

---

# ***MODUL JARINGAN KOMPUTER***

---

**Disusun oleh  
Sugema, M.Kom  
Yasin Efendi, M.Kom**

## BAB-I

### Pengenalalan Jaringan Komputer

Definisi dari jaringan komputer (*network*) adalah sekumpulan komputer yang saling terhubung. Secara sederhana kumpulan tersebut minimal dapat terdiri dari dua buah komputer atau dengan peralatan lain misalnya printer. Pada dasarnya fungsi jaringan tersebut adalah saling berkomunikasi, berbagi data atau sumber daya (*resource*).

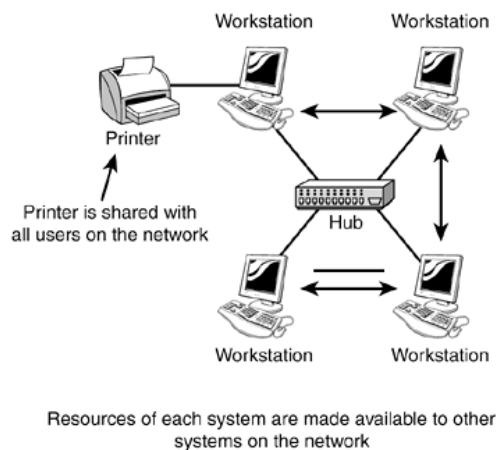
Fungsi-fungsi jaringan antara lain adalah sebagai berikut:

- **Communication**, komunikasi merupakan salah satu kegunaan utama dari jaringan.
- **Sharing hardware**, misalnya berbagi pakai printer.
- **Data sharing**, terhubungnya antar user pada sistem yang sama memungkinkan mereka saling berbagi data dalam jaringan.
- **Application sharing**, jaringan memungkinkan juga sejumlah user dapat berbagi aplikasi yang sama.
- **Data backup and retrieval**, jaringan memungkinkan penyimpanan data terpusat. Hal ini memudahkan untuk mem-*backup* data dan pengambilannya.

Bentuk jaringan pada dasarnya terdiri dari dua model dasar yaitu *peer-to-peer* dan *client/server*.

#### 1.1 Model Jaringan Peer-to-Peer

Istilah lain dari model jaringan ini adalah **workgroup**, merupakan model dengan biaya rendah, mudah diimplementasikan, umumnya digunakan dalam lingkungan jaringan yang kecil. Semua sistem dalam jaringan ini berlaku sama.



**Gambar 0.1 Contoh jaringan Peer-to-peer [Bird Drew2005]**

Keuntungan model ini:

- Biaya yang efektif karena tidak membutuhkan server.
- Mudah dalam instalasi jaringan, karena sistem operasi modern sudah menyediakan fasilitas dan konfigurasi yang mudah untuk model ini.

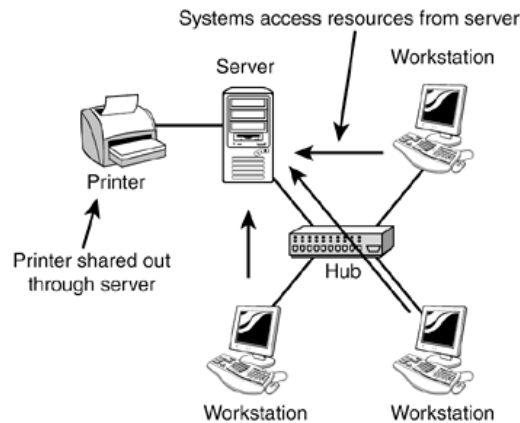
Kerugian model ini:

- Keamanannya yang kurang baik.
- Data dan file berlokasi pada masing-masing komputer, tiap sistem harus mem-*backup* datanya pada komputer masing-masing.
- Kesulitan dalam mengakses sumber daya yang mungkin saja dilokasikan pada salah satu sistem.

- Hubungan antar komputer terbatas hanya untuk jaringan kecil (tidak lebih dari 10).

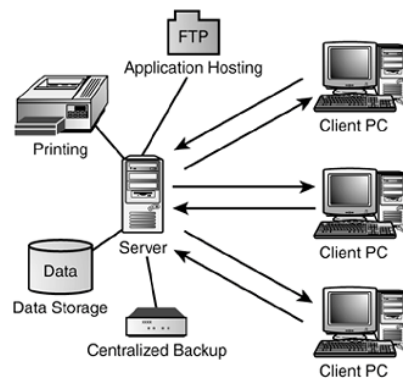
## 1.2 Model Jaringan Client/Server

Client/Server atau jaringan basis server umum model jaringan yang sering digunakan dalam perusahaan-perusahaan di seluruh dunia. Model ini juga dapat diperluas, memperbolehkan penambahan komputer atau jaringan lain tidak terlalu sulit. Manfaat dari model ini adalah manajemen terpusat dari pelayanan jaringan, keamanan, dan prosedur *backup*.



**Gambar 0.2 Contoh Model Client/Server [Bird Drew2005]**

Hubungan antara komputer dalam model Client/Server memiliki dua tipe sistem yang berbeda yaitu komputer server dan komputer client.



**Gambar 0.3 Hubungan antara komputer *Client* dan *Server* [Bird Drew2005]**

### 1.2.1 Server

*Server* merupakan komputer yang bekerja sepanjang waktu, melayani permintaan-permintaan dari komputer *client*. Spesifikasi perangkat keras jauh lebih tinggi dari komputer-komputer client dengan sistem operasi jaringan yang khusus misalnya Microsoft Windows Network (2000 Server atau 2003 Server), Linux, Unix, Mac OS X Server dan Novell Netware. Jaringan dapat terdiri satu server atau bahkan lebih dengan fungsinya masing-masing.

### 1.2.2 Client

Komputer *client* merupakan komputer yang terhubung dalam jaringan dan mengakses sumber daya dari *server*. Sistem operasi yang umumnya digunakan adalah Sistem Operasi *Desktop*.

Keuntungan model ini adalah:

- Manajemen terpusat dan keamanan yang baik.
- Skalabilitas yang tinggi sehingga jaringan dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan.

- Backup data yang cukup mudah, karena data dan file berlokasi di satu tempat (*server*).

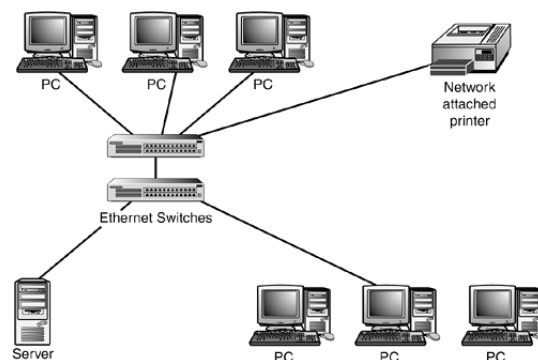
Kerugian model ini adalah:

- Biaya yang cukup tinggi, karena jaringan ini membutuhkan perangkat keras dan lunak yang mahal.
- Membutuhkan tenaga administrasi untuk mengatur kerja jaringan.
- Kegagalan pada titik pusat akan mengakibatkan sistem tidak bekerja dengan baik.

### 1.3 Kategori Jaringan Komputer

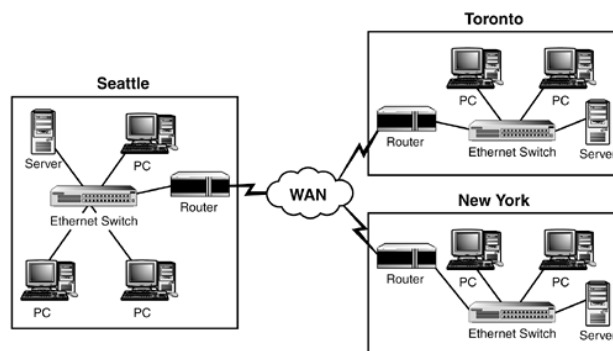
Kategori Jaringan komputer berdasarkan jumlah lokasi yang dijangkau, yaitu:

LAN (Local Area Network) berlokasi tunggal seperti gedung, sekolah, perkantoran. Umumnya media jaringan ini lebih cepat namun dengan jangkauan terbatas.



**Gambar 0.4 LAN (Local Area Network)**

WAN (Wide Area Network) dapat menjangkau beberapa wilayah geografis. Kecepatan jaringan ini umumnya lebih lambat daripada LAN dan dengan biaya yang agak lebih mahal. WAN menghubungkan LAN membentuk *internetwork*.



**Gambar 0.5 WAN (Wide Area Network)**

## BAB-II

### Topologi Jaringan

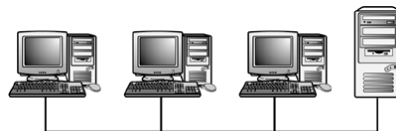
Topologi mengacu kepada bentuk layout jaringan komputer. Unsur-unsur terpenting dalam topologi ini terdiri dari:

- Node:** Suatu peralatan yang terhubung dengan jaringan misalnya *komputer* atau *printer*.
- Packet:** Sebuah pesan yang terkirim melalui jaringan dari satu *node* ke *node* lainnya.

Tipe topologi tergantung dari teknologi jaringan yang digunakannya. Beberapa tipe topologi jaringan tersebut diantaranya adalah Bus, Star, Ring dan Wireless.

#### 2.1.Topologi Bus (*Linear*)

Jaringan ini menghubungkan komputer atau peralatan lain dengan menggunakan kabel tunggal yang disebut *trunk* atau *backbone*.



Gambar 0.1 Topologi Bus

Fitur	Kelebihan	Kelemahan
Menggunakan kabel tunggal	Murah dan mudah di-implementasikan	Tidak mudah untuk diperluas
Peralatan terhubung secara langsung ke kabel	Tidak menggunakan perlengkapan yang khusus	Putusnya kabel mengakibatkan seluruh segment tidak dapat digunakan
Kabel harus di-terminate pada kedua sisi	Tidak membutuhkan kabel yang terlalu banyak dibandingkan topologi lainnya	Sulit dalam perbaikan jika terjadi permasalahan pada topologi ini.

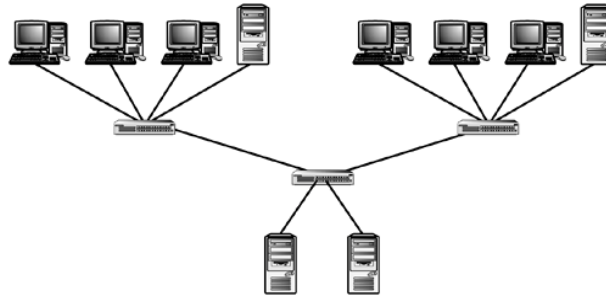
#### 2.1.1.Topologi Star

Setiap peralatan terhubung ke peralatan pusat melalui kabel tunggal. Pengaturan ini membentuk jaringan point-to-point antara dua peralatan.



Gambar 0.2 Topologi Star

Beberapa topologi ini dapat dikombinasikan sehingga membentuk hirarki star.

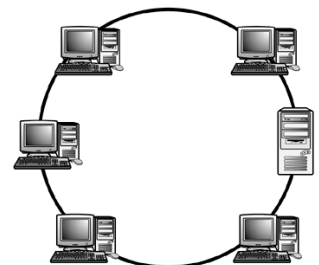


**Gambar 0.3 Topologi Hierarchical Star**

Fitur	Kelebihan	Kelemahan
Peralatan terhubung ke titik pusat	Mudah untuk diperluas tanpa harus mengganggu peralatan yang sudah ada	Membutuhkan peralatan tambahan untuk membuat layout jaringan
Setiap sistem menggunakan kabel sendiri-sendiri	Kegagalan pada satu kabel tidak mempengaruhi yang lain	Membutuhkan banyak kabel dibandingkan topologi lain
Kombinasi star dapat membentuk hirarki star	Mudah dalam penanganan permasalahan yang terjadi	Kegagalan pada titik pusat mengakibatkan kegagalan seluruh sistem.

### 2.1.2.Topologi Ring

Topologi ini membentuk format cincin (lingkaran). Komputer-komputer terhubung secara langsung menggunakan peralatan khusus.

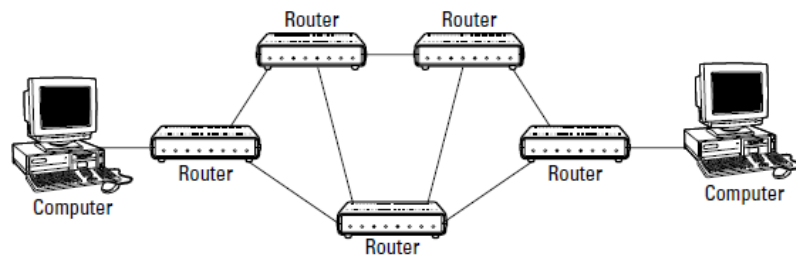


**Gambar 0.4 Topologi Ring**

Fitur	Kelebihan	Kelemahan
Peralatan terhubung dalam loop tertutup atau lingkaran	Mudah dalam penanganan permasalahan yang terjadi	Putusnya kabel mengakibatkan keseluruhan sistem gagal
Konfigurasi dual-ring dapat digunakan untuk toleransi kesalahan	Dapat diimplementasikan dalam konfigurasi toleransi-kesalahan	Perluasan jaringan mengakibatkan sistem terganggu

### 2.1.3. Topologi Mesh (saling bertautan)

Topologi ini memiliki banyak koneksi diantara node-node dalam jaringan. Keuntungannya jika salah satu kabel rusak, jaringan masih memiliki kabel lainnya sebagai penghubung. Umumnya topologi ini digunakan oleh MAN atau WAN, sedangkan LAN tidak praktis digunakan.



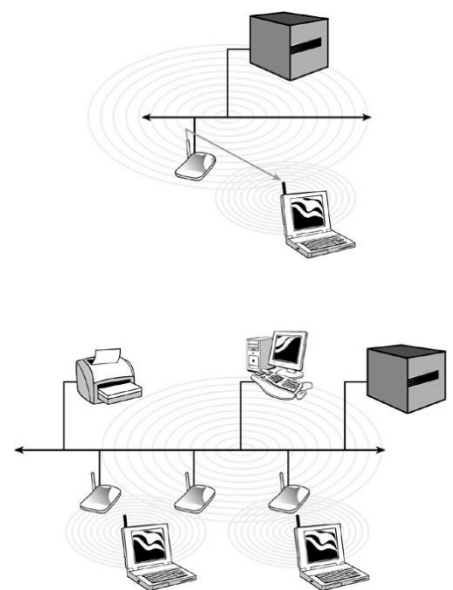
Gambar 0.5 Topologi Mesh

### 2.1.4. Topologi Wireless

Wireless digunakan sebagai bentuk jaringan tanpa menggunakan kabel. Ada dua tipe topologi jaringan ini yaitu Infrastruktur (*managed*) wireless dan Ad-hoc wireless (*unmanaged*).

Infrastruktur topologi ini umumnya digunakan untuk perluasan *wired* LAN ke peralatan *wireless*. Peralatan *wireless* berkomunikasi dengan *wired* LAN melalui stasiun basis yang disebut dengan *Access Point* (AP) atau *Wireless Access Point* (WAP).

Dalam jaringan *wireless ad-hoc*, peralatan berkomunikasi satu sama lain tanpa menggunakan *Access Point*. Rancangan jaringan *peer-to-peer* ini umumnya digunakan untuk jaringan kecil.



Gambar 0.6 Topologi Infrastruktur Wireless

Gambar 0.7 Topologi Wireless Ad-hoc

### 2.1.5. Protocol Jaringan

**Protocol** jaringan merupakan kumpulan aturan yang membolehkan efektifitas komunikasi terjadi diantara infrastruktur jaringan yang berbeda. Standarisasi merupakan definisi dari *protocol*. Banyak organisasi dunia yang men-standarkan jaringan diantaranya adalah:

- American National Standards Institute (ANSI)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- International Organization for Standardization (ISO)
- Internet Engineering Task Force (IETF)
- World Wide Web Consortium (W3C)

### 1.3.1 Model Referensi OSI (*Open Systems Interconnect*)

Konsep model jaringan agar mudah dipahami adalah referensi model OSI yang telah distandarkan oleh ISO tahun 1978 dan direvisi pada tahun 1984. model ini mendeskripsikan arsitektur jaringan yang melewati data antar sistem komputer. Model referensi ini terdiri dari tujuh (7) lapisan arsitektur yang akan dijelaskan pada bagian lain di bawah ini.

7 - Application
6 - Presentation
5 - Session
4 - Transport
3 - Network
2 - Data-link
1 - Physical

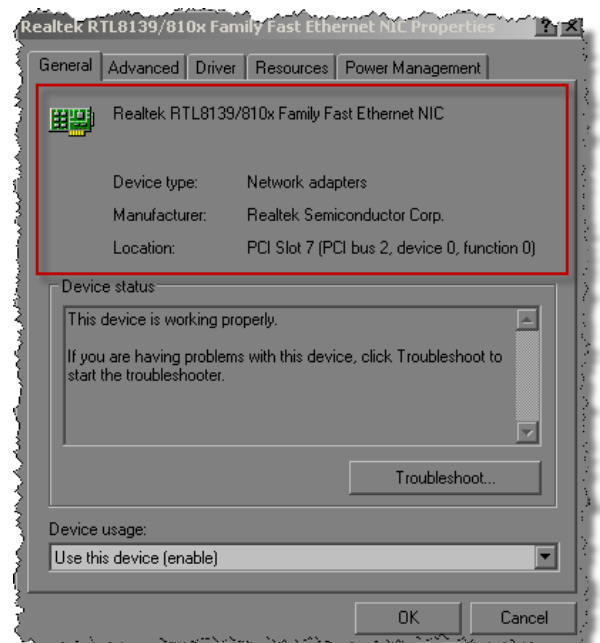
**Gambar 0.8** Tujuh lapisan model referensi OSI

#### Physical Layer

Lapisan terbawah dari model OSI adalah lapisan fisik. Lapisan ini menunjukkan karakteristik arsitektur jaringan yang digunakan seperti tipe kabel yang digunakan untuk menghubungkan antar peralatan jaringan misalnya kabel Ethernet standar untuk 10BaseT. Salah satu contoh yang lainnya adalah kartu jaringan yang digunakan oleh komputer yang terhubung jaringan dan **Repeater**.

#### Data Link Layer

Layer ini lebih terfokus pada pengiriman bit-bit melalui jaringan, juga menentukan ukuran tiap packet yang akan dikirimkan. Data link juga pendeteksian kesalahan dasar dan perbaikan untuk menyakinkan data yang dikirim sama dengan data yang diterima. Pada layer ini juga, setiap peralatan mempunyai alamat yang dikenal dengan alamat **Media Access Control (MAC)**. Alamat ini bersifat unik, artinya tidak ada alamat yang sama pada setiap peralatan walaupun dibuat oleh pabrik yang berbeda di seluruh dunia. Untuk dapat melihat alamat ini gunakan perintah **ipconfig /all** pada sistem operasi Windows,



**Gambar 0.9** Atribut dari adapter kartu jaringan

```
C:\>ipconfig /all Windows IP Configuration
```

```
Host Name               : winxpdy
Primary Dns Suffix      :
Node Type                : Unknown
IP Routing Enabled      : No
WINS Proxy Enabled      : No
```

```
Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet8:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . .
Description              : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
Physical Address         : 00-50-56-00-00-08
Dhcp Enabled             : No
IP Address               : 192.168.200.1
```



```

Subnet Mask           : 255.255.255.0
Default Gateway

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:

Connection-specific DNS Suffix . .
Description           : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
Physical Address      : 00-50-56-00-00-01
Dhcp Enabled          : No
IP Address            : 192.168.105.1
Subnet Mask           : 255.255.255.0
Default Gateway

Ethernet adapter Local Area Connection:

Media State           : Media disconnected
Description           : Realtek RTL8139/810x Family Fast Ethernet NIC
Physical Address      : 00-1D-92-6B-47-9B

```

dan **ifconfig** pada Unix atau Linux.

```

[root@manggagolek ~]# ifconfig
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:EA:47:4F
inet  addr:152.168.1.100 Bcast:152.168.1.255 Mask:255.255.255.0
inet6  addr: 1e80::20c:29ff:feea:474f/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:0 (0.0 b)
TX bytes:546 (546.0 b) Interrupt:185 Base address:0x2000

lo    Link encap:Local Loopback
inet  addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
inet6  addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:560 (560.0 b) TX bytes:560 (560.0 b)

```

Contoh peralatan yang sering digunakan pada layer ini adalah **bridge** dan **hub/switch**.

### **Network Layer**

Lapisan jaringan (*Network Layer*) mengendalikan tugas meneruskan pesan dari satu komputer ke komputer lainnya. Ada dua protokol yang populer dalam layer ini yaitu **IP** (sering dipasangkan dengan **TCP**) dan **IPX** (dipasangkan dengan **SPX** untuk digunakan oleh Novell dan jaringan Windows).

Protokol-protokol layer ini menyediakan dalam dua fungsi penting yaitu pengalamatan logikal (*logical addressing*) dan penerusan (*routing*). Pengalamatan logikal dibuat dan digunakan oleh lapisan *Network* seperti IP dan IPX untuk menerjemahkan alamat logikal misal alamat IP ke alamat MAC. Sedangkan Routing dibutuhkan oleh lapisan ini untuk meneruskan pengiriman packet data ke komputer dalam jaringan yang berbeda. Peralatan yang digunakan disebut **router**.

### Transport Layer

Dalam lapisan ini dapat ditemukan protocol TCP dan SPX (yang dipasangkan dengan IP dan IPX pada layer Network). Lapisan ini fokus pada pengiriman (*transport*) informasi dari satu komputer ke komputer lainnya.

Manfaat utama dari lapisan ini adalah menyakinkan data yang dikirim dapat dipercaya dan tanpa kesalahan. Lapisan ini melakukan tugasnya dengan menetapkan (*establishing*) koneksi antar peralatan jaringan, mengetahui (*acknowledging*) penerimaan data dan pengiriman ulang data yang belum diterima atau rusak ketika tiba. Dalam beberapa kasus lapisan ini pesan yang besar menjadi paket-paket kecil yang dapat dikirim melalui jaringan secara efisien. Lapisan ini juga merakit kembali paket-paket kecil yang diterima dan menyakinkan informasi yang diterima tidak ada yang hilang satu pun.

Pada beberapa aplikasi kecepatan dan efisiensi lebih dipentingkan dibandingkan jaminan keutuhan data, dalam hal ini protokol **connectionless** (UDP) digunakan, sedangkan TCP merupakan protokol **connection-oriented**. Untuk melihat status TCP dan UDP pada windows XP ketikkan perintah **netstat**.

```
c:\>netstat -a Active Connections

Proto Local Address           Foreign Address        State
TCP    winxpdg:epnap          0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:nicrosoft-ds   0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdg:912            0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:6002           0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:7001           0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:7002           0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:ni-raysat_3dsnax8 0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdy:1028           0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdg:nethios-ssn    0.0.0.0:0              LISTENING
TCP    winxpdg:nethios-ssn    0.0.0.0:0              LISTENING
UDP    winxpdy:nicrosoft-ds   *:*
UDP    winxpdy:isaknp         *:*
UDP    winxpdy:4500           *:*
UDP    winxpdy:?001           *:*
UDP    winxpdg:ntp            *:*
UDP    winxpdy:1025           *:*
UDP    winxpdy:1900           *:*
UDP    winxpdg:6001           *:*
UDP    winxpdg:ntp            *:*
UDP    winxpdg:nethios-ns     *:*
UDP    winxpdy:nethios-dyn    *:*
UDP    winxpdy:1900           *:*
UDP    winxpdg:6001           *:*
UDP    winxpdg:ntp            *:*
UDP    winxpdg:nethios-ns     *:*
UDP    winxpdy:nethios-dgm    *:*
UDP    winxpdy:1900           *:*
UDP    winxpdg:6001           *:*
```

### Session Layer

Lapisan ini bertugas untuk menetapkan percakapan yang dikenal sebagai *session* antar peralatan jaringan. *Session* adalah pertukaran dari transmisi *connection-oriented* diantara dua peralatan jaringan. Tranmisi itu sendiri dikenaladalkan oleh lapian transport sedangkan *sessian* oleh lapisan *session*.

Lapisan session membolehkan tiga tipe transmisi yaitu **simplex**, **half duplex** dan **full duplex**. Pada kenyataannya perbedaan antara lapisan session, presentation dan application hampir tidak

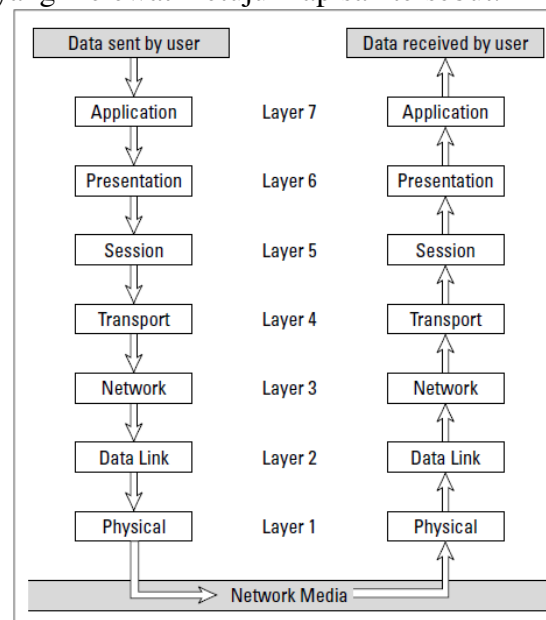
jelas. Beberapa umumnya protokol memasang ketiga lapisan tersebut, misalnya protokol SMB (*Server Manager Block*) yaitu basis *file sharing* yang digunakan dalam jaringan Windows.

### **Presentation Layer**

Lapisan ini bertanggung dalam menyajikan data ke aplikasi. Kebanyakan komputer (UNIX, Windows, Macintosh) menggunakan standar ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) dalam penyajian datanya, namun beberapa komputer lainnya (IBM Mainframe) menggunakan EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*) yang tidak sama dengan standar lainnya. Maka tugas dari lapisan ini untuk mengubah format data dari satu format ke format yang lain.

### **Application Layer**

Lapisan teratas ini menyediakan interface untuk program aplikasi yang menggunakan pelayanan komunikasi. Beberapa protokol yang banyak digunakan antara lain adalah DNS (*Domain Name System*), FTP (*File Transfer Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), NFS (*Network File System*), SMB (*Server Message Block*) dan *Telnet*. Gambar di bawah ini menunjukkan aliran data yang melewati ketujuh lapisan tersebut.



**Gambar 0.10 Aliran data melewati ketujuh lapisan model OSI**