



TIF04 – KOMUNIKASI DATA

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Matakuliah ini mempelajari prinsip dasar komunikasi data serta aspek-aspek pertukaran data seperti transmisi, penginterfacean, link control dan multiplexing diantara dua perangkat yang terhubung secara langsung.



Pengantar Komunikasi Data

U N I V E R S I T A S B U N D A M U L I A

Sub - CPMK

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep komunikasi data, Networking dan protokol (C2, A2)(C1)

Materi

1. Pendahuluan
2. Komunikasi Data
3. Jaringan dan Komunikasi Data
4. Protokol dan Arsitektur



1. Pendahuluan

Pengantar

- Tahun 70-an dan 80-an terjadi merger antara bidang ilmu komputer dan komunikasi data
- Fakta yang diberikan dalam revolusi Komunikasi komputer tersebut:
 - Tidak adanya perbedaan-perbedaan yang fundamental antara data processing (komputer) dan komunikasi data (perangkat switching dan transmisi)
 - Tidak adanya perbedaan yang fundamental atau mendasar di antara komunikasi data, suara, dan video.

Pengantar (Lanj.)

- Perbedaan antara computer single-processor, computer multi-processor, local network, metropolitan network, dan long haul network (jaringan bermuatan panjang) menjadi tipis atau hilang.
- Dampak dari kecenderungan ini berpengaruh besar terhadap industri komputer dan komunikasi, mulai dari hal pembuatan komputer sampai ke integrasi sistem.

Pengantar (Lanj.)

- Dampak lainnya adalah adanya pengembangan sistem yang terintegrasi yang dapat memproses dan mentransmisikan berbagai jenis data dan informasi
- Pengembangan teknologi dan standar-standar teknis juga membawa ke arah sistem publik yang terintegrasi sehingga memungkinkan terjadinya pengaksesan sumber-sumber informasi dan data secara virtual (maya) dari seluruh dunia dengan lebih mudah dan universal.

1.1 Definisi Data

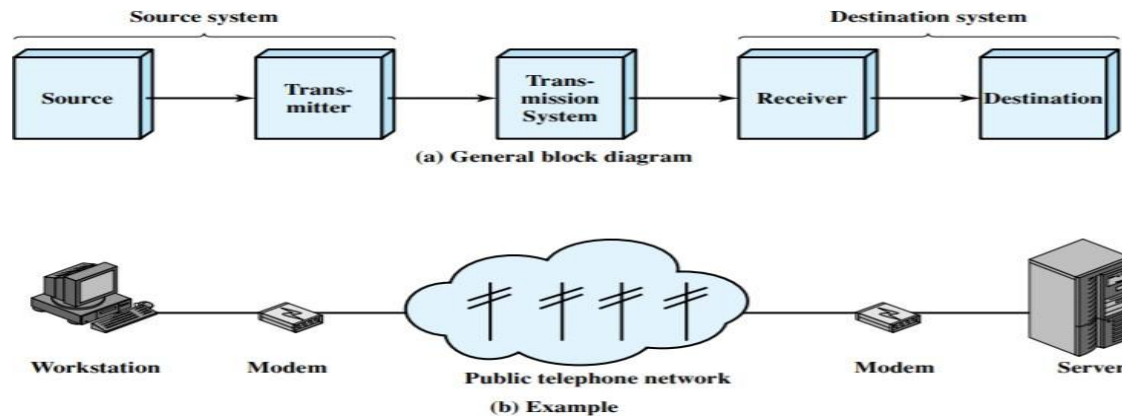
- Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan.
- Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa digunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep.

1.1 Definisi Data (Lanj.)



1.2 Model Komunikasi

- Kegunaan dasar dari sistem komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara 2 pihak.
- Diagram model komunikasi sederhana ditunjukkan pada Gambar.



1.2 Model Komunikasi (Lanj.)

- Pada Gambar (b) ditampilkan satu contoh khusus, yaitu komunikasi antara sebuah workstation dan sebuah server yang dihubungkan dengan sebuah jaringan telepon umum.
- Contoh lainnya adalah pertukaran sinyal-sinyal suara antara 2 telepon pada satu jaringan yang sama.

1.2 Model Komunikasi (Lanj.)

Elemen Model Komunikasi terdiri dari:

- *Source* (sumber), alat ini membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan, contoh: telepon dan PC (*Personal Computer*).
- *Transmitter* (pengirim), sebuah *transmitter* cukup memindah dan menandai informasi dengan cara yang sama seperti menghasilkan sinyal-sinyal elektromagnetik yang dapat ditransmisikan melewati beberapa sistem transmisi berurutan.

1.2 Model Komunikasi (Lanj.)

Elemen Model Komunikasi terdiri dari:

- *Transmission System*, berupa jalur transmisi tunggal (*single transmission line*) atau jaringan kompleks (*complex network*) yang menghubungkan antara sumber dengan *destination* (tujuan).
- *Receiver*, menerima sinyal dari sistem transmisi dan menggabungkannya ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh tujuan
- *Destination*, menangkap data yang dihasilkan oleh *receiver*

1.3 *Communication Task*

Tugas-tugas pokok yang ada dalam komunikasi terdiri dari:

Transmission system utilization
Interfacing
Pembangkit Sinyal
Sinkronisasi
Manajemen pertukaran
Error detection and correction
Flow Control

Pengalamatan
Routing
Recovery, pemulihan
Pembentukan pesan
Pengamanan
Manajemen jaringan

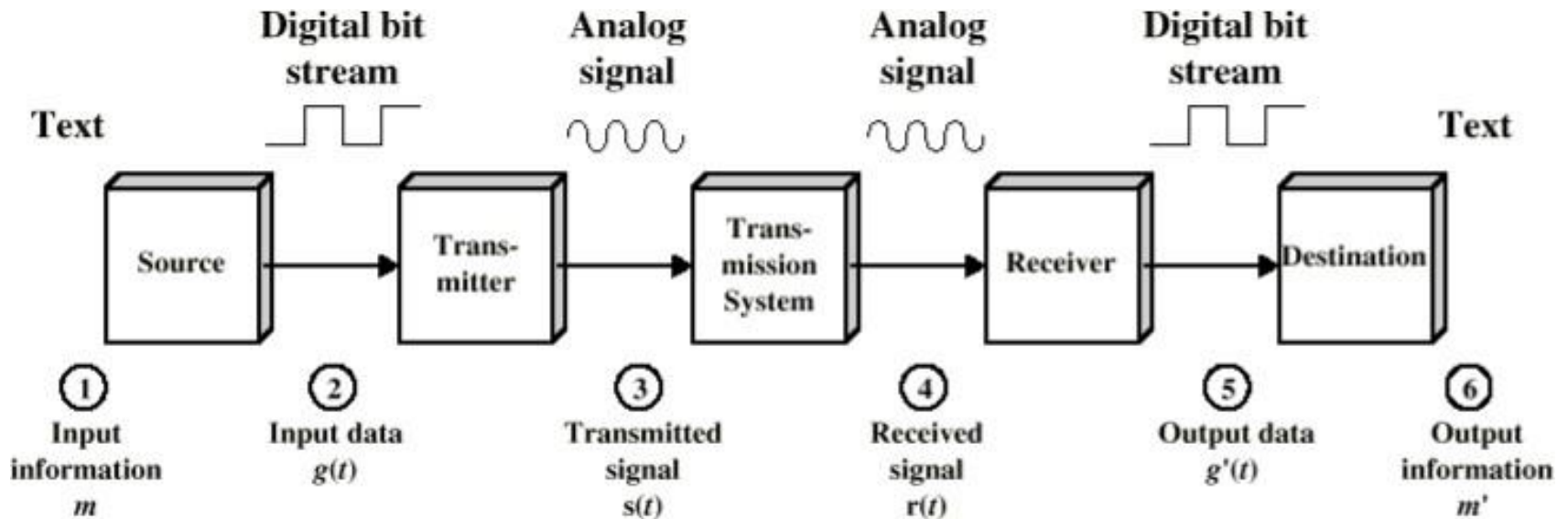


2. Komunikasi Data

2.1 Pengertian

- Komunikasi data merupakan penggabungan antara dunia komunikasi dengan dunia komputer
 - Komunikasi umum : komunikasi yang terjadi antar manusia, baik dengan bantuan alat ataupun secara langsung
 - Komunikasi data : komunikasi yang terjadi antar komputer atau perangkat digital lainnya (PC, handphone, printer, dll)
- Telekomunikasi : kegiatan yang berhubungan dengan penyaluran informasi dari satu titik ke titik yang lain

2.1 Model Komunikasi Data



2.1 Model Komunikasi Data (Lanj.)

- Sekarang bayangkan sebuah percakapan telepon.
- Dalam kasus ini, untuk telepon adalah pesan (m) dalam bentuk gelombang suara.
- Gelombang suara diubah oleh pesawat telepon menjadi sinyal-sinyal elektronik dari frekuensi yang sama.
- Sinyal-sinyal tersebut ditransmisikan tanpa modifikasi melalui jaringan telepon.

2.1 Model Komunikasi Data (Lanj.)

- Oleh sebab itu sinyal input $g(t)$ dan sinyal-sinyal yang ditransmisikan $s(t)$ menjadi identik.
- Sinyal $s(t)$ akan mengalami beberapa distorsi pada media, sehingga sinyal $r(t)$ tidak akan sama dengan $s(t)$.
- Meskipun begitu, sinyal $r(t)$ akan diubah kembali menjadi gelombang suara dengan tanpa upaya perbaikan atau peningkatan kualitas sinyal. Jadi m' bukanlah replika dari m .
- Bagaimanapun juga, pesan suara umumnya lebih mudah dipahami pendengarnya.

2.2 Tujuan Komunikasi Data

- Memungkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efisien, tanpa kesalahan dan ekonomis dari suatu tempat ketempat yang lain
- Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan peralatan pendukung dari jarak jauh (*remote computer use*)
- Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi maupun sentralisasi

2.2 Tujuan Komunikasi Data (Lanj.)

- Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai macam sistem komputer
- Mengurangi waktu untuk pengolahan data
- Mendapatkan data langsung dari sumbernya (mempertinggi)



3. Jaringan dan Komunikasi Data

3.1 Kendala Komunikasi

- Komunikasi secara langsung (*point to point*) seringkali menjadi tidak praktis, karena :
 - Jarak antar peralatan yang terlalu jauh
 - Sejumlah peralatan akan memerlukan jumlah koneksi yang besar
- Solusi atas kendala tersebut yaitu dengan adanya Jaringan Komunikasi Komputer

3.2 Jaringan Komputer

- Merupakan sekelompok komputer yang saling dihubungkan dengan menggunakan suatu protokol komunikasi sehingga antara satu komputer dengan komputer yang lain dapat berbagi data atau berbagi sumber daya (*sharing resources*)

3.3 Klasifikasi Jaringan Komunikasi

Wide Area Networks (WAN)

- Mencakup area geografis yang luas
- Menggunakan saluran komunikasi public
- Kecepatan transfer data relatif rendah
- Beberapa teknologi alternatif:
 - Circuit Switching
 - Packet Switching
 - Frame Relay
 - Asynchronous Transfer Mode (ATM)

3.3 Klasifikasi Jaringan Komunikasi (Lanj.)

Local area networks (LAN)

- Area yang dilingkupi terbatas
 - Dalam gedung atau kampus
- Dimiliki oleh sebuah organisasi
- Kecepatan transfer datanya besar
- Biasanya menggunakan system broadcast
- Beberapa teknologi alternative
 - Switched system dan ATM LAN
 - Wifi



4. Protokol dan Arsitektur

Tugas Khusus Jalur Data

- Ketika komputer, terminal, dan/atau perangkat pengolah data yang lain sedang memindahkan data (berkomunikasi), harus ada suatu jalur data (data path) antara dua perangkat/lebih yang sedang berkomunikasi tersebut, baik secara langsung atau melalui suatu jaringan komunikasi

Tugas Khusus Jalur Data (Lanj.)

- Tugas-tugas inti yang perlu dilakukan, yaitu:
 - Selain harus mengaktifkan jalur komunikasi data langsung, system sumber juga harus mamput menginformasikan identitas system tujuan yang diinginkan kepada jaringan komunikasi
 - Sistem sumber harus dapat memastikan bahwa system tujuan benar-benar dipersiapkan untuk menerima data

Tugas Khusus Jalur Data (Lanj.)

- Tugas-tugas inti yang perlu dilakukan, yaitu:
 - Aplikasi transfer file pada sistem sumber harus dapat memastikan bahwa program manajemen file pada sistem tujuan benar-benar dipersiapkan untuk menerima dan menyimpan file untuk beberapa user tertentu
 - Bila format-format file yang dipergunakan pada kedua sistem tersebut tidak kompatibel, maka salah satu atau sistem yang lain harus mampu melakukan fungsi penerjemahan format

4.1 Protokol

- Aturan/standar yang mengatur dan mengijinkan terjadinya komunikasi dan perpindahan data antara 2 atau lebih perangkat computer
- Dengan adanya protokol, komputer-komputer anggota jaringan dan komputer yang berbeda platform dapat saling berkomunikasi
- Sebuah protokol dipergunakan untuk proses komunikasi di antara entiti pada sistem yang berbeda-beda

4.1 Protokol (Lanj.)

- Entiti :
 - Program-program aplikasi user (*user application programs*)
 - Program transfer file (*file transfer package*)
 - Sistem manajemen data-base (*data-base managemenet system*)
 - Fasilitas electronic mail, dan
 - Terminal

4.1 Protokol (Lanj.)

- Sistem :
 - Komputer
 - Terminal
 - *Sensor remote*

4.1 Protokol (Lanj.)

- Suatu entity mampu untuk mengirim dan menerima informasi, dan suatu system secara fisik merupakan objek yang berbeda yang memuat satu entity atau lebih.

4.1 Protokol (Lanj.)

- Untuk dua entity agar dapat berkomunikasi secara lancar, ibaratnya, keduanya harus berbicara dengan dua bahasa yang sama.
 - Apa yang dikomunikasikan
 - bagaimana komunikasi itu terjadi
 - saat komunikasi tersebut dilakukan haruslah sesuai dengan kesepakatan di antara entiti-entiti yang terlibat

4.1 Protokol (Lanj.)

- Kesepakatan yang dimaksud menunjuk pada sebuah protokol, yang dapat juga diartikan sebagai suatu rangkaian aturan yang membawahi proses pertukaran data di antara dua entiti.

4.2 Elemen Kunci Protokol

- *Syntax*: meliputi segala sesuatu yang berkaitan dengan format data dan level-level sinyal
 - Contoh : sebuah protokol sederhana akan memiliki urutan pada delapan bit pertama adalah alamat pengirim, delapan bit kedua adalah alamat penerima dan bit stream sisanya merupakan informasinya sendiri

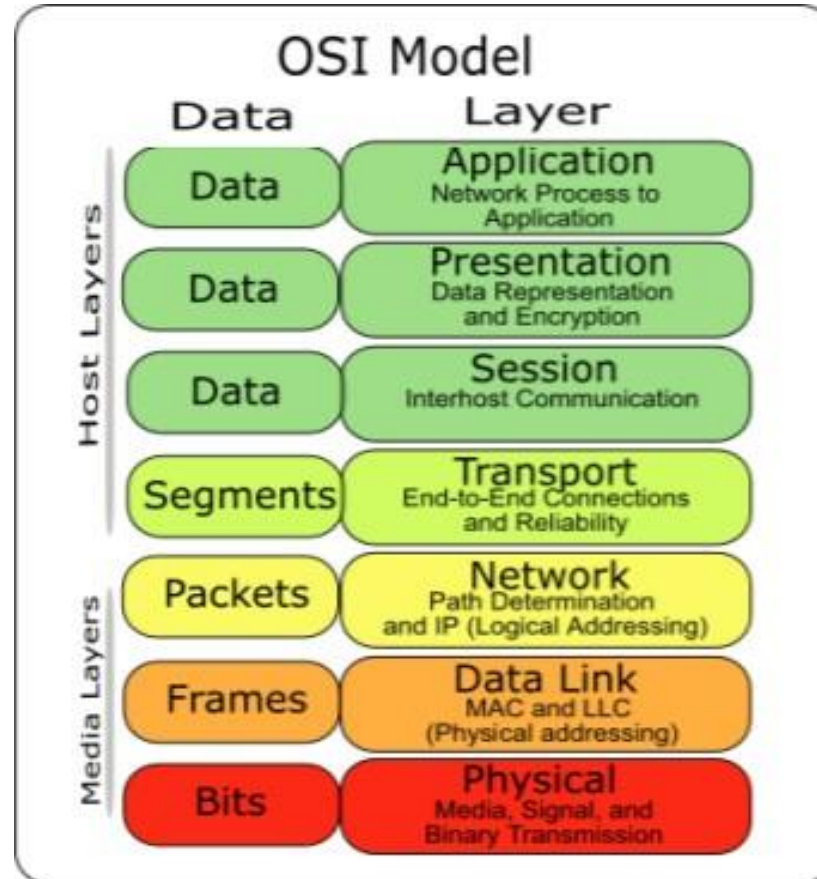
4.2 Elemen Kunci Protokol (Lanj.)

- *Semantics*: meliputi informasi kontrol untuk koordinasi dan pengendalian kesalahan
 - mengacu pada maksud setiap section bit. Dengan kata lain adalah bagaimana bit-bit tersebut terpola untuk dapat diterjemahkan.
- *Timing*: meliputi kesesuaian urutan dan kecepatan
 - mengacu pada 2 karakteristik yakni kapan data harus dikirim dan seberapa cepat data tersebut dikirim.

4.3 Model Referensi OSI

- OSI (*Open System Interconnection*) menggambarkan bagaimana informasi dari suatu software aplikasi di sebuah komputer berpindah melewati sebuah media jaringan ke suatu software aplikasi di komputer lain.
- Model referensi OSI secara konseptual terbagi ke dalam 7 lapisan dimana masing masing lapisan memiliki fungsi jaringan yang spesifik

4.3 Model Referensi OSI (Lanj.)



4.3 Model Referensi OSI (Lanj.)

- Fungsi setiap lapisan/layer adalah untuk melayani keperluan layer yang berada di atasnya.
- Model OSI bukanlah merupakan arsitektur jaringan. Melainkan hanya menjelaskan tentang apa yang harus dikerjakan oleh sebuah layer.
- Proses yang terjadi pada setiap mesin pada lapisan tertentu disebut peer-to-peer processes (proses *peer-to-peer*).
- 2 mesin akan dapat berkomunikasi jika pada lapisan tertentu menggunakan protokol yang sama.

4.3.1 Physical Layer

- Lapisan fisik melakukan fungsi pengiriman dan penerimaan bit stream dalam medium fisik
- Sambungan elektronik dari komputer ke LAN melalui Ethernet Card atau perangkat wireless, perangkat modem satelit atau perangkat modem leased line
- Lapisan fisik harus mampu menterjemahkan bit 0 atau 1, juga termasuk pengkodean dan bagaimana mengganti sinyal 0 ke 1 atau sebaliknya
- Data rate (laju data)

4.3.1 Physical Layer (Lanj.)

- Sinkronisasi bit
- Line configuration (Konfigurasi saluran). Misalnya: point-to point atau point to-multipoint configuration
- Topologi fisik. Misalnya: mesh topology, star topology, ring topology atau bus topology.
- Moda transmisi. Misalnya : half-duplex mode, full-duplex (simplex) mode

4.3.2 Data Link Layer

- Mentransformasi lapisan fisik yang merupakan fasilitas transmisi data mentah menjadi link yang reliabel. Dalam lapisan ini menjamin informasi bebas error untuk ke lapisan di atasnya.
- Framing : membagi bit stream yang diterima dari lapisan network menjadi unit unit data yang disebut frame.
- Physical addressing : data link akan menambahkan sebuah header di muka frame untuk mendefinisikan pengirim dan/atau penerima

4.3.2 Data Link Layer (Lanj.)

- Flow control : Jika rate atau laju bit stream berlebih atau berkurang maka flow control akan melakukan tindakan yang menstabilkan laju bit
- Error control : Data link menambah reliabilitas lapisan fisik dengan penambahan mekanisme deteksi dan retransmisi frame-frame yang gagal terkirim.
- Access control : Jika 2 atau lebih device dikoneksi dalam link yang sama, lapisan data link perlu menentukan device yang mana yang harus dikendalikan pada saat tertentu.

4.3.3 Network Layer

- Bertanggung jawab untuk pengiriman paket dengan konsep *source to-destination*.
- *Logical addressing* : Bila pada lapisan *data link* diimplementasikan *physical addressing* untuk penanganan pengalamatan/addressing secara lokal, maka pada lapisan network problematika addressing untuk lapisan *network* bisa mencakup lokal dan antar jaringan/*network*. Pada lapisan *network* ini *logical address* ditambahkan pada paket yang datang dari lapisan data link.

4.3.3 Network Layer (Lanj.)

- *Routing* : Jaringan-jaringan yang saling terhubung sehingga membentuk *internetwork* diperlukan metoda *routing*/perutean. Sehingga paket dapat ditransfer dari satu *device* yang berasal dari jaringan tertentu menuju *device* lain pada jaringan yang lain

4.3.4 Transport Layer

- Bertugas memastikan *packet* dihantar dengan benar.
- Contohnya : TCP "*connection oriented*" akan memastikan packet sampai ke tujuan dalam susunan yang betul. Jika ada packet yang hilang ia akan dikirim kembali. UDP "*connectionless*" packet dikirim dengan cara "*best effort*" tanpa perlu dikirim kembali

4.3.5 Session Layer

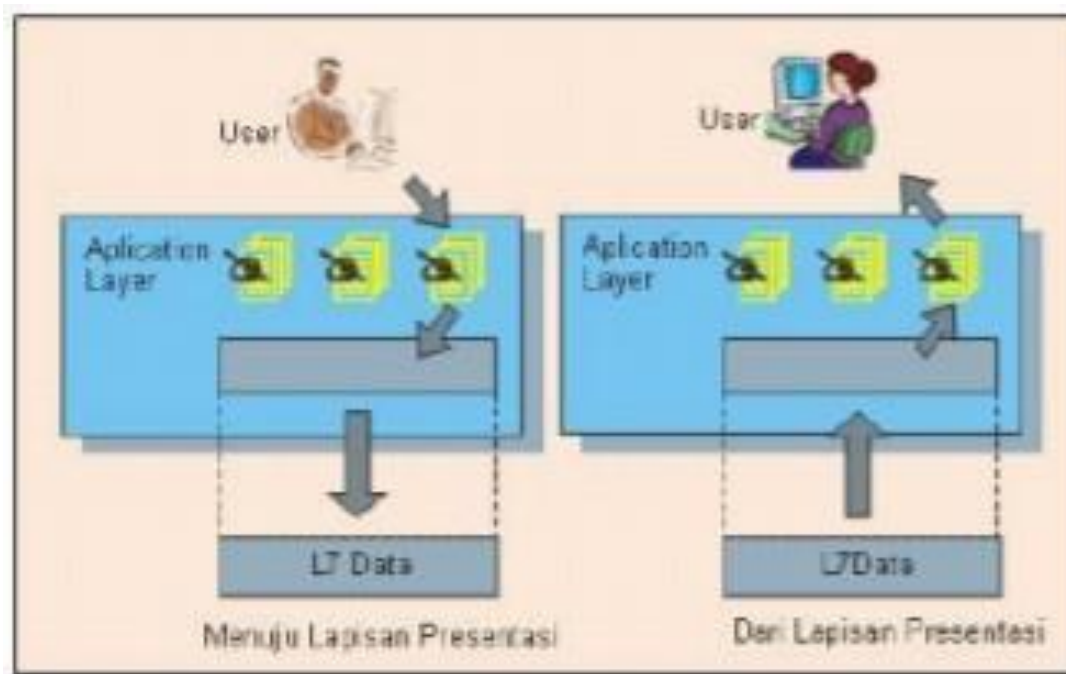
- Layanan yang diberikan oleh tiga layer pertama (fisik, data link dan *network*) tidak cukup untuk beberapa proses. Maka pada lapisan session ini dibutuhkan *dialog controller*.
- Dialog control
- Sinkronisasi

4.3.6 Presentation Layer

- Presentation layer lebih cenderung pada syntax dan semantic pada pertukaran informasi dua sistem
- Translasi
- Enkripsi
- Kompresi

4.3.7 Application Layer

- Menjembatani interaksi manusia dengan perangkat lunak/*software* atau aplikasi.



Ringkasan

- Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan.
- Jaringan Komputer merupakan sekelompok komputer yang saling dihubungkan dengan menggunakan suatu protokol komunikasi sehingga antara satu komputer dengan komputer yang lain dapat berbagi data atau berbagi sumber daya (*sharing resources*).

Ringkasan (Lanj.)

- Komunikasi data : komunikasi yang terjadi antar komputer atau perangkat digital lainnya (PC, handphone, printer, dll).
- Elemen Model Komunikasi terdiri dari: *source* (sumber), *transmitter* (pengirim), *transmission system*, *receiver*, *destination*.
- Protokol adalah aturan/standar yang mengatur dan mengijinkan terjadinya komunikasi dan perpindahan data antara 2 atau lebih perangkat computer.



Terima Kasih

U N I V E R S I T A S B U N D A M U L I A