

Transport Protocol

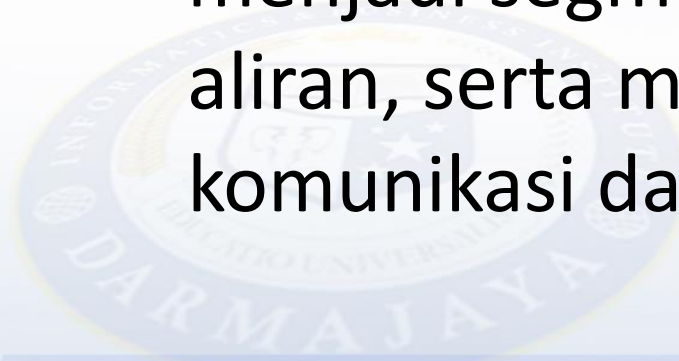
Data Communication and Computer Network

VER 2025



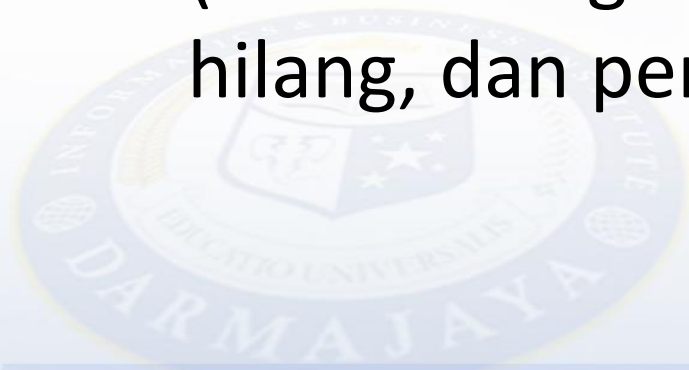
Transport Layer

- Transport layer adalah lapisan keempat dalam model OSI (Open Systems Interconnection) yang berperan penting dalam pengiriman data dari pengirim ke penerima secara end-to-end.
- Fungsi utamanya meliputi pemecahan data menjadi segmen, kontrol kesalahan, kontrol aliran, serta menjamin keandalan dan efisiensi komunikasi data antara dua host.



TCP (Transmission Control Protocol)

- TCP adalah protokol connection-oriented, yang berarti koneksi harus dibentuk terlebih dahulu sebelum pengiriman data. TCP menjamin keandalan data dengan menerapkan mekanisme pengakuan (acknowledgement), retransmisi jika data hilang, dan penjagaan urutan segmen data.



Karakteristik

- Connection-oriented
- Reliable (dengan ACK dan retransmission)
- Menggunakan 3-way handshake
- Memastikan urutan data
- Kontrol aliran dan kontrol kesalahan



Contoh Layanan

- HTTP/HTTPS (Web Browsing)
- SMTP (Email)
- FTP (Transfer File)
- Telnet/SSH (Remote Access)



Three Way Handshake

1. Client mengirim SYN ke server.
2. Server membalas dengan SYN-ACK.
3. Client mengirim ACK kembali ke server, koneksi terbentuk.



Studi Kasus: HTTP (Web Browser)

Saat membuka website (misalnya: <https://www.darmajaya.ac.id>), browser seperti Chrome menggunakan TCP untuk mengirim permintaan (request) ke server web.

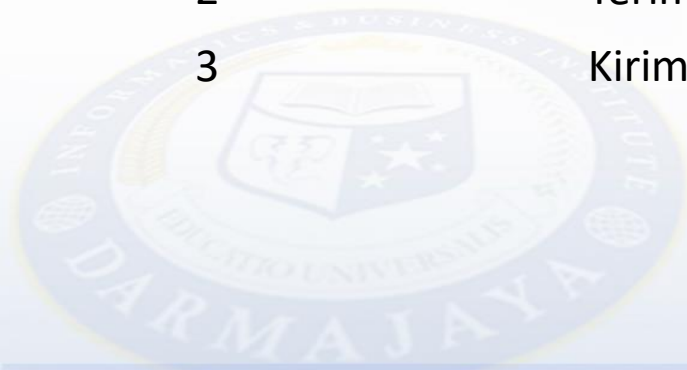


Proses Kerja

1. Establish Connection (3-Way Handshake)

- Browser (client) dan web server saling terhubung:

Langkah	Host A (Browser)	Host B (Server)
1	Kirim SYN ke server (minta koneksi)	
2	Terima SYN, balas SYN-ACK	← Kirim
3	Kirim ACK ke server	← Konfirmasi



2. Data Transmission

- Browser mengirim **HTTP GET Request** ke server via koneksi TCP.
- Server memproses permintaan dan mengirimkan **HTTP Response** berisi halaman web.
- TCP menjamin semua paket diterima utuh dan dalam urutan yang benar

3. Connection Termination

- Setelah selesai, TCP menutup koneksi dengan proses 4 langkah ($FIN \rightarrow ACK \rightarrow FIN \rightarrow ACK$).

Fitur Penting TCP

- **Retransmission:** Jika ada data yang hilang, TCP akan mengirim ulang.
- **Sliding Window:** Menyesuaikan jumlah data yang dikirim berdasarkan kondisi jaringan.
- **Checksum:** Memeriksa apakah data rusak saat ditransmisikan.

UDP (User Datagram Protocol)

- UDP adalah protokol connectionless yang mengirim data tanpa perlu membangun koneksi terlebih dahulu. UDP tidak menjamin keandalan atau urutan data, namun kelebihanannya adalah ringan dan cepat, cocok untuk aplikasi real-time.



Karakteristik

- Connectionless
- Unreliable (tidak ada ACK atau retransmission)
- Ukuran header kecil (8 byte)
- Tidak menjamin urutan pengiriman



Contoh Layanan

- DNS (Resolusi Nama Domain)
- Streaming Video (YouTube, Netflix)
- VoIP (Skype, Zoom)
- TFTP



Studi Kasus: Video Streaming (YouTube)

- Layanan seperti YouTube, Netflix, dan Zoom menggunakan UDP untuk mengirimkan data streaming karena lebih cepat dan toleran terhadap kehilangan sebagian data.



Proses Kerja: Video Streaming via UDP

1. No Handshake

- Tidak ada proses pembukaan koneksi.
- Server langsung mengirim data video dalam bentuk datagram UDP ke klien.

2. Data Transmission

- Data video dikirim dalam blok kecil (paket).
- Jika paket hilang, tidak ada retransmisi—lebih cepat tetapi data bisa terpotong sedikit.

3. Real-Time Play

- Client memutar video seiring data masuk, tanpa menunggu semua data selesai diterima.
- Buffer kecil digunakan agar tetap lancar saat koneksi tidak stabil.

Keunggulan UDP dalam Streaming

- **Low Latency:** Tidak butuh waktu untuk memastikan semua data diterima.
- **Efisien:** Tidak membuang waktu pada verifikasi dan pengulangan.
- **Toleran:** Kehilangan 1–2 frame video tidak terlalu mengganggu pengalaman pengguna.

Diagram Perbandingan Kerja TCP vs UDP

- CLIENT SERVER
- |----- SYN ----->|
- |<----- SYN-ACK -----|
- |----- ACK ----->|
- |---- HTTP Request --->|
- |<--- HTTP Response ---| ← TCP: Terjamin,urut, lambat
- |----- FIN ----->|
- |<----- ACK -----|

- CLIENT SERVER
- |---- UDP Datagram --->| ← UDP: Langsung kirim data
- |---- UDP Datagram --->| ← Tidak ada jaminan penerimaan
- |---- UDP Datagram --->|

END

