

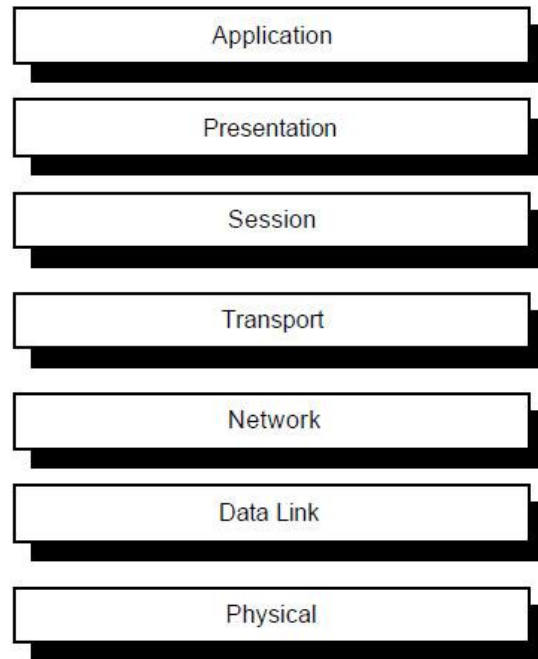
## MODEL OSI DAN PROTOCOL TCP/IP

Model lapisan/layer yang mendominasi literatur komunikasi data dan jaringan sebelum 1990 adalah Model Open System Interconnection (OSI). Setiap orang yakin bahwa model OSI akan menjadi standar terakhir untuk komunikasi data, namun nampaknya hal itu tidak pernah terjadi. Justru protokol TCP/IP yang telah menjadi arsitektur model lapisan dari protocol internet yang sangat dominan bahkan terus menerus diuji, dikembangkan dan diperluas standarnya.

### Model OSI Layer

Adalah sebuah badan multinasional yang didirikan tahun 1947 yang bernama International Standards Organization (**ISO**) sebagai badan yang melahirkan standar-standar standar internasional. ISO ini mengeluarkan juga standar jaringan komunikasi yang mencakup segala aspek yaitu model OSI. OSI adalah *open system* yang merupakan himpunan protokol yang memungkinkan terhubungnya 2 sistem yang berbeda yang berasal dari *underlying architecture* yang berbeda pula. Jadi tujuan OSI ini adalah untuk memfasilitasi bagaimana suatu komunikasi dapat terjalin dari sistem yang berbeda tanpa memerlukan perubahan yang signifikan pada *hardware* dan *software* di tingkat underlying. Pada Gambar diperlihatkan lapisan model OSI.





Gambar: OSI Layer

Model OSI disusun atas 7 lapisan; fisik (lapisan 1), data link (lapisan 2), network (lapisan 3), transport (lapisan 4), session (lapisan 5), presentasi (lapisan 6) dan aplikasi (lapisan 7). Pada Gambar tersebut, Anda dapat juga melihat bagaimana setiap lapisan terlibat pada proses pengiriman *pesan/message* dari Device A ke Device B. Terlihat bahwa perjalanan message dari A ke B melewati banyak intermediasi *node*. Intermediasi node ini biasanya hanya melibatkan tiga lapisan pertama model OSI saja.

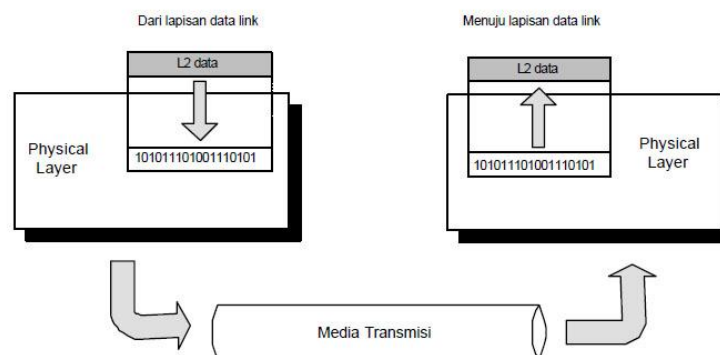
## Lapisan/Layer Menurut OSI

### 1. Phisycal Layer/ lapisan fisik



Lapisan fisik melakukan fungsi pengiriman dan penerimaan *bit stream* dalam medium fisik. Dalam lapisan ini kita akan mengetahui spesifikasi mekanikal dan elektrik dari media transmisi serta antarmukanya. Hal-hal penting yang dapat dibahas lebih jauh dalam lapisan fisik ini adalah :

- Karakteristik fisik dari media dan antarmuka.
- Representasi bit-bit. Maksudnya 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).
- 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*.



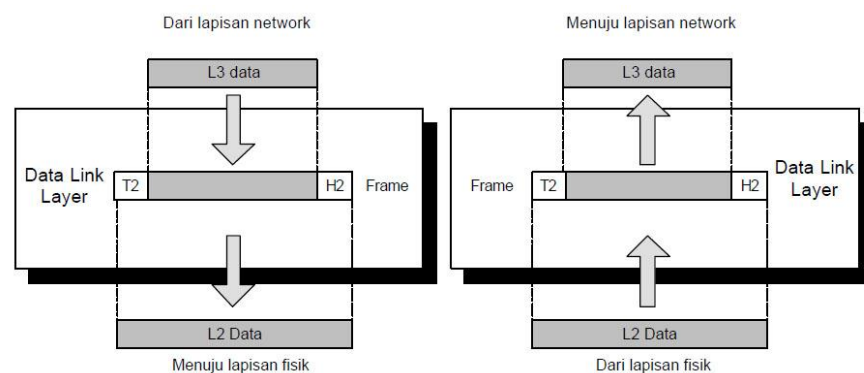
## 2. Data Link Layer / Lapisan Data Link



Lapisan data link berfungsi 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.

Tanggung jawab utama lapisan data link ini adalah sebagai berikut :

- **Framing.** Yaitu membagi bit stream yang diterima dari lapisan network menjadi unit-unit data yang disebut *frame*.
- **Physical addressing.** Jika frame-frame didistribusikan ke sistem lain pada jaringan, maka data link akan menambahkan sebuah *header* di muka *frame* untuk mendefinisikan pengirim dan/atau penerima.
- **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.

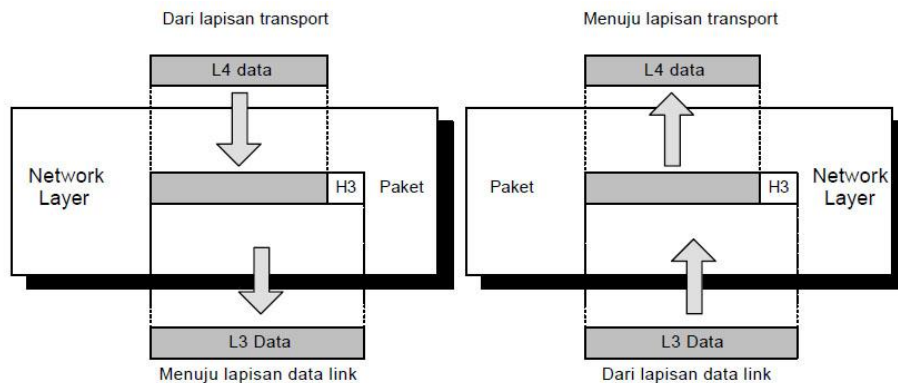


Gambar: Data link layer

### 3. Network Layer / Lapisan Network

Lapisan network bertanggung jawab untuk pengiriman paket dengan konsep *source-to-destination*. Adapun tanggung jawab spesifik lapisan network ini adalah:

- **Logical addressing**. Bila pada lapisan data link diimplementasikan *physical addressing* untuk penanganan pengalamatan/*addressing* secara lokal, maka pada lapisan network permasalahan *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.
- **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.



Gambar: Network Layer



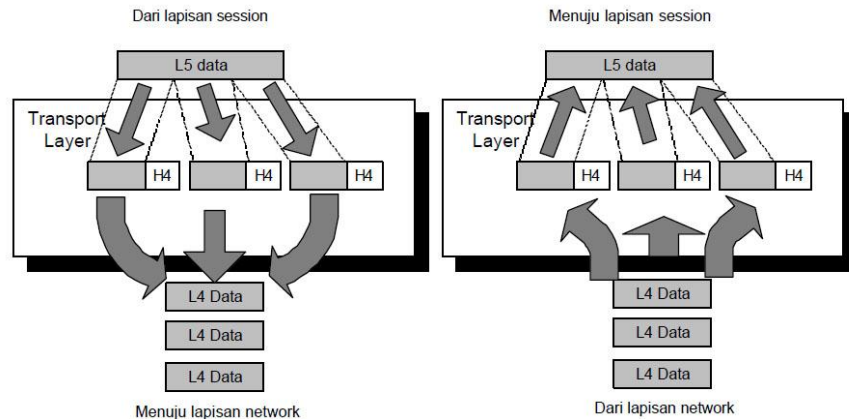
## 4. Transport Layer / Lapisan Transport

Lapisan transpor bertanggung jawab untuk pengiriman *source-to-destination* (*end-to-end*) daripada jenis *message* tertentu. Tanggung jawab spesifik lapisan transpor ini adalah:

- ***Service-point addressing***. Komputer sering menjalankan berbagai macam program atau aplikasi yang berlainan dalam saat bersamaan. Untuk itu dengan lapisan transpor ini tidak hanya menangani pengiriman/delivery *source-to-destination* dari computer yang satu ke komputer yang lain saja namun lebih spesifik kepada delivery jenis *message* untuk aplikasi yang berlainan. Sehingga setiap message yang berlainan aplikasi harus memiliki alamat/*address* tersendiri lagi yang disebut *service point address* atau *port address*.
- ***Segmentation*** dan ***Reassembly***. Sebuah message dibagi dalam segmen-segmen yang terkirim. Setiap segmen memiliki *sequence number*. *Sequence number* ini yang berguna bagi lapisan transpor untuk merakit/reassembly segmen-segman yang terpecah atau terbagi tadi menjadi message yang utuh.
- ***Connection control***. Lapisan transpor dapat berperilaku sebagai *connectionless* atau *connection-oriented*.
- ***Flow control***. Seperti halnya lapisan data link, lapisan transpor bertanggung jawab untuk kontrol aliran (flow control). Bedanya dengan flow control di lapisan data link adalah dilakukan untuk end-to-end.



- **Error control.** Sama fungsi tugasnya dengan error control di lapisan data link, juga berorientasi end-to-end.



Gambar: Transport layer

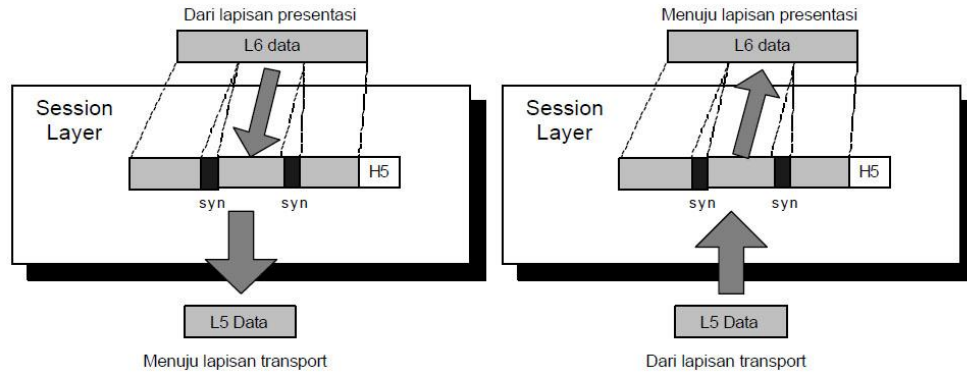
## 5. Session Layer / Lapisan Session

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*.

Fungsi yang diberikan oleh lapisan session antara lain :

- Dialog control
- Sinkronisasi



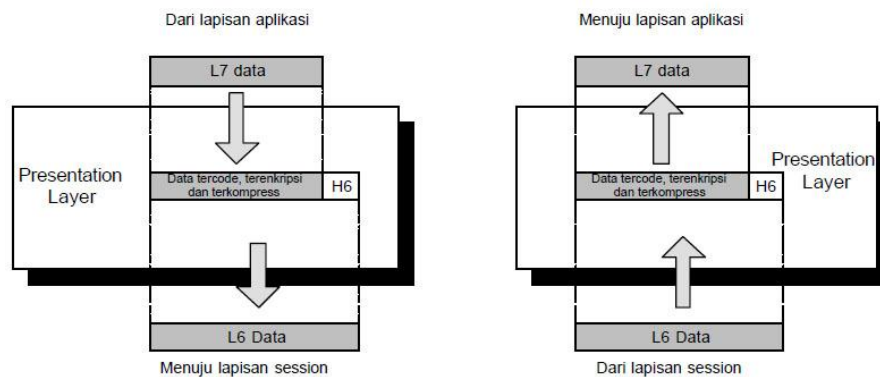


Gambar: Session layer

## 6. Presentation Layer / Lapisan Presentasi

Presentation layer lebih cenderung pada *syntax* dan *semantic* pada pertukaran informasi dua sistem. Tanggung jawab spesifik :

- Translasi
- Enkripsi
- Kompresi



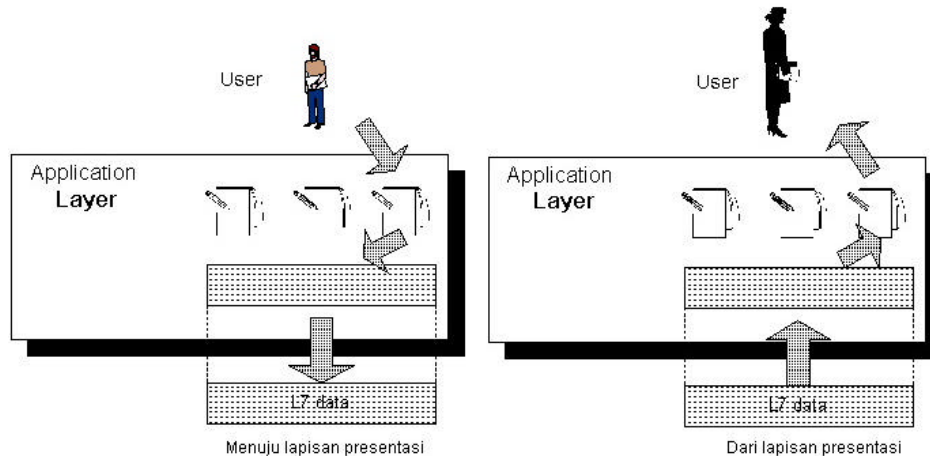
Gambar: Presentation Layer

## 7. Applications Layer / Lapisan Aplikasi





Sesuai namanya, lapisan ini emnjembatani interaksi manusia dengan *perangkat lunak/software* aplikasi.

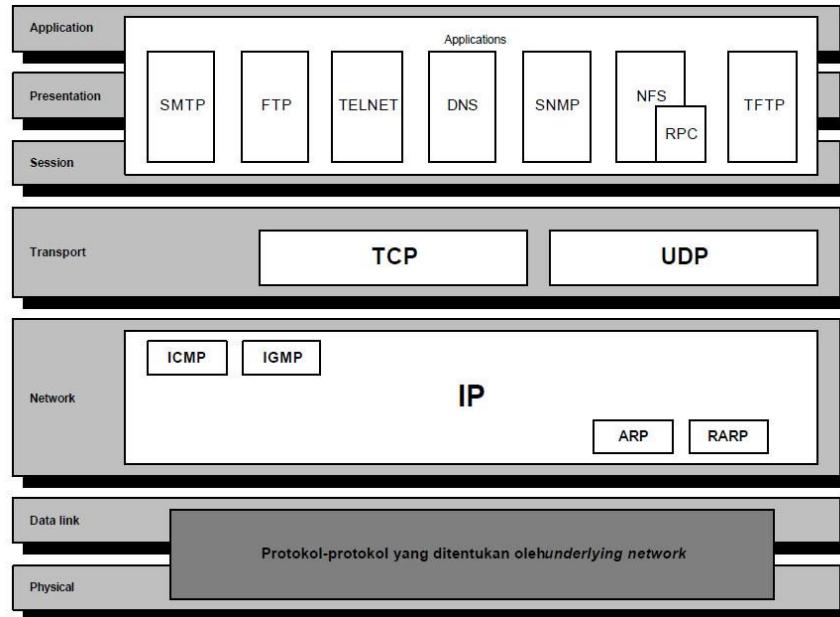


Gambar: Applications layer

## TCP/IP Protocol Suite

TCP/IP dikembangkan sebelum model OSI ada. Namun demikian lapisan-lapisan pada TCP/IP tidaklah cocok seluruhnya dengan lapisan-lapisan OSI. Protokol TCP/IP hanya dibuat atas lima lapisan saja: [physical](#), [data link](#), [network](#), [transport](#) dan [application](#). Cuma hanya lapisan aplikasi pada TCP/IP mencakupi tiga lapisan OSI teratas, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar. Khusus layer keempat, Protokol TCP/IP mendefinisikan 2 buah protocol yakni Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol Protocol (UDP). Sementara itu pada lapisan ketiga, TCP/IP mendefinisikan sebagai Internetworking Protocol (IP), namun ada beberapa protokol lain yang mendukung pergerakan data pada lapisan ini.





Gambar: Protocol TCP/IP

Fitur-fitur penting yang ada pada TCP/IP suite :

- TCP/IP dikembangkan menggunakan standart protocol terbuka. Tersedia secara bebas dan dikembangkan tanpa tergantung pada perangkat keras atau system operasi tertentu.
- Tidak tergantung pada spesifik perangkat jaringan tertentu. Hal ini memungkinkan TCP/IP mengintegrasikan dengan berbagai macam jaringan.
- TCP/IP menggunakan pengalamatan yang unik dengan skala global. Dengan demikian memungkinkan computer dapat saling berhubungan walaupun jaringannya seluas internet saat ini.
- Standarisasi protocol TCP/IP dilakukan secara konsisten dan tersedia secara luas untuk siapapun tanpa biaya. Hal ini diwujudkan dalam **RFC** (Request For Comments).



## Physical dan Data Link Layer

Pada lapisan ini TCP/IP tidak mendefinisikan protokol yang spesifik. Artinya TCP/IP mendukung semua standar dan proprietary protokol lain.

## Network Layer

Pada lapisan ini TCP/IP mendukung IP dan didukung oleh protokol lain yaitu RARP, ICMP, ARP dan IGMP.

- ***Internetworking Protocol (IP)***

Adalah mekanisme transmisi yang digunakan oleh TCP/IP. IP disebut juga *unreliable* dan *connectionless datagram protocol-a besteffort delivery service*. IP mentransportasikan data dalam paket-paket yang disebut *datagram*.

- ***Address Resolution Protocol (ARP)***

ARP digunakan untuk menyesuaikan alamat IP dengan alamat fisik (*Physical address*).

- ***Reverse Address Resolution Protocol (RARP)***

RARP membolehkan host menemukan alamat IP nya jika dia sudah tahu alamat fisiknya. Ini berlaku pada saat host baru terkoneksi ke jaringan.

- ***Internet Control Message Protocol (ICMP)***

ICMP adalah suatu mekanisme yang digunakan oleh sejumlah host dan gateway untuk mengirim notifikasi datagram yang mengalami masalah kepada host pengirim.

- ***Internet Group Message Protocol (IGMP)***



IGMP digunakan untuk memfasilitasi transmisi message yang simultan kepada kelompok/group penerima.

## Transport Layer

- ***User Datagram Protocol***

UDP adalah protokol process-to-process yang menambahkan hanya alamat port, *check-sum error control*, dan panjang informasi data dari lapisan di atasnya.

- ***Transmission Control Protocol (TCP)***

TCP menyediakan layanan penuh lapisan transpor untuk aplikasi. TCP juga dikatakan protocol transpor untuk *stream* yang reliabel. Dalam konteks ini artinya TCP bermakna connectionoriented, dengan kata lain: koneksi end-to-end harus dibangun dulu di kedua ujung terminal sebelum kedua ujung terminal mengirimkan data.

## Application Layer

*Application Layer* dalam TCP/IP adalah kombinasi lapisan-lapisan *session*, *presentation* dan *application* pada OSI.

