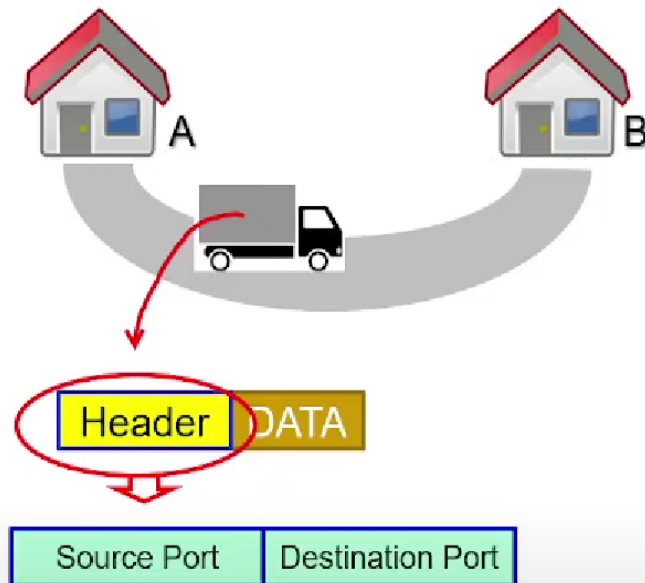


PROTOKOL PADA TRANSPORT LAYER

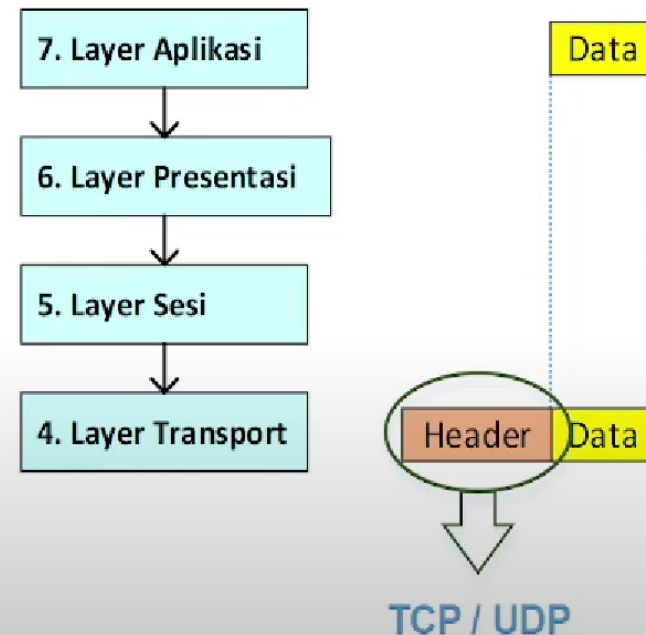
Intan Sulistyaningrum Sakkinah, S.Pd., M.Eng

NIP. 199510132022032017

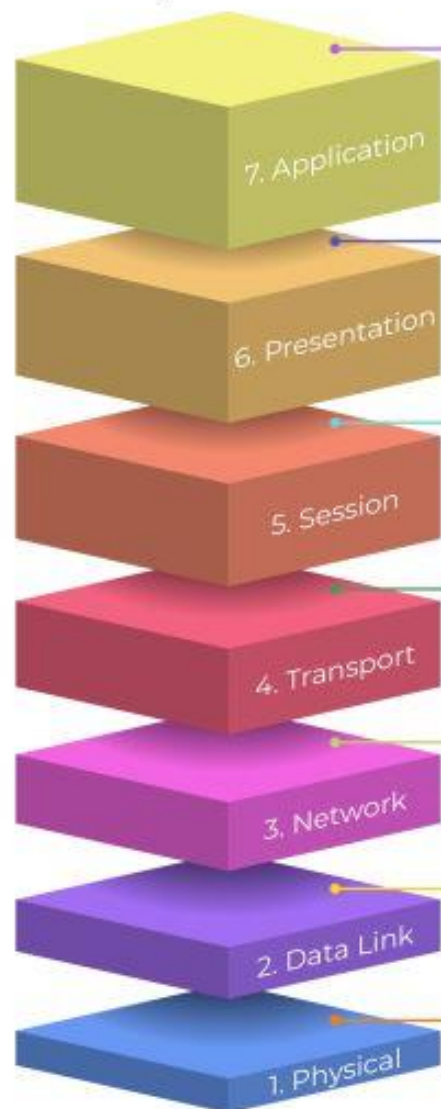
ILUSTRASI TRANSPORT LAYER



Proses penambahan Header dimulai dari Layer Transport.



OSI/ ISO Model Layers 1-7



Attacks & Exploits

Interface to end user,
interaction directly with
software application

Formats data to be
"presented" between
application-layer entities

Manages connections
between local and
remote application

Ensures integrity of
data transmission

Determines how data
gets from one host to
another

Defines format of data
on the network

Transmits raw bit
stream over physical
medium

Function

Byos prevents this attack

Phishing & email compromise
Password cracking
Buffer overflow/SQL injection

Injection attacks
File inclusion vulnerabilities
Cross-site scripting
Cross-site request forgery

Session hijacking
Access control bypass
Adversary-in-the-middle

Port scanning
DNS Poisoning
Lateral movement

IP spoofing
Manipulating routing tables
DDoS flooding

MAC & ARP spoofing
Gateway i.d. check
Rogue APs

Device tampering
Physical disruption
Traffic eavesdropping

Examples

Software App Layer

Directory services, email, network
management, file transfer, web
pages, database access

FTP, HTTP, WWW,
SMTP, TELNET, DNS,
TFTP, NFS

Syntax/Semantics Layer

Data representation, compression,
encryption/decryption, formatting

ASCII, PDF, HTML,
DOCX, AVI,
SOCKETS ASCII

Application Session Management

Session establishment/teardown,
file transfer checkpoints,
interactive login

SQL, SIP, RTP,
RPC-named pipes

End-to-end Reliable Connection

Data segmentation, reliability,
multiplexing,
connection-oriented, flow control,
sequencing, error checking

TCP, UDP, SSL, TLS

Routing

Packets, subnetting, logical IP
addressing, path determination,
connectionless

IP, ARP, IPSec, ICMP,
OSPF, BGP

Switching

Frame traffic contro, CRC
checking, encapsulates packets,
MAC addresses

Ethernet, Wi-Fi,
MAC/LLC, 4G/5G/6G,
LoRaWAN

Cabling/ Network Interface

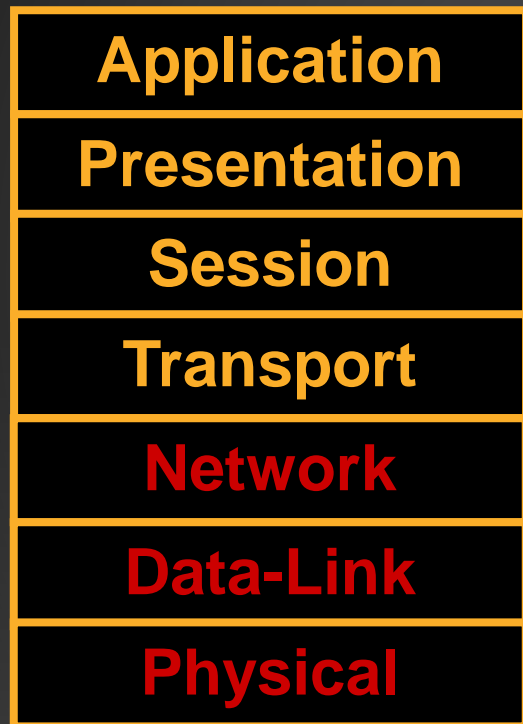
Manages physical connections,
interpretation of bit stream into
electrical signals

RS-232, RJ45,
Ethernet, Wi-Fi

HOST LAYERS VS. MEDIA LAYERS



HOST LAYERS VS. MEDIA LAYERS

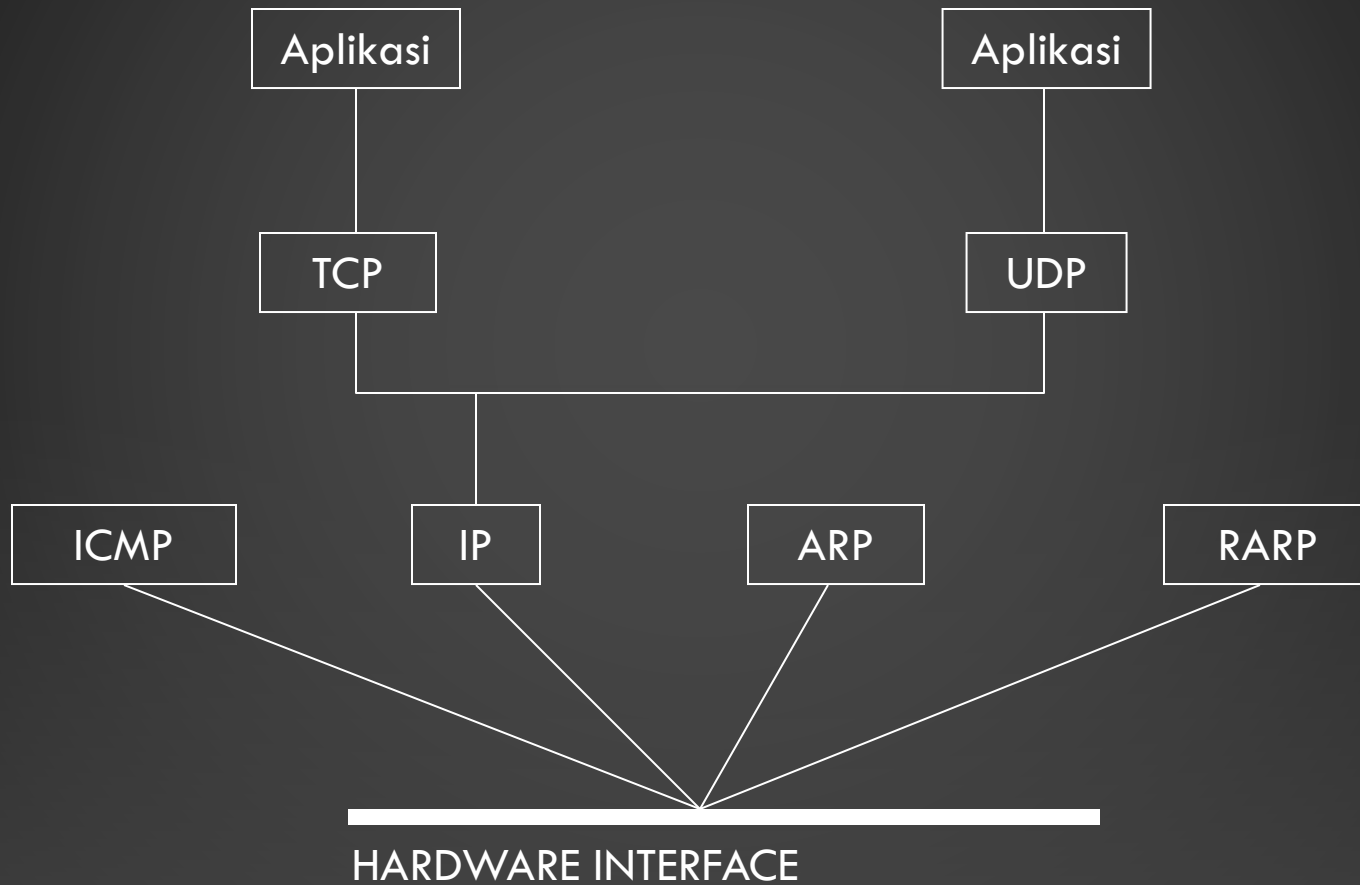


Media Layers
**Mengontrol pengiriman
pesan secara fisik
melalui jaringan**

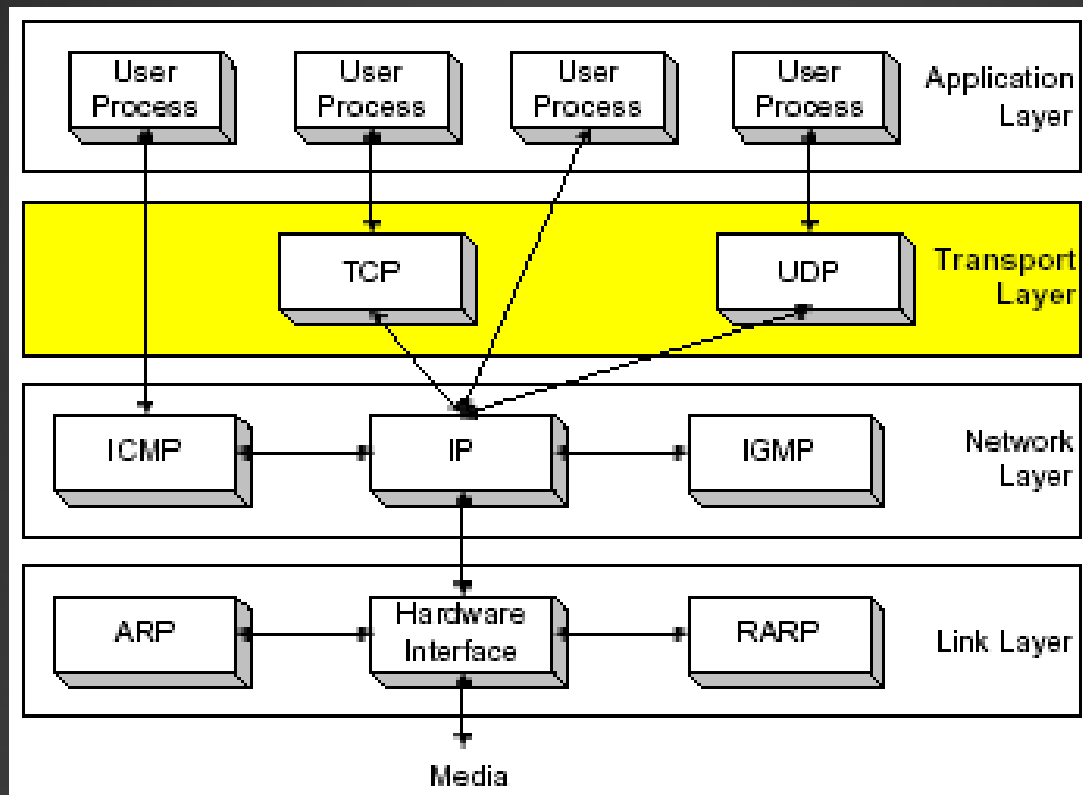
LAPISAN TRANSPORT

- Menjamin komunikasi yang handal antara dua buah komputer yang terhubung (end to end)
- Berfungsi untuk transfer data yang handal, bertanggung jawab atas keutuhan data dalam transmisi data dalam melakukan hubungan pertukaran data antara kedua belah pihak
- Terdiri atas :
 - TCP (Transmission Control Protocol)
 - UDP (User Datagram Protocol)

Keluarga Protocol TCP/IP











TRANSPORT PROTOCOLS



Network Protocols

by levelupcoding.co

	Description	Diagram
HTTP	Used by web browsers and servers to communicate and exchange.	
HTTPS	An extension of HTTP that offers secure and encrypted communication.	
FTP	Used to transfer files between a client and server.	
TCP	Delivers a stream of ordered bytes from one computer to another.	
IP	Addresses and routes packets of data sent between networked devices.	
UDP	A simple and connectionless protocol that does not divide messages into packets and send them in order.	
SMTP	Used to transmit emails across IP networks.	
SSH	A cryptographic network protocol for secure data communication, remote command-line login, and remote command execution between two networked computers.	

  @NikkiSiapno

  @ChrisStaud

Brought to you by



  @NikkiSiapno

  @ChrisStaud

Kapan menggunakan TCP / UDP ?

TCP

► Untuk layanan yang membutuhkan **kehandalan** (*reliability*). Contoh:

- a) Transfer file
- b) E-mail
- c) Web browsing

UDP

► Untuk layanan yang membutuhkan **kecepatan**. Contoh:

- a) Video conference
- b) Live streaming
- c) Game online

TRANSPORT PROTOCOL PADA INTERNET

- Internet men-support dua transport protocol

UDP - User Datagram Protocol

- datagram oriented
- unreliable, connectionless
- simple
- unicast and multicast
- useful only for few applications, e.g., multimedia applications
- used a lot for services
 - network management (SNMP), routing (RIP), naming (DNS), etc.

TCP - Transmission Control Protocol

- stream oriented
- reliable, connection-oriented
- complex
- only unicast
- used for most Internet applications:
 - web (http), email (smtp), file transfer (ftp), terminal (telnet), etc.

CARA KERJA TCP & UDP

- Salah satu cara kerja TCP dan UDP adalah dengan membagi data menjadi unit-unit kecil yang kemudian disebut paket data. Paket data berisi IP pengirim dan penerima, berbagai konfigurasi, isi data yang Anda kirim, dan cuplikan data yang menunjukkan akhir dari paket.

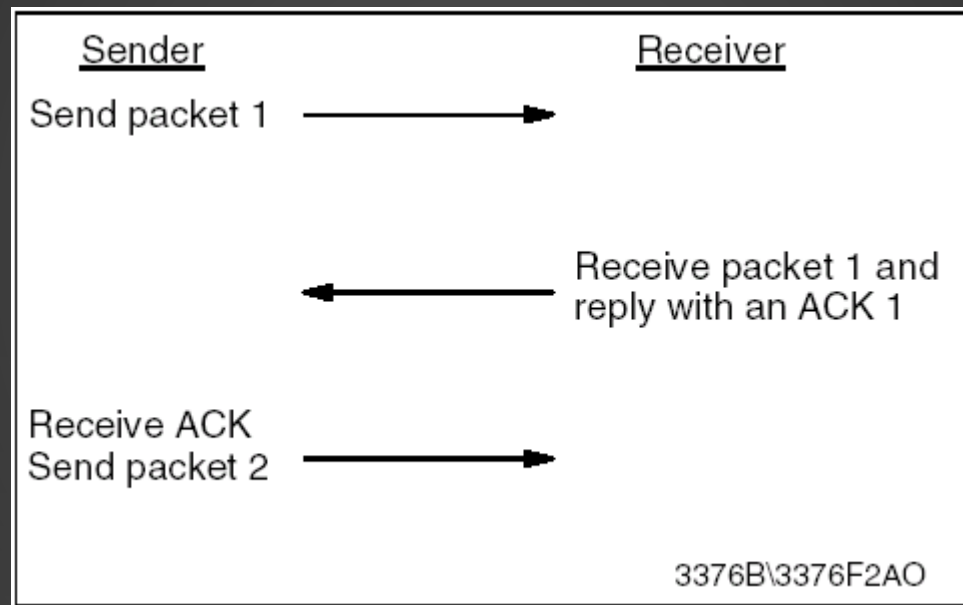
TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL (TCP)

- Connection-oriented transport protocol
 - menyediakan transport dari source **port** ke destination **port**
- Beroperasi diatas IP
- Stream-oriented (sebagai lawan dari message-oriented)
 - Deretan byte data diterima dari sending application bersamasama dengan informasi untuk header
 - TCP men-segmentasi deretan data dan menambahkan header
 - secara umum TCP menentukan kapan untuk mengakhiri segmen dan transmit
 - user dapat memaksa segmentasi dan transport via push function
 - Process sebaliknya terjadi pada TCP process di penerima

TCP

- TCP bertanggung jawab untuk pemulihan data
 - Dengan menggunakan nomor urut pada setiap paket yang dikirimkan
- TCP membutuhkan ACK (acknowledgement) untuk memastikan bahwa data yang benar yang diterima
- Paket dapat dikirim kembali jika terdeteksi kesalahan
- TCP merupakan protocol yang connection-oriented, menggunakan proses yang disebut dengan *three-way handshake*

KONSEP TCP



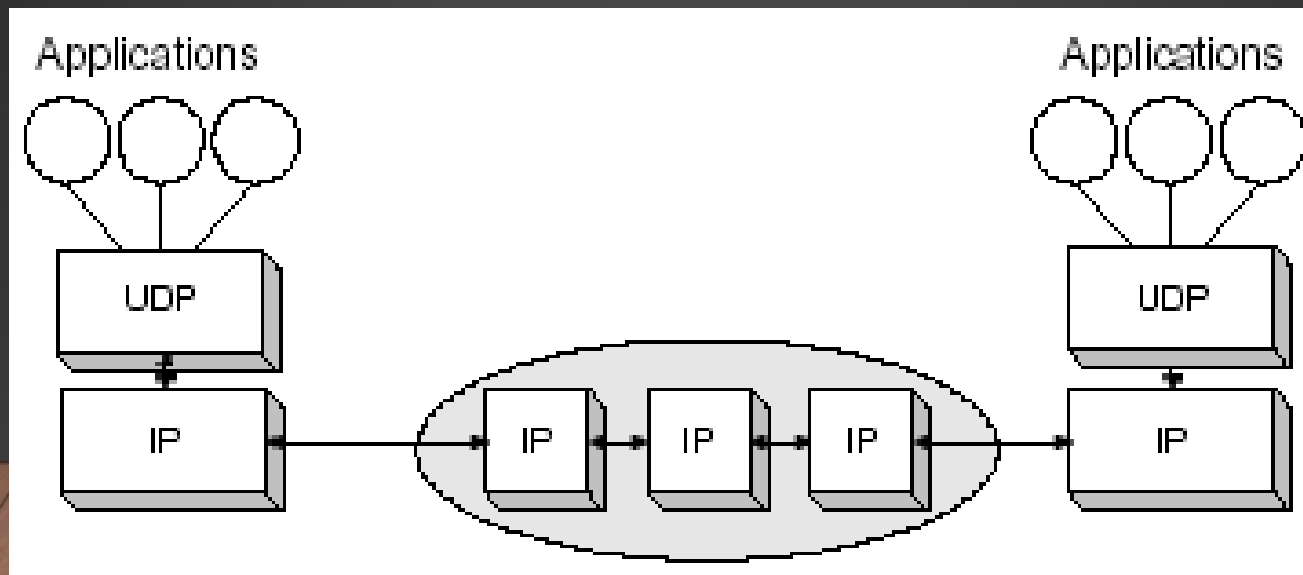
Gambar : TCP – Message packets

TCP

- Karena data dikirim secara berurutan, maka aliran dapat dikontrol, mencegah data yang macet, dan mempermudah dalam menemukan dan memperbaiki kesalahan.
- Hal ini juga berarti data yang dikirim melalui TCP lebih mungkin untuk diterima secara penuh.
- Sisi negatifnya, terdapat banyak komunikasi dua arah antara kedua pihak sehingga butuh waktu yang lebih lama dalam menjalin koneksi dan bertukar data.

USER DATAGRAM PROTOCOL (UDP)

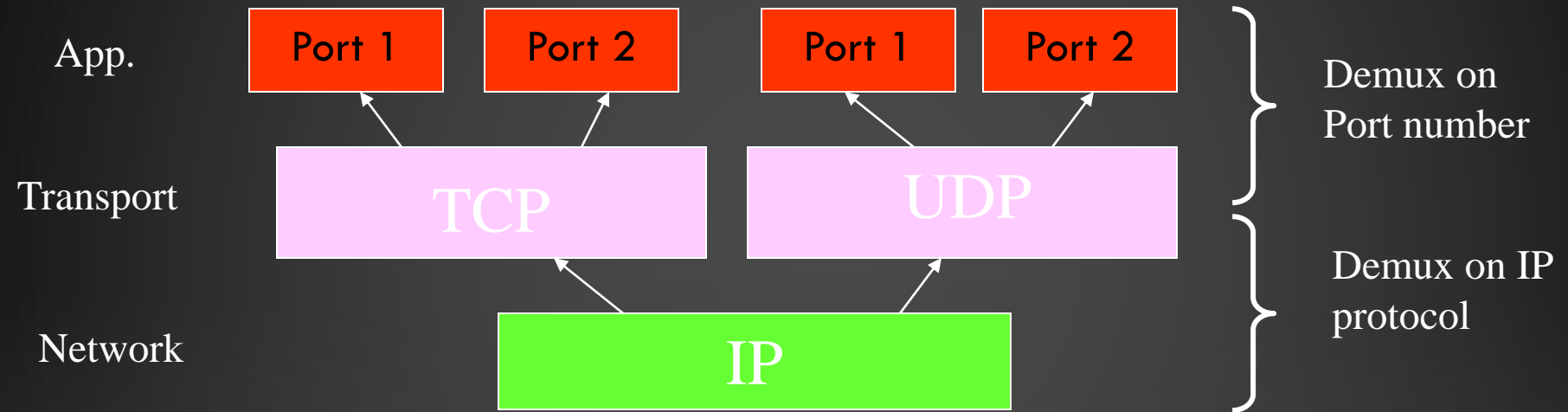
- UDP mendukung transmisi datagram unreliable
- UDP hanya memperluas host-to-host delivery service dari datagram IP ke suatu application-to-application service
- Satu-satunya yg ditambahkan UDP adalah Multiplexing dan demultiplexing



UDP

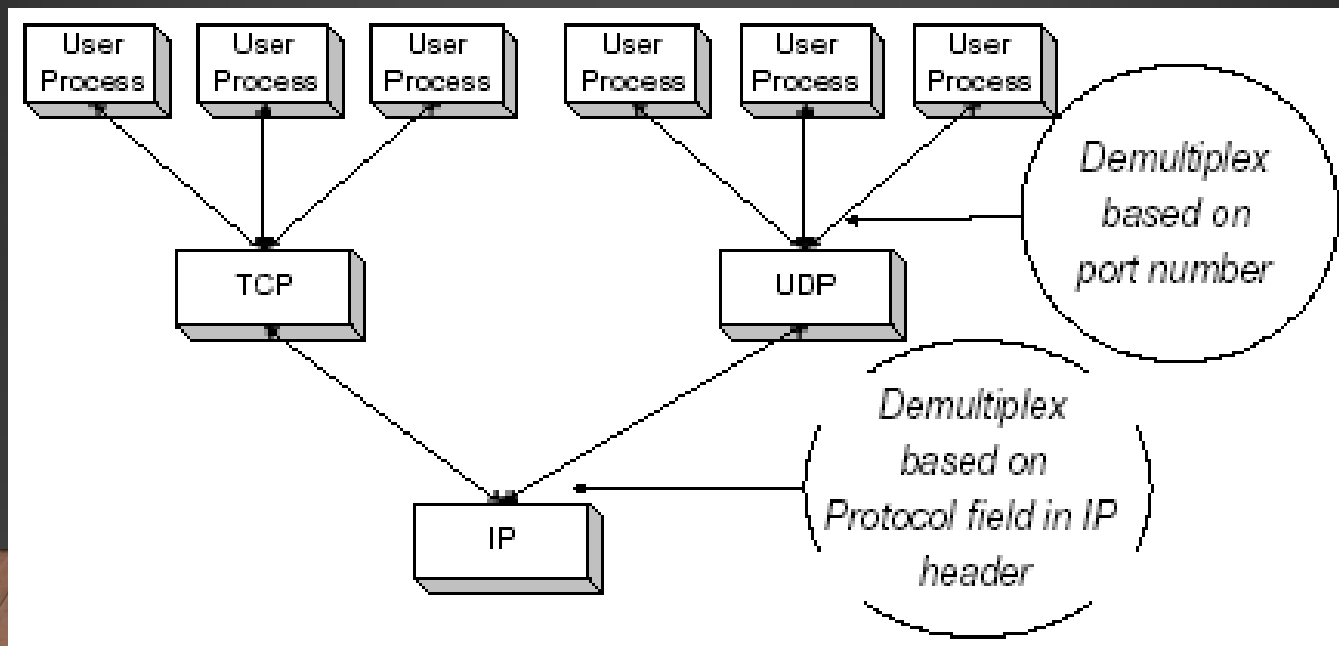
- UDP menyelesaikan pekerjaan yang sama tanpa membutuhkan tanda pengenal atau nomor urut.
- UDP mengirimkan data dalam aliran dan hanya memeriksa jumlah untuk memastikan bahwa data diterima tanpa kerusakan. UDP hampir tidak mengoreksi kesalahan pengiriman dan tidak peduli apabila paket hilang.
- Hal ini membuat UDP rentan terhadap kesalahan. Namun positifnya, UDP mengirimkan data jauh lebih cepat ketimbang TCP.

UDP



PORT NUMBER

- UDP (dan TCP) menggunakan port number utk identifikasi aplikasi
- Address global unik pd transport layer (utk UDP dan TCP) adalah suatu tuple **<IP address, port number>**
- Ada 65.535 UDP port per host



PORT NUMBER

- Sebuah **port** adalah mekanisme yang memungkinkan sebuah komputer untuk mendukung beberapa sesi koneksi dengan komputer lainnya dan program di dalam jaringan.
- Port dapat mengidentifikasi aplikasi dan layanan yang menggunakan koneksi di dalam jaringan TCP/IP. Sehingga, port juga mengidentifikasi sebuah proses tertentu di mana sebuah server dapat memberikan sebuah layanan kepada klien atau bagaimana sebuah klien dapat mengakses sebuah layanan yang ada dalam server.
- Port dapat dikenali dengan angka 16-bit (dua byte) yang disebut dengan **Port Number** dan diklasifikasikan dengan jenis protokol transport apa yang digunakan, ke dalam **Port TCP** dan **Port UDP**. Karena memiliki angka 16-bit, maka total maksimum jumlah port untuk setiap protokol transport yang digunakan adalah 65.536 buah.

JENIS PORT UDP & TCP

- Dilihat dari penomorannya, port UDP dan TCP dibagi menjadi tiga jenis, yakni sebagai berikut:
 - **Well-known Port:** yang pada awalnya berkisar antara 0 hingga 255 tapi kemudian diperlebar untuk mendukung antara 0 hingga 1023. Port number yang termasuk ke dalam well-known port, selalu merepresentasikan layanan jaringan yang sama, dan ditetapkan oleh Internet Assigned Number Authority (IANA). Beberapa di antara port-port yang berada di dalam range Well-known port masih belum ditetapkan dan direservasikan untuk digunakan oleh layanan yang bakal ada di masa depan. *Well-known port* didefinisikan dalam RFC 1060.
 - **Registered Port:** Port-port yang digunakan oleh vendor-vendor komputer atau jaringan yang berbeda untuk mendukung aplikasi dan sistem operasi yang mereka buat. Registered port juga diketahui dan didaftarkan oleh IANA tapi tidak dialokasikan secara permanen, sehingga vendor lainnya dapat menggunakan port number yang sama. Range registered port berkisar dari 1024 hingga 49151 dan beberapa port di antaranya adalah *Dynamically Assigned Port*.
 - **Dynamically Assigned Port:** merupakan port-port yang ditetapkan oleh sistem operasi atau aplikasi yang digunakan untuk melayani request dari pengguna sesuai dengan kebutuhan. Dynamically Assigned Port berkisar dari 1024 hingga 65536 dan dapat digunakan atau dilepaskan sesuai kebutuhan.

PORTS DAN SOCKETS

- Beberapa contoh nomor Well Known port :
 - port 21 FTP (File Transfer Protocol)
 - port 23 Telnet
 - port 25 SMTP
 - port 80 HTTP
 - port 110 POP3
 - port 137 Net BIOS
 - port 143 IMAP
 - port 139 SMB
 - port 443 HTTPS