

Jaringan Komputer

Pertemuan 2: Memahami Model Referensi OSI

Sub-CPMK: Memahami tentang Model Referensi OSI.

Indikator Pembelajaran:

1. Ketepatan menjelaskan urutan *layer* pada Model OSI.
2. Ketepatan menjelaskan tugas dari masing-masing *layer* yang terdapat pada Model Referensi OSI.

A. Apa itu Model Referensi OSI?

Model *Open Systems Interconnection* (OSI) adalah sebuah kerangka kerja konseptual (*conceptual framework*) yang dikembangkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO) pada tahun 1984. Tujuannya adalah untuk menstandarisasi fungsi-fungsi sistem telekomunikasi atau jaringan komputer tanpa memandang arsitektur teknologi atau produsen perangkat yang mendasarinya.

Model ini membagi proses komunikasi jaringan menjadi tujuh lapisan (*layer*) abstrak. Setiap lapisan bertanggung jawab atas tugas spesifik dan melayani lapisan di atasnya. Meskipun dalam praktiknya internet lebih banyak menggunakan model TCP/IP yang lebih sederhana, Model OSI tetap sangat penting sebagai alat bantu untuk memahami, mendesain, dan memecahkan masalah (*troubleshooting*) jaringan. Model ini memberikan bahasa universal bagi para profesional jaringan.

B. Tujuh Lapisan (Seven Layers) Model OSI

Komunikasi data dalam model OSI berjalan dari Layer 7 di komputer pengirim, turun ke Layer 1, melintasi media transmisi, lalu naik dari Layer 1 ke Layer 7 di komputer penerima. Mari kita bahas fungsi dari setiap lapisan, dimulai dari yang paling atas.

1. Layer 7: Application Layer

Lapisan ini adalah yang paling dekat dengan pengguna akhir. Ia menyediakan antarmuka bagi aplikasi untuk mengakses layanan jaringan. Ini bukan aplikasi itu sendiri (seperti browser Chrome atau Outlook), melainkan serangkaian protokol yang dibutuhkan aplikasi tersebut untuk berkomunikasi melalui jaringan.

- **Fungsi Utama:** Menyediakan layanan jaringan ke aplikasi pengguna, seperti transfer file, email, dan akses web.
- **Contoh Protokol:** HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), DNS (Domain Name System).
- **Unit Data:** Data.

2. Layer 6: Presentation Layer

Lapisan presentasi bertanggung jawab untuk "menerjemahkan" data antara format yang digunakan oleh aplikasi dan format yang digunakan oleh jaringan. Ini memastikan bahwa data yang dikirim oleh satu sistem dapat dibaca oleh sistem lain.

- **Fungsi Utama:** Translasi format data, kompresi data, dan enkripsi/dekripsi.
- **Contoh:** Konversi set karakter dari ASCII ke EBCDIC, enkripsi SSL/TLS, kompresi file (JPEG, MPEG).
- **Unit Data:** Data.

3. Layer 5: Session Layer

Lapisan sesi bertugas untuk membangun, mengelola, dan mengakhiri sesi (koneksi) antara dua aplikasi yang sedang berkomunikasi. Ia memastikan bahwa sesi tetap terbuka cukup lama untuk mentransfer semua data yang diperlukan.

- **Fungsi Utama:** Membuka, memelihara, dan menutup sesi komunikasi (dialog). Melakukan sinkronisasi.
- **Contoh:** API (Application Programming Interface), RPC (Remote Procedure Call).
- **Unit Data:** Data.

4. Layer 4: Transport Layer

Lapisan ini menyediakan transfer data dari satu proses di komputer sumber ke proses di komputer tujuan secara *end-to-end*. Ini adalah lapisan pertama di mana komunikasi benar-benar terjadi dari satu host ke host lainnya, bukan hanya antar node perantara.

- **Fungsi Utama:** Memecah data menjadi segmen-segmen (*segmentation*), kontrol aliran data (*flow control*), dan kontrol kesalahan (*error control*).
- **Protokol Utama:**
 - **TCP (Transmission Control Protocol):** *Connection-oriented*, andal (*reliable*), memastikan semua data tiba tanpa kesalahan dan berurutan.
 - **UDP (User Datagram Protocol):** *Connectionless*, tidak andal (*unreliable*), pengiriman cepat tanpa jaminan.
- **Unit Data:** Segmen (untuk TCP) atau Datagram (untuk UDP).

5. Layer 3: Network Layer

Lapisan jaringan bertanggung jawab untuk pengalaman logis dan menentukan rute terbaik (*routing*) untuk mengirimkan data dari sumber ke tujuan melalui satu atau lebih jaringan.

- **Fungsi Utama:** *Logical addressing* (menggunakan alamat IP), *routing* (menentukan jalur pengiriman paket), dan fragmentasi paket.
- **Perangkat Khas:** Router.
- **Contoh Protokol:** IP (Internet Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol).
- **Unit Data:** Paket (*Packet*).

6. Layer 2: Data Link Layer

Lapisan ini bertanggung jawab untuk mentransfer data antar perangkat yang terhubung langsung dalam jaringan lokal yang sama (*local network*). Ia mengubah paket dari Network Layer menjadi *frame*.

- **Fungsi Utama:** Pengalaman fisik (*physical addressing* menggunakan MAC Address), deteksi kesalahan (*error detection*), dan kontrol akses media (*Media Access Control*).
- **Dibagi menjadi 2 sub-lapisan:**
 1. **LLC (Logical Link Control):** Berkommunikasi dengan Network Layer.
 2. **MAC (Media Access Control):** Mengelola akses ke media fisik dan pengalaman fisik.
- **Perangkat Khas:** Switch, Bridge.
- **Unit Data:** Frame.

7. Layer 1: Physical Layer

Ini adalah lapisan paling bawah. Ia bertanggung jawab untuk transmisi bit-bit data mentah melalui media fisik jaringan.

- **Fungsi Utama:** Mendefinisikan karakteristik media transmisi fisik, seperti jenis kabel, konektor, voltase, dan sinyal.
- **Contoh:** Kabel Ethernet (UTP), kabel serat optik, sinyal radio (Wi-Fi), Bluetooth.
- **Perangkat Khas:** Hub, Repeater, Kabel, Kartu Jaringan (NIC).
- **Unit Data:** Bit.

C. Proses Enkapsulasi dan Dekapsulasi

Saat data dikirim, ia bergerak turun melalui lapisan OSI di komputer pengirim. Setiap lapisan menambahkan informasi kontrolnya sendiri (disebut *header*) ke data. Proses ini disebut **enkapsulasi**. Sebaliknya, saat data diterima, ia bergerak naik melalui lapisan di komputer penerima. Setiap lapisan melepaskan *header* yang sesuai untuk membaca informasi kontrol sebelum meneruskan data ke lapisan di atasnya. Proses ini disebut **dekapsulasi**.

PENUGASAN

Judul: "Analisis Mendalam Fungsi dan Interaksi Antar Lapisan pada Model Referensi OSI"

Instruksi:

1. Buatlah makalah (3-5 halaman) yang menjelaskan secara rinci fungsi dari masing-masing 7 lapisan OSI.
2. Untuk setiap lapisan, sebutkan unit datanya (PDU - Protocol Data Unit) dan berikan contoh protokol atau teknologi yang beroperasi di lapisan tersebut.
3. Jelaskan proses enkapsulasi dan dekapsulasi data dengan menggunakan analogi pengiriman paket pos dari satu negara ke negara lain.
4. Wajib menyertakan minimal 3 referensi dari buku atau sumber kredibel lainnya.

Format: PDF, Times New Roman 12, spasi 1,5.

Pengumpulan: Dikumpulkan melalui platform ethol.