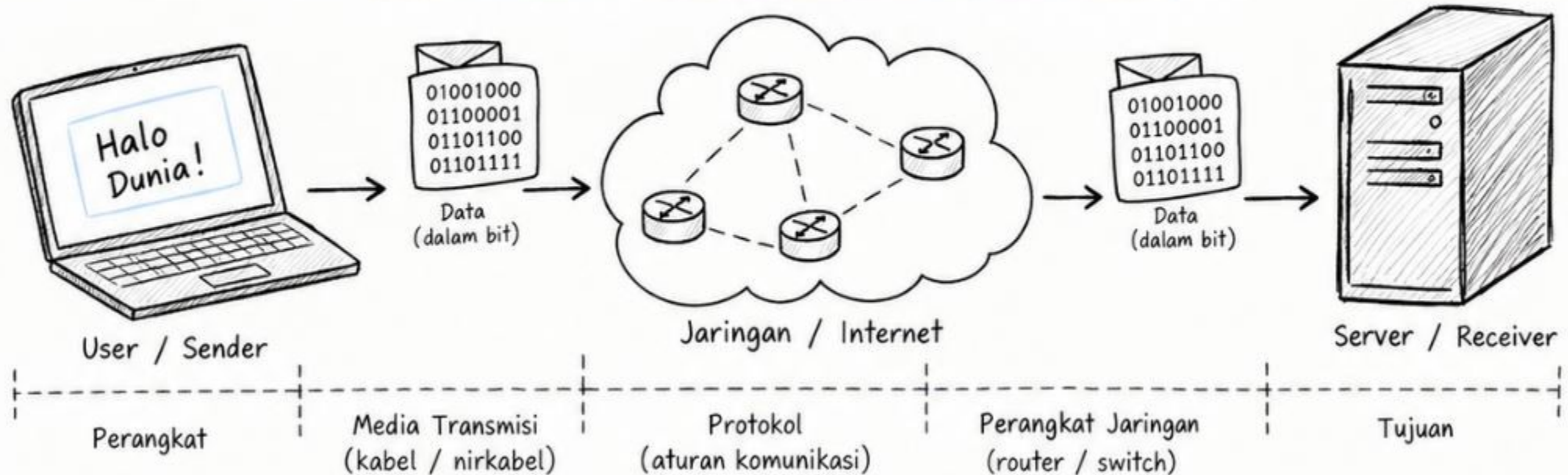


SKO25212-Komunikasi Data

Sabam Parjuangan

"Dari bit, menuju koneksi, untuk sebuah dunia yang lebih terhubung"



Konsep Dasar Komunikasi Data & Jaringan Komputer

Bagaimana sebuah data dapat berpindah dari satu perangkat ke perangkat lainnya?



DATA → PROTOCOL → TRANSMISSION → RECEIVED DATA

“Dari bit, menuju koneksi.”

Pertanyaan Pemantik

Mulai dari pengalaman yang paling dekat dengan mahasiswa.

Ketika Anda menekan tombol KIRIM pada WhatsApp, sebenarnya apa yang berpindah?

TEKS

DATA

SINyal

BIT

PAKET

Diskusikan: mana yang paling tepat — dan mengapa?

Target: mahasiswa mulai menyadari bahwa komunikasi data melibatkan representasi, media, perangkat, dan aturan.

Mengapa Kita Belajar Komunikasi Data?

Smartphone

Pesan, panggilan,
video, internet

Komputer

Server, cloud,
berbagi data

Embedded System

Sensor, aktuator,
mikrokontroler

Industri

IoT, otomasi,
akuisisi data

Komunikasi Data menjadi fondasi untuk memahami perangkat yang saling terhubung.

Dalam RPS, materi berkembang dari jaringan komputer menuju komunikasi embedded system, akuisisi data, sistem terdistribusi, pengujian, dan debugging.

Capaian Pembelajaran Pertemuan 1

- Menjelaskan konsep dasar komunikasi data.
- Mengidentifikasi komponen sistem komunikasi data.
- Menjelaskan proses dan arah aliran data antarperangkat.
- Membedakan simplex, half-duplex, dan full-duplex.
- Menjelaskan fungsi dasar 7 layer OSI.
- Menjelaskan struktur dasar TCP/IP dan hubungannya dengan OSI.

Fokus: memahami konsep, bukan sekadar menghafal.

Apa Itu Komunikasi Data?

Proses pertukaran data antara dua atau lebih perangkat melalui media komunikasi dengan aturan (protocol) tertentu.



PROTOCOL = aturan yang membuat pengirim dan penerima memahami cara berkomunikasi.

Lima Komponen Sistem Komunikasi Data

Message

Teks, gambar, audio, video, data sensor

Sender

Laptop, smartphone, ESP32, Arduino

Receiver

Server, komputer, aktuator, smartphone

Transmission Medium

UTP, fiber optic, Wi-Fi, Bluetooth

Protocol

TCP/IP, HTTP, UART, SPI, I2C

Ingat: protocol adalah seperangkat aturan, bukan perangkat.

Bagaimana Data Mengalir?

Contoh: mahasiswa mengetik “Halo”



Yang terlihat oleh pengguna hanya hasil akhirnya; di belakangnya ada rangkaian proses komunikasi.

Karakteristik Komunikasi Data yang Baik

Delivery

Data sampai ke tujuan yang benar.

Accuracy

Data diterima dengan benar.

Timeliness

Data tiba pada waktu yang sesuai.

Jitter

Variasi waktu kedatangan terkendali.

Contoh: video call dapat tetap “terhubung”, tetapi terasa buruk jika delay dan jitter tinggi.

Arah Aliran Data

Tiga istilah yang harus dipahami sejak awal.

SIMPLEX

$A \rightarrow B$

Satu arah

HALF-DUPLEX

$A \leftrightarrow B$

Dua arah, bergantian

FULL-DUPLEX

$A \rightleftarrows B$

Dua arah, bersamaan

Pertanyaan: Mengapa video call membutuhkan komunikasi full-duplex?

Mengapa Komunikasi Dibagi Menjadi Layer?

Masalah komunikasi jaringan terlalu kompleks jika semua fungsi ditangani oleh satu mekanisme.

Membagi tanggung jawab

Setiap bagian fokus pada fungsi tertentu.

Memudahkan perancangan

Sistem lebih terstruktur.

Memudahkan troubleshooting

Masalah lebih mudah dilokalisasi.

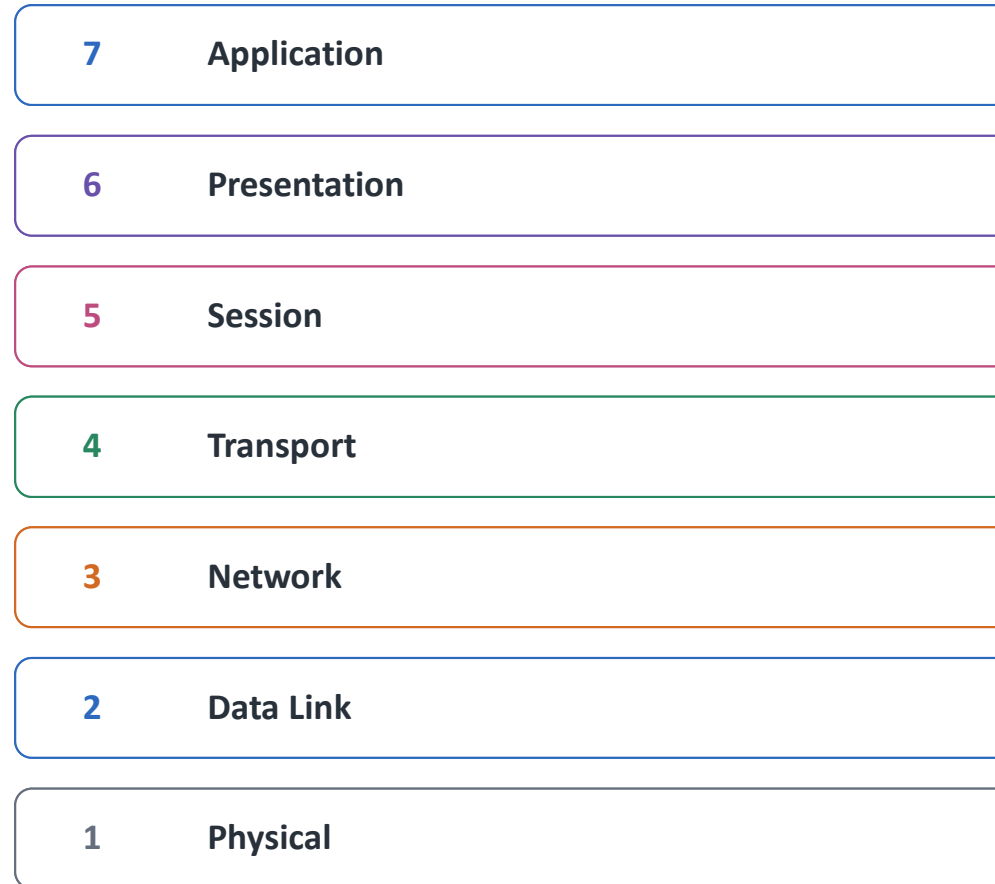
Memudahkan pengembangan

Perubahan dapat diisolasi.

OSI = model konseptual, bukan tujuh perangkat.

Model Referensi OSI

Open Systems Interconnection — tujuh layer untuk memahami fungsi komunikasi.



Pertanyaan kunci: “Apa pekerjaan layer ini?”

Fungsi Dasar Setiap Layer OSI

7 • Application

Layanan jaringan yang digunakan aplikasi pengguna.

6 • Presentation

Representasi/format data, enkripsi, dan kompresi.

5 • Session

Mengelola hubungan atau sesi komunikasi.

4 • Transport

Komunikasi end-to-end dan mekanisme pengiriman.

3 • Network

Pengalamatan logis dan penentuan jalur.

2 • Data Link

Pengiriman frame pada satu link/jaringan lokal.

1 • Physical

Bit dan sinyal pada media transmisi.

Perjalanan Data Menuruni Layer OSI

Pengenalan ringan terhadap encapsulation.



Encapsulation

Saat data turun melalui layer, informasi kontrol dapat ditambahkan.

Di sisi penerima, proses dibalik melalui decapsulation.

Analogi: Mengirim Paket

Application

Menentukan isi pesan.

Transport

Mengatur pengiriman end-to-end.

Network

Menentukan alamat dan jalur.

Data Link

Mengirim melalui link lokal.

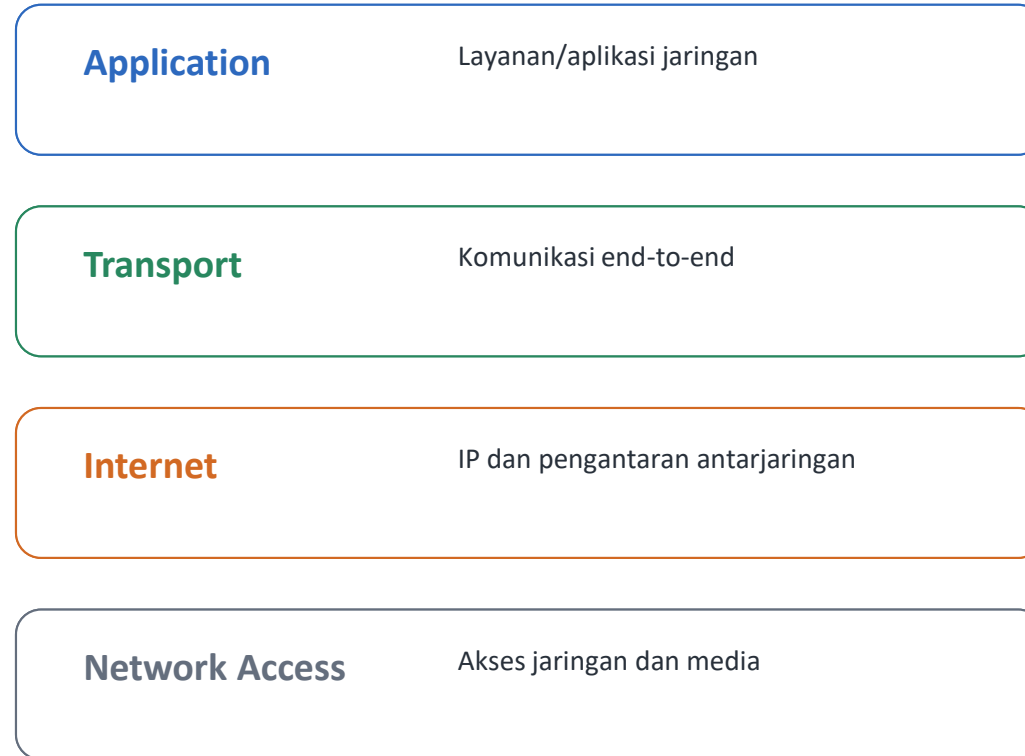
Physical

Mengirim sebagai sinyal.

Analogi membantu memahami fungsi; bukan berarti OSI benar-benar bekerja seperti jasa ekspedisi.

Model TCP/IP

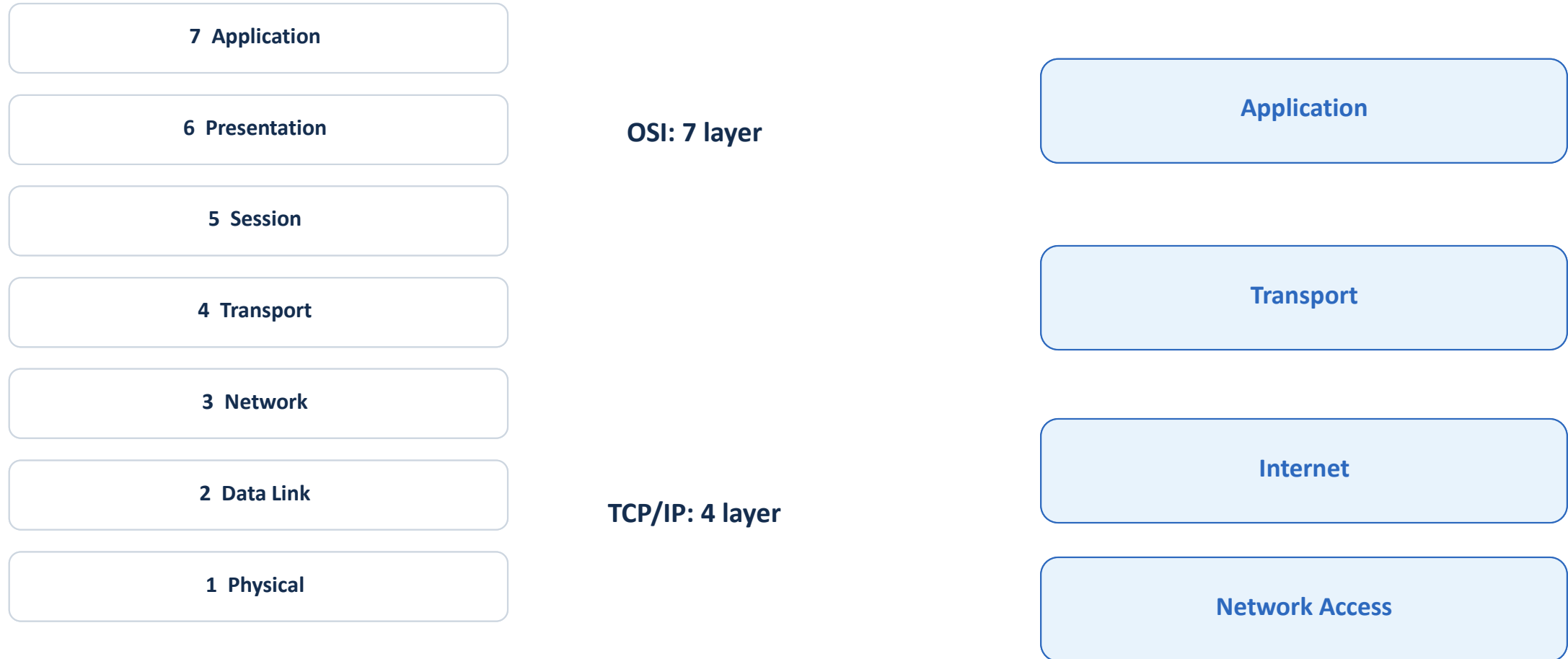
Arsitektur komunikasi yang menjadi dasar suite protokol Internet.



Empat layer utama

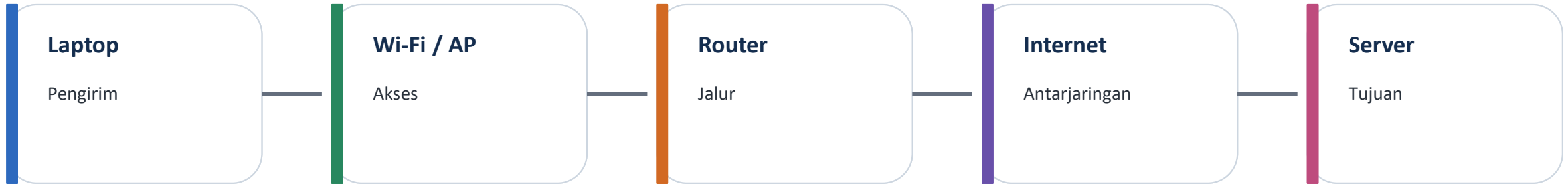
OSI vs TCP/IP

Pahami pemetaan fungsi, bukan sekadar menghafal nama layer.



OSI adalah model referensi; TCP/IP adalah arsitektur yang digunakan luas pada Internet.

Studi Kasus: Apa yang Terjadi Saat Membuka Website?



Diskusikan:

- Bagaimana laptop mengetahui tujuan?
- Mengapa membutuhkan router?
- Apa fungsi protocol?
- Layer mana yang berkaitan dengan penentuan jalur?

Roadmap Mata Kuliah

Pertemuan pertama menjadi fondasi untuk topik berikutnya.

1. Fondasi

Komunikasi data • OSI/TCP-IP

2. Transmisi

Media • gangguan • encoding • modulasi

3. Bandwidth

Multiplexing • switching • addressing • routing

4. Embedded I/O

UART • RS232/RS485 • SPI • I2C

5. Akuisisi Data

Sensor • ADC/DAC • sistem terdistribusi

6. Debugging

Parity • CRC • packet sniffing • pengujian

Aktivitas Kelompok: Bedah Komunikasi Data

Pilih satu: WhatsApp • Wi-Fi • Bluetooth • CCTV Online • Sensor IoT • Printer Network

Sender

Perangkat yang mengirim

Receiver

Perangkat yang menerima

Message

Data yang dikirim

Medium

Media komunikasi

Protocol

Aturan komunikasi

Mode

Simplex / Half / Full

Diskusi 10 menit • Presentasi singkat 5 menit

Kuis Formatif

Bisa digunakan sebagai kuis lisan, LMS, Mentimeter, atau Google Form.

1

Komunikasi data adalah ...

B. Pertukaran data antarperangkat

2

Komponen yang berfungsi sebagai aturan komunikasi adalah ...

C. Protocol

3

Layer OSI yang menangani routing adalah ...

C. Network

4

Walkie-talkie merupakan contoh ...

B. Half-duplex

5

Physical Layer bekerja dengan ...

D. Bit dan sinyal

Exit Ticket

Refleksi singkat sebelum kelas berakhir.

Sebelum kuliah ini saya berpikir bahwa komunikasi data adalah ...

Sekarang saya memahami bahwa komunikasi data adalah ...

Tulis jawaban dalam 2–3 kalimat.

Tugas Pertemuan 1

Bedah Komunikasi Data di Sekitar Kita

- Pilih satu contoh komunikasi data yang Anda gunakan/temui sehari-hari.
- Identifikasi sender, receiver, message, medium, protocol, dan mode komunikasi.
- Tambahkan penjelasan singkat tentang layer OSI yang menurut Anda terlibat.
- Output: 1 halaman dan dikumpulkan melalui LMS.

Contoh objek

WhatsApp
Wi-Fi
Bluetooth
CCTV Online
Sensor IoT
Printer Network

Jangan hanya menyalin definisi — terapkan konsep.

Kesimpulan Pertemuan 1

- Komunikasi Data adalah pertukaran data antarperangkat.
- Komunikasi membutuhkan sender, receiver, message, medium, dan protocol.
- Data mengalir melalui proses yang terstruktur.
- Layering membantu membagi kompleksitas komunikasi.
- OSI menyediakan model referensi 7 layer; TCP/IP menyederhanakan fungsi dalam arsitektur Internet.

Dari bit → data → komunikasi → jaringan → sistem yang saling terhubung.

Referensi Utama

- Forouzan, B. A. (2013). Data Communications and Networking (5th ed.). McGraw-Hill.
- Stallings, W. (2014). Data and Computer Communications (10th ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2021). Computer Networks (6th ed.). Pearson.
- RPS Mata Kuliah Komunikasi Data SKO25212, S1 Sistem Komputer, IIB Darmajaya (2026).

Pertemuan 1 mengikuti RPS: CPMK85 & CPMK111 — konsep dasar komunikasi data, jaringan, dan model referensi OSI/TCP-IP.