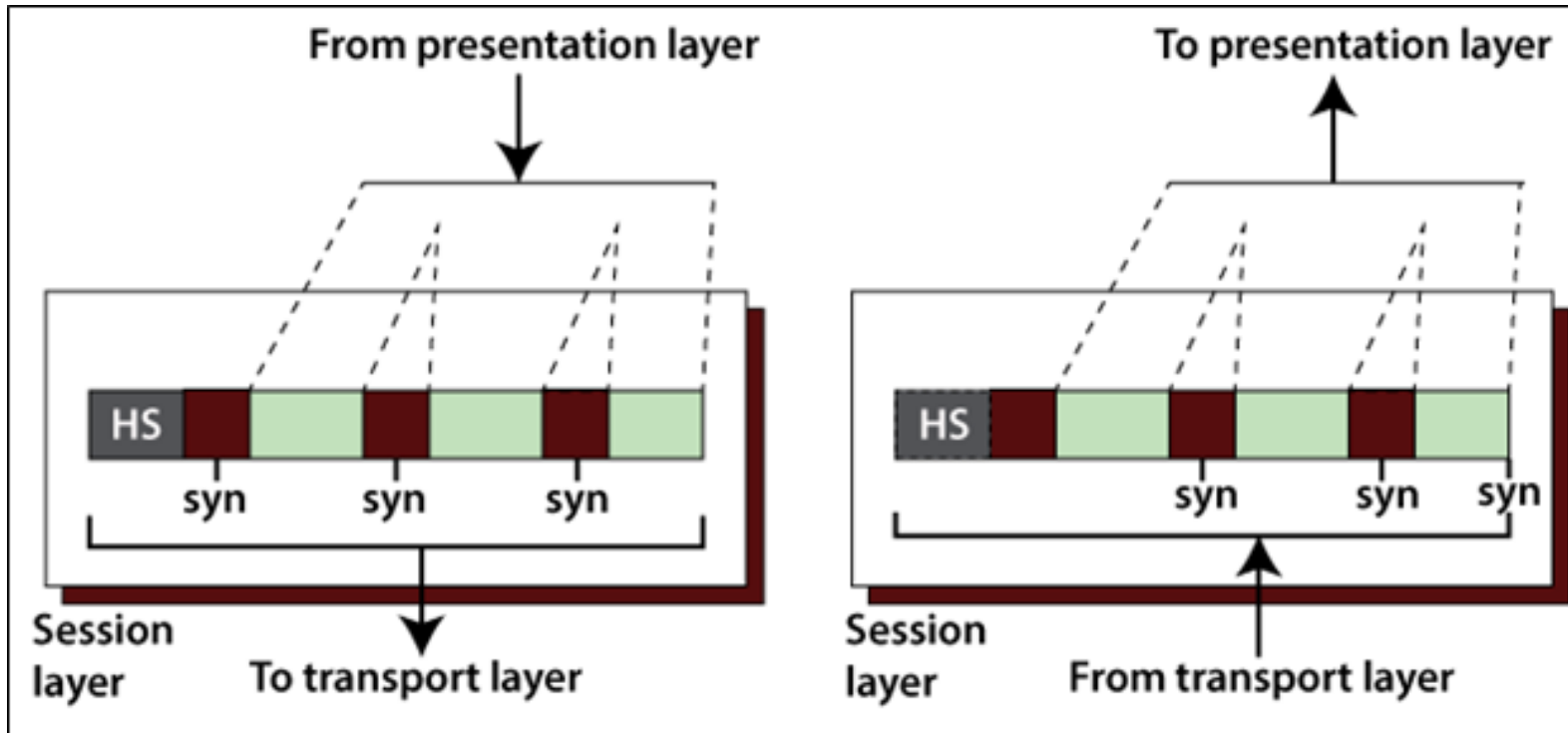


Selain menentukan aplikasi mana melakukan pertukaran data, transport layer juga memecah data menjadi segment-segment lebih kecil dan diberikan nomor urut. Sampai di tujuan data ini disusun kembali sesuai dengan nomor urut yang ada.

# Session Layer

- Session layer menyediakan control komunikasi antara satu aplikasi dengan aplikasi lain yang saling bertukar data
- Session akan membentuk, mengatur dan memutuskan komunikasi antara aplikasi yang saling terhubung
- Session layer sebagai dialog controller yang memungkinkan aplikasi untuk dapat berkomunikasi secara half duplex atau full duplex
- Session layer mengatur token management yang mengatur giliran siapa yang berhak mengirimkan data untuk memastikan pembagian merata dan efisien terhadap kanal komunikasi

# Session Layer



Source: <https://www.tutorialandexample.com/osi-model>

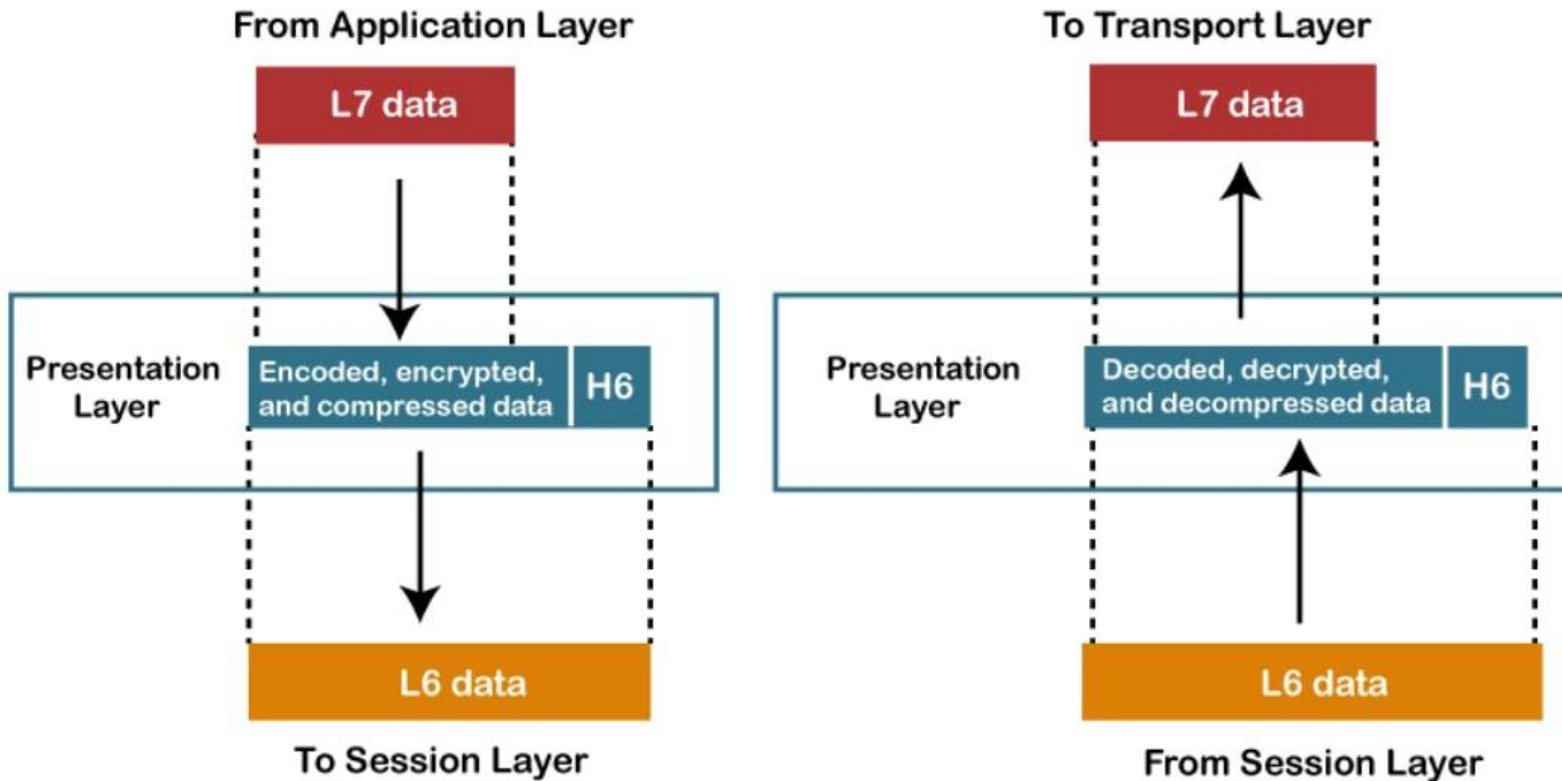
Session layer menyediakan fungsi Synchronization sehingga pada proses pengiriman data besar terdapat checkpoint

Contohnya jika data yang dikirim 1000 bit, dan terdapat checkpoint setiap 50 bit, maka jika terjadi error pada pengiriman data ke-540, data tidak perlu dikirim ulang dari awal, cukup dikirim ulang mulai dari bit ke 501 karena dari bit 0-500 sudah terkirim

# Presentation Layer

- Presentation layer menerima data dari application layer dan mengekstraknya ke dalam format-format data yang dapat dikirimkan dalam jaringan
- Fungsi utamanya adalah mendefinisikan format data dan enkripsi
- Presentation layer juga menyediakan kompresi data untuk mengurangi bandwidth yang diperlukan dalam pengiriman data

# Presentation Layer



Encode dan decode digunakan untuk proses enkripsi

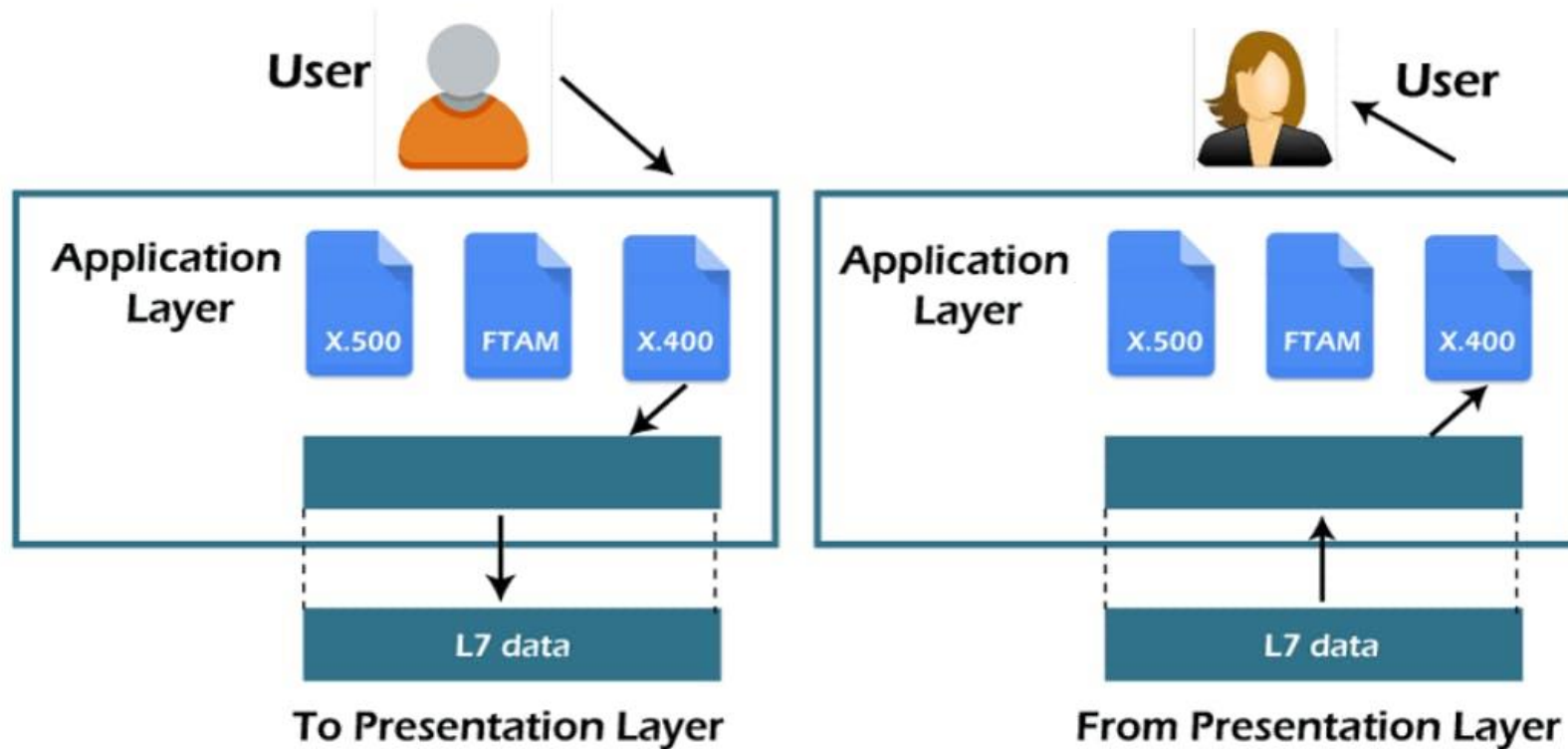
Compressed dan decompressed digunakan untuk mengecilkan ukuran data dan mengembalikannya ke ukuran semula

Source: <https://sagnik3788.hashnode.dev/devops-guide-osi-model-basics-in-computer-networking>

# Application Layer

- Application layer menyediakan fungsionalitas dalam menerima atau mengirimkan data kepada user
- Application layer berfungsi sebagai antarmuka/tampilan aplikasi yang dapat dilihat oleh user
- Layer ini juga digunakan untuk mendefinisikan protocol pada aplikasi yang dipakai oleh pengguna seperti misalnya web menggunakan HTTP, SMTP untuk email, dan FTP untuk transfer file

# Application Layer

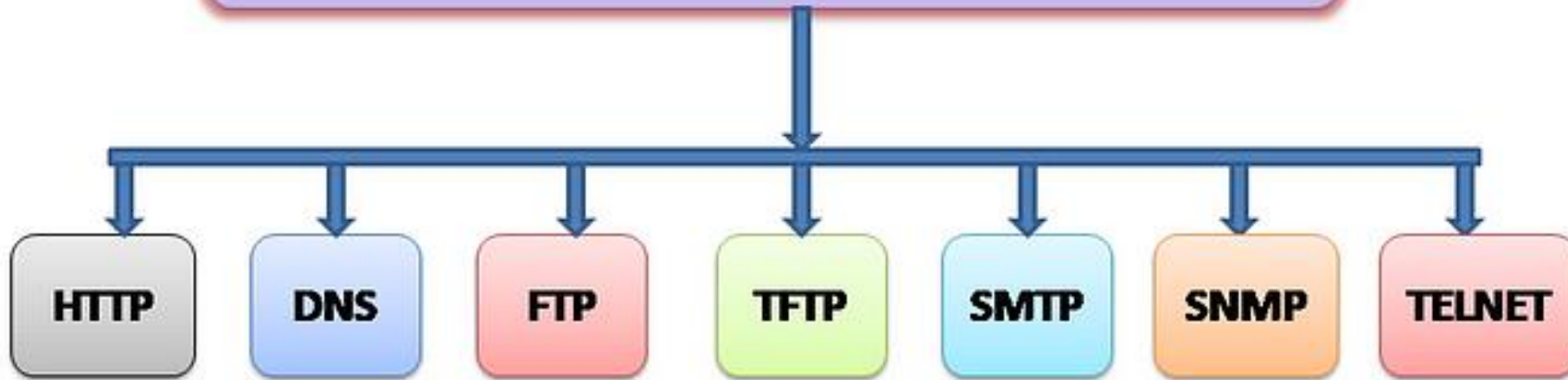


Setiap level user mungkin menggunakan protocol yang sama namun memiliki tampilan yang berbeda sesuai dengan level user pada aplikasi

Source: <https://sagnik3788.hashnode.dev/devops-guide-osi-model-basics-in-computer-networking>

# Application Layer

## Protocols of Application Layer



Source: <https://rohan-katkar19.medium.com/applications-layer-protocols-4820df9bd52f>

Beberapa list ini adalah protocol atau layanan pada application layer yang sering digunakan

# Rangkuman OSI Model

Layer	Function	Example
<b>Application (7)</b>	Services that are used with end user applications	SMTP,
<b>Presentation (6)</b>	Formats the data so that it can be viewed by the user Encrypt and decrypt	JPG, GIF, HTTPS, SSL, TLS
<b>Session (5)</b>	Establishes/ends connections between two hosts	NetBIOS, PPTP
<b>Transport (4)</b>	Responsible for the transport protocol and error handling	TCP, UDP
<b>Network (3)</b>	Reads the IP address from the packet.	Routers, Layer 3 Switches
<b>Data Link (2)</b>	Reads the MAC address from the data packet	Switches
<b>Physical (1)</b>	Send data on to the physical wire.	Hubs, NICs, Cable

Setiap layer memiliki fungsinya masing-masing

Sehingga ketika kita mengalami masalah dalam jaringan kita dapat mulai menganalisa lokasi masalah mulai dari level layer terbawah sampai kepada level teratas

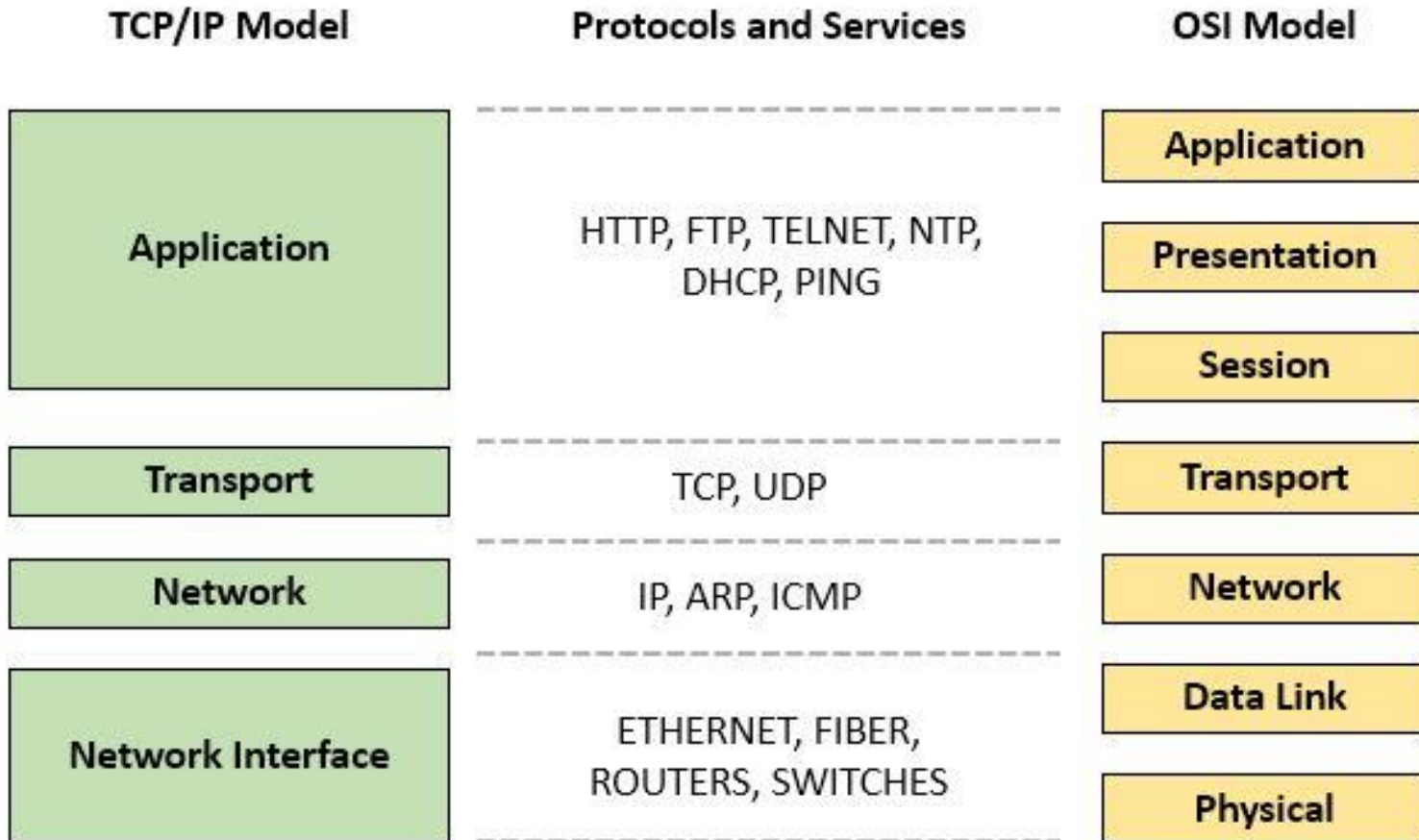
03

# TCP/IP Model

# TCP/IP Model

- Model TCP/IP dibentuk oleh Department of Defense's Project Research Agency (DARPA) dengan salah satu tujuan awalnya adalah membentuk komunikasi mesin jarak jauh
- Ide awalnya untuk dapat memfasilitasi satu aplikasi yang berjalan di suatu komputer dapat mengirimkan data kepada aplikasi yang berjalan pada komputer lain secara jarak jauh

# TCP/IP Model

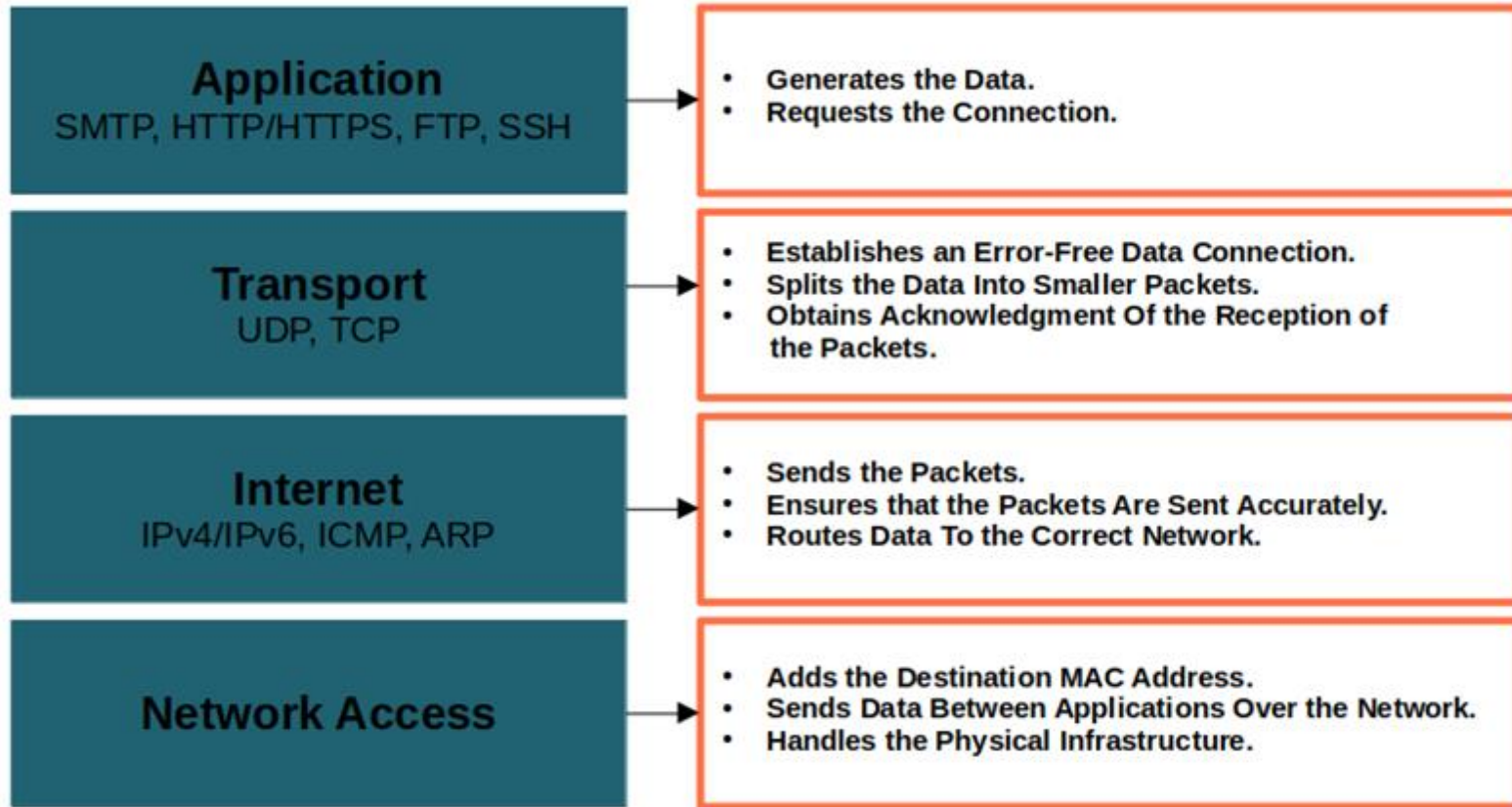


Source: <https://techdevblogs.hashnode.dev/how-data-is-transferred-over-internet>

Keseluruhan fungsi setiap bagian memiliki peran yang sama antara TCP/IP dan OSI

TCP/IP menggabungkan Application, Presentation dan Session menjadi satu layer Application dan Data Link serta Physical menjadi network Interface

# TCP/IP Model



Source: <https://cheapsslsecurity.com/blog/what-is-the-tcp-model-an-exploration-of-tcp-ip-layers/>

TCP/IP merupakan model yang digunakan untuk implementasi sehingga lebih mudah memahami penerapan keseluruhan jaringan menggunakan model ini

Sedangkan OSI merupakan model teori yang dapat mempermudah kita dalam memahami kerangka kerja jaringan secara keseluruhan

# OSI dan TCP/IP

OSI dan TCP/IP merupakan model referensi, masih ada model referensi lain yang ada, namun yang paling umum digunakan adalah kedua model ini dengan tujuan:

- Membuat batasan standar antara network engineer dan network developer.
- Memecah permasalahan yang kompleks menjadi lebih sederhana.
- Mendeskripsikan peran dan tanggung jawab
- Menjadi pembanding antara satu model dengan model lainnya
- Memudahkan komunikasi

# Referensi

Computer Networks Sixth Edition, Andrew S. Tanenbaum, Pearson Education Limited, 2021

Fundamentals of Computer Networks, Matthew N. O. Sadiku, Humana Press, 2022

Bradley Mitchell. Lifewire. (Accessed: 2024, September 30). OSI Model Reference Guide. <https://www.lifewire.com/osi-model-reference-guide-816289>

Muhammad Robith Adani. Sekawan Media. (Accessed: 2024, September 30). 7 OSI Layer: Pengertian, Lapisan, Protokol, dan Cara Kerja <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-dan-7-osi-layer/>

Sanchhaya Education Private Limited. (Accessed: 2024, September 30). Difference Between Connection-oriented and Connection-less Services. <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-connection-oriented-and-connection-less-services/>

Sanchhaya Education Private Limited. (Accessed: 2024, September 30). Examples of Data Link Layer Protocols. <https://www.geeksforgeeks.org/examples-of-data-link-layer-protocols/>

Sanchhaya Education Private Limited. (Accessed: 2024, September 30). Basic Frame Structure of HDLC. <https://www.geeksforgeeks.org/basic-frame-structure-of-hdlc/>

# Referensi

- Snabay Networking (Accessed: 2024, September 30). Physical Layer in Computer Networks. <https://snabaynetworking.com/physical-layer-in-osi-model/>
- Akheedededi. Mulanetwork (Accessed: 2024, September 30). Penting, Memahami Konsep TCP/IP. <https://emulanetwork.wordpress.com/2011/01/02/penting-memahami-konsep-tcpip/>
- Miftah Rahman. (Accessed: 2024, September 30). Network Basic Theory 5 (Transport Layer Protocols). <https://belajarcomputernetwork.com/2011/12/10/network-basic-theory-5-transport-layer-protocols/>
- Siege. (Accessed: 2024, September 30). OSI Transport Layer. <https://blog.csdn.net/u010999240/article/details/47117641>
- Tutorial and Example. (Accessed: 2024, September 30). OSI Model. <https://www.tutorialandexample.com/osi-model>
- Sagnik Das. (Accessed: 2024, September 30). DevOps Guide: OSI Model Basics in Computer Networking. <https://sagnik3788.hashnode.dev/devops-guide-osi-model-basics-in-computer-networking>

# Referensi

- Rohan Katkar. Medium. (Accessed: 2024, September 30). Application Layer Protocols. <https://rohan-katkar19.medium.com/applications-layer-protocols-4820df9bd52f>
- Black More Ops. (Accessed: 2024, September 30). OSI Layers – Please Do Not Tell Secret Passwords Anytime . <https://www.blackmoreops.com/2016/05/05/osi-layers/>
- Aniket More. (Accessed: 2024, September 30). How data is transferred over internet?. <https://techdevblogs.hashnode.dev/how-data-is-transferred-over-internet>
- Savvy Security. (Accessed: 2024, September 30). What Is the TCP Model? An Exploration of TCP/IP Layers. <https://cheapsslsecurity.com/blog/what-is-the-tcp-model-an-exploration-of-tcp-ip-layers/>

**Week 4**

---

Physical layer

---