

BAB III

LANDASAN TEORI

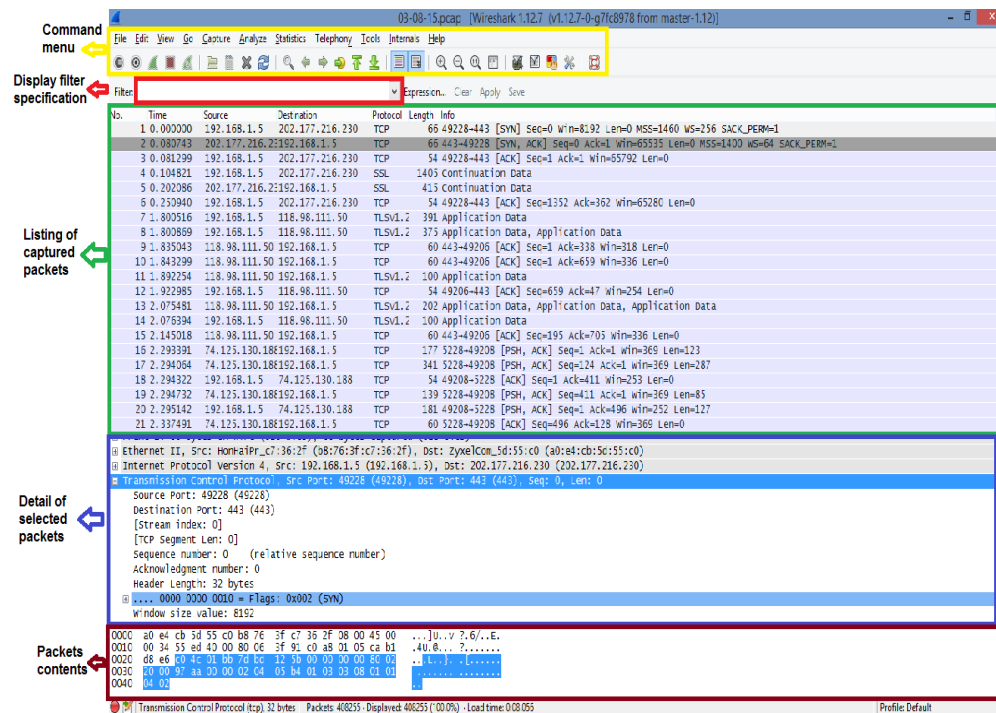
Sesuai dengan judul laporan kerja praktek, dalam pembuatan kerja praktek maka perlu dipahami terlebih dahulu mengenai konsep dasar sistem informasi yang berbasis komputer yang diperlukan sebagai dasar pengembangan suatu sistem informasi yang memanfaatkan teknologi informasi.

3.1 Wireshark

Wireshark adalah *tool* yang di tujukan untuk penganalisisan paket data jaringan. *Wireshark* melakukan pengawasan paket secara waktu nyata (*real time*) dan kemudian menangkap data dan menampilkannya selengkap mungkin. *Wireshark* bisa digunakan secara gratis karena aplikasi ini berbasis sumber terbuka. Aplikasi *Wireshark* dapat berjalan di banyak *platform*, seperti *Linux*, *Windows*, dan *Mac*.

Struktur dari *wireshark graphical user interface* adalah sebagai berikut :

- a. *Command menu* : daftar yang dibutuhkan pada *wireshark*
- b. *Display filter specification* : untuk memfilter paket data
- c. *Listing of captured packets* : paket data yang tertangkap oleh *wireshark*
- d. *Details of selected packet header* : data lengkap tentang *header* dari suatu paket.
- e. *Packet contents* : isi dari suatu paket data.



Gambar 3.1 Struktur Wireshark

3.1.1 Sources Address

Sources Address adalah Address link-local dari interface di mana query tersebut dikirim (Alamat IP pengirim).

3.1.2 Destination Address

Destination Address adalah Address multicast link-local di mana query tersebut di minta atau di terima (Alamat IP penerima).

3.1.3 Length

Length adalah Merupakan lamanya transmisi paket data menuju ke alamat IP tujuan.

3.2 Microsoft Excel 2013

Microsoft Excel adalah **Microsoft Excel** atau **Microsoft Office Excel** adalah sebuah program aplikasi lembar kerja *spreadsheet* yang dibuat dan didistribusikan oleh *Microsoft Corporation* yang dapat dijalankan pada *Microsoft Windows* dan *Mac OS*. Aplikasi ini memiliki fitur kalkulasi dan pembuatan grafik yang, dengan menggunakan strategi *marketing* Microsoft yang agresif, menjadikan *Microsoft Excel* sebagai salah satu program komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini.

3.3 Host

Host merupakan sebuah komputer pengguna dalam sebuah jaringan internet. Peralatan komputasi yang terhubung melalui jaringan. Host dapat berupa PC, Komputer server, laptop, PDA, perangkat bergerak (mobile device), atau printer jaringan. Setiap Host akan memilih MAC sebagai identitasnya.

3.4 IP

Internet Protocol (IP) merupakan Seluruh data yang akan dikirim harus dilewatkan dan diolah oleh *protocol IP* dan dikirimkan sebagai datagram IP untuk sampai kesisi penerima. *Protocol IP* tidak menjamin data yang dikirim aman sampai tujuan. IP hanya melakukan cara terbaik untuk menyampaikan datagram yang dikirim ke tujuan, apabila dalam perjalanan terjadi hal-hal yang tidak di inginkan, maka IP hanya memberikan pemberitahuan pada sisi kirim kalau telah terjadi permasalahan dalam perjalanan pengiriman data ke tujuan protocol ICMP.

3.4.1 Alamat IP

Masing-masing host mempunyai alamat IP untuk mengidentifikasi suatu *host* dalam melakukan proses koneksi jaringan TCP/IP. Di dalam tiap alamat IP terdapat *network ID* dan *host ID* :

- *Network ID*, menunjukkan letak atau tempat system berada yang terdapat dalam *router* IP pada jaringan fisik yang sama.
- *Host ID*, lebih dikenal dengan stasiun kerja (*workstation*), *server*, *router*, dan host TCP/IP yang lainnya dalam suatu jaringan.

3.4.2 Kelas Alamat IP

Untuk memudahkan manajemen alamat IP dari suatu host, alamat IP dibagi menjadi tiga kelas yaitu.

Tabel 1.1 Perbandingan network ID, jumlah jaringan dan host.

| Kelas IP | <i>Network ID</i> | Jumlah Jaringan | Jumlah Host |
|----------|---------------------------|-----------------|-------------|
| A | 1.0.0.0 – 126.0.0.0 | 126 | 16.777.214 |
| B | 128.0.0.0 – 191.255.0.0 | 16.384 | 65.534 |
| C | 192.0.0.0 – 233.255.255.0 | 2.097.152 | 254 |

sedangkan kelas D dan E merupakan kelas alamat IP untuk keperluan penelitian.

3.4.3 Subnet Mask

Istilah teknologi informasi dalam bahasa Inggris yang mengacu kepada angka biner 32 bit yang digunakan untuk membedakan network ID dengan host ID, menunjukkan letak suatu host, apakah berada di jaringan lokal atau jaringan luar.

Tabel 1.2 Default Subnet Mask

| CIDR | Subnet Mask (decimal) | Subnet Mask (binary) | Jumlah host tiap subnet |
|------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| /9 | 255.128.0.0 | 11111111.10000000.00000000.00000000 | 8388606 |
| /10 | 255.192.0.0 | 11111111.11000000.00000000.00000000 | 4194302 |
| /11 | 255.224.0.0 | 11111111.11100000.00000000.00000000 | 2097150 |
| /12 | 255.240.0.0 | 11111111.11110000.00000000.00000000 | 1048574 |
| /13 | 255.248.0.0 | 11111111.11111000.00000000.00000000 | 524286 |
| /14 | 255.252.0.0 | 11111111.11111100.00000000.00000000 | 262142 |
| /15 | 255.254.0.0 | 11111111.11111110.00000000.00000000 | 131070 |
| /16 | 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 | 65534 |
| /17 | 255.255.128.0 | 11111111.11111111.10000000.00000000 | 32766 |
| /18 | 255.255.192.0 | 11111111.11111111.11000000.00000000 | 16382 |
| /19 | 255.255.224.0 | 11111111.11111111.11100000.00000000 | 8190 |
| /20 | 255.255.240.0 | 11111111.11111111.11110000.00000000 | 4094 |
| /21 | 255.255.248.0 | 11111111.11111111.11111000.00000000 | 2046 |
| /22 | 255.255.252.0 | 11111111.11111111.11111100.00000000 | 1022 |
| /23 | 255.255.254.0 | 11111111.11111111.11111110.00000000 | 510 |
| /24 | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 | 254 |
| /25 | 255.255.255.128 | 11111111.11111111.11111111.10000000 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | 11111111.11111111.11111111.11000000 | 62 |
| /27 | 255.255.255.240 | 11111111.11111111.11111111.11100000 | 30 |
| /28 | 255.255.255.248 | 11111111.11111111.11111111.11110000 | 14 |

| | | | |
|-----|-----------------|-------------------------------------|---|
| | 40 | 00 | |
| /29 | 255.255.255.248 | 11111111.11111111.11111111.11111000 | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | 11111111.11111111.11111111.11111100 | 2 |

3.5 Protocol

Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras. Protokol digunakan untuk menentukan jenis layanan yang akan dilakukan pada internet.

3.5.1 TCP/IP

Transport Control Protocol/Internet Protocol merupakan kumpulan dari beberapa protokol yang mengorganisir data komputer dan menjadikan komputer yang berbeda jenis, vendor maupun sistem operasi dapat berkomunikasi dengan lancar.

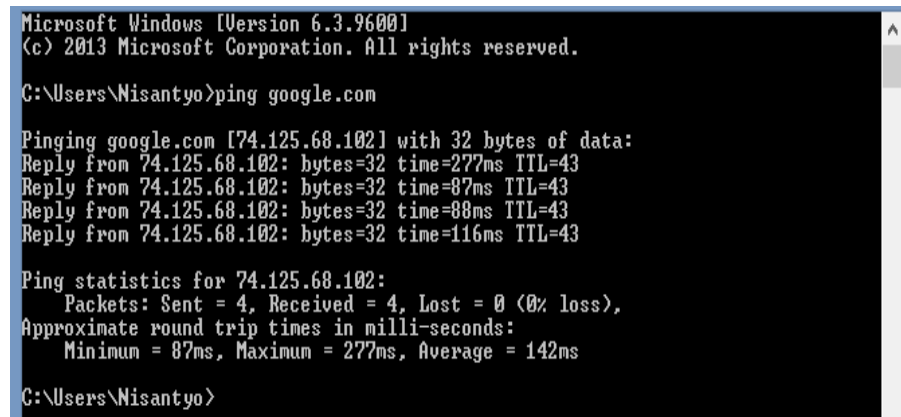
3.5.2 ARP

Address Resolution Proctocol (ARP) adalah protocol yang di gunakan sebagai mekanisme untuk komunikasi mesin agar dikenal pada lingkungan jaringan tempat mesin itu berada. Teknik yang digunakan adalah memetakan alamat *Media Acces Control* (MAC) dari internet ke alamat IP. Melalui protocol ini, kita dapat mengetahui hubungan antara MAC dan Alamat IP.

3.5.3 ICMP

Internet Control Message Protocol (ICMP) merupakan bagian dari *Layer IP* yang bertugas mengirimkan pesan-pesan kesalahan atau kondisi lain yang memerlukan perhatian khusus. Pesan ini akan dikirim jika terjadi masalah *layer IP* dan layer atasnya (TCP atau UDP).

Sering digunakan untuk menguji apakah suatu mesin dapat dicapai atau tidak, misalnya melakukan PING ke portal google.com dengan hasil seperti pada gambar.



```
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Nisantyo>ping google.com

Pinging google.com [74.125.68.102] with 32 bytes of data:
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=277ms TTL=43
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=87ms TTL=43
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=88ms TTL=43
Reply from 74.125.68.102: bytes=32 time=116ms TTL=43

Ping statistics for 74.125.68.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 87ms, Maximum = 277ms, Average = 142ms

C:\Users\Nisantyo>
```

Gambar 3.2 Hasil PING ke google.com

Mekanisme PING sebenarnya memanfaatkan protocol ICMP untuk mengirim dan menerima paket.

3.5.4 DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) digunakan sebagai *protocol* untuk mengatur pemberian alamat Ip secara otomatis pada sebuah jaringan. Seperti kita ketahui, setiap peralatan yang terhubung melalui jaringan harus memiliki alamat

IP yang unik, yang didapatkan dengan memberikannya sendiri atau meminta alamat IP secara otomatis melalui server DHCP.

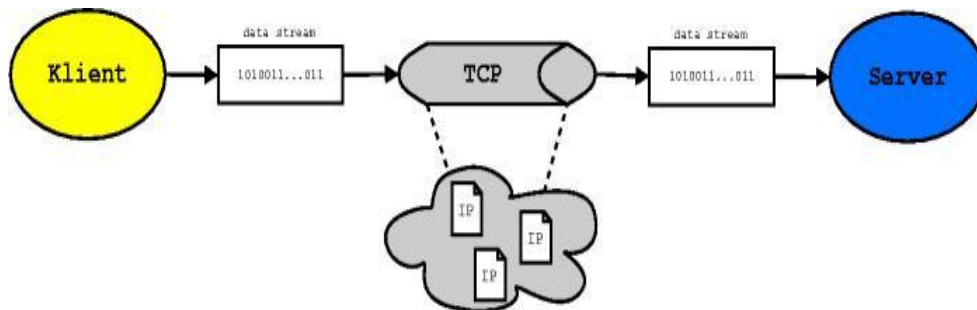
3.5.5 DNS

Domain Name System (DNS) adalah protocol yang sering digunakan untuk kebutuhan layanan distribusi direktori pada internet. DNS melakukan penerjemahan dari nama *domain* ke alamat IP dan selanjutnya melakukan *control*, misalnya *email*. Hampir semua *system* internet memerlukan DNS. Jika DNS mati, maka tidak bisa berinternet atau mengirim email karena domain, misalnya www.percollege.net, tidak dapat diterjemahkan ke alamat IP. Alokasi nama domain sudah diatur secara internasional, misalnya domain COM, EDU, NET, ORG, GOV, dan sebagainya. Skema dan domain ini didistribusikan antar server DNS sehingga diperoleh efisiensi dalam penerjemahan.

3.5.6 TCP

Protokol *Transmission Control Protocol* (TCP) adalah protocol yang berada pada layer transport pada model OSI dan protocol yang bersifat *byte stream*, *reliable* dan *connection-oriented* dalam transfer data. *Byte stream* berarti, bahwa dinyatakan sebagai urutan-urutan *byte*. *Connection-oriented* berarti sebelum terjadi pertukaran data harus terlebih dahulu dibentuk suatu hubungan. TCP mengirimkan data dengan mekanisme PAR(*Positive Acknowledgment with Re-transmission*), yaitu data yang akan dikirim oleh *layer* aplikasi ke *layer* berikutnya akan di pecah-pecah dalam beberapa *segment* dan diberi nomor urut (*sequence number*). TCP selalu meminta konfirmasi setiap selesai mengirimkan sebuah data, apakah data sudah terkirim

dengan baik atau tidak. Jika data berhasil di kirimkan, TCP akan mengirim data unrunan berikutnya, jika tidak, data yang hilang atau rusak akan di kirim ulang. Data yang diterima oleh penerima akan di susun ulang menurut urutan yang diberikan oleh pengirim. Untuk memastikan bahwa data tersebut tidak rusak, TCP menggunakan checksum. Model komunikasi yang digunakan antara pengirim dan penerima sebelum terjadi pengiriman data adalah *handshake*, karena menggunakan 3 *segment* maka handshake yang digunakan termasuk 3 *way handshake*. *Three-way handshake* ini bertujuan untuk sinkronisasi segmen, pembentukan koneksi dan pemberitahuan besar data yang bisa diterima pada suatu saat.

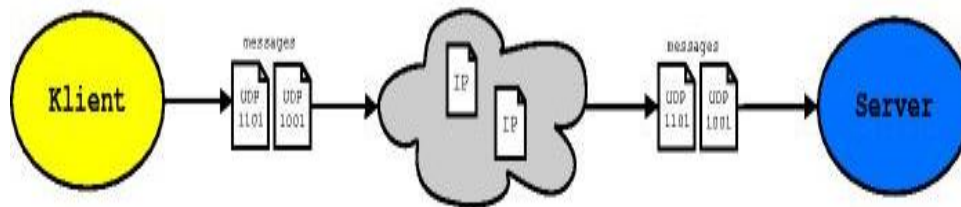


Gambar 3.3 *Transfer Data TCP*

3.5.7 UDP

User Datagram Protocol (UDP) merupakan protocol berorientasi *connectionless* yang berada pada layer transport dari model OSI. UDP salah satu jenis protokol yang berada satu *layer* dengan TCP. Berbeda dengan TCP, protokol ini tidak memerlukan hubungan terlebih dahulu sebelum melakukan *transfer data*. Protokol ini juga tidak menjamin bahwa data yang dikirimkan sampai tujuan dengan aman dan benar. Apabila ada suatu progam aplikasi yang menggunakan protokol ini

untuk melakukan transfer data, protokol ini melakukan fungsi multiplexing/demultiplexing seperti yang dilakukan oleh TCP dengan menentukan port pengirim dan *port* penerima, lalu menambahkan sedikit koreksi kesalahan kemudian meneruskan segmen yang berbentuk ke protokol layer internet. Pada *layer*, segmen tersebut ditambahi informasi dalam bentuk datagram IP lalu ditentukan cara terbaik untuk mengirimkan segmen tersebut kesisi penerima.



Gambar 3.4 *Transfer Data UDP*

3.5.8 HTTP

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) adalah protocol pada *application-level distributed, collaborative, dan hypermedia information system*. HTTP diprakarsai oleh system informasi global *World-Wide-Web* sejak tahun 1990. Versi pertama HTTP(HTTP/0.9) merupakan protocol yang sederhana untuk data *raw* yang melakukan transfer melintasi internet. HTTP versi 1.0 dapat dilihat pada dokumen RFC 1945 yang memperbaiki protocol dengan mengizinkan pesan ke dalam format MIME yang berisi metainformasi tentang data transfer dan modifikasi pada sintaksis permintaan (*request*) atau respons.

3.5.9 FTP

Proses penyalinan file dari satu mesin ke mesin lain adalah salah satu operasi yang sering dilakukan. Transfer data antara klien dan server ini dua arah. Klien dapat mengirim file ke mesin server dan juga meminta file dari server, Untuk mengakses file jauh (*remote file*), pengguna harus memberikan identitas ke server. Dalam hal ini, server bertanggung jawab untuk proses autentikasi klien sebelum mengizinkan untuk transfer file. Dari sudut pandang pengguna FTP, tautan ini berorientasi koneksi. Dengan kata lain, kedua *host* (server dan klien) menjalankan TCP/IP untuk proses transfer file. FTP memakai TCP sebagai protocol transport untuk menyediakan hubungan ujung-ke-ujung (*end-to-end*) yang nyata. Dua hubungan yang dipakai adalah (1) untuk login dan selanjutnya protocol TELNET, dan (2) untuk mengatur transfer data. Karena sangatlah penting untuk *login* ke dalam *host* jarak jauh (*remote host*), pengguna harus mempunyai nama pengguna dan kata sandi untuk mengakses file dan direktori. Pengguna yang memulai hubungan diasumsikan sebagai fungsi klien ketika fungsi server disediakan oleh *host* jarak jauh.

3.5.10 EMAIL : SMTP

Tujuan dari *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP) adalah untuk mengirimkan surat (*mail*) secara efisien dan efektif. SMTP adalah subsistem yang umum dan menginginkan kanal aliran data yang teratur dan standar. Salah satu fitur SMTP yang terpenting adalah kemampuannya untuk merelai surat pada lingkungan layanan transport (*transport service*).

3.5.11 EMAIL : POP3

Bagian *node* terkecil dari internet sering memelihara Message Transport System (MTS) secara tidak praktis, misalnya sebuah *workstation* tidak mempunyai hak akses pada server SMTP untuk mengirim surat pada saat aplikasi sedang berjalan. Dengan cara yang sama, sangatlah mahal untuk mempertahankan sebuah PC untuk terus terhubung dengan jaringan internet dalam waktu yang lama, meskipun hal ini sering berguna untuk dapat mengatur *email* pada *node* yang lebih kecil dan mendukung pengguna agen (*agent user*, AU) untuk membantu penanganan masalah *email*. Untuk menyelesaikan masalah ini, *node* yang mendukung MTS menawarkan layanan *maildrop* pada klien. *Post Office Protocol – version 3* (POP3) dimaksudkan untuk mengizinkan sebuah *work station* untuk secara dinamis mengakses *maildrop* pada server. Secara umum, PO3 dipakai untuk mengizinkan sebuah *work station* mendapatkan surat yang tersimpan dalam server *email*.

3.5.12 EMAIL : IMAP

IMAP adalah singkatan dari *Internet Message Access Protocol*. Protokol ini digunakan untuk mengakses email dengan pendekatan folder *mail box* dan memungkinkan untuk berbagi folder dengan pengguna lainnya. *Email* yang tersimpan di dalam folder ini dapat dimanipulasi baik melalui *desktop* komputer di rumah, kampus, maupun kantor.

3.5.13 WLAN (IEEE 802.11)

Wireless Local Area Network (WLAN) merupakan teknologi komunikasi *nirkabel* yang ditentukan oleh organisasi IEEE. Umumnya WLAN dikenal sebagai

protocol IEEE 802.11. Saat ini sudah ada lima spesifikasi WLAN berdasarkan IEEE 802.11, yaitu (1) 802.11, (2) 802.11a, (3) 802.11b, (4) 802.11g, dan 802.11n.

3.5.14 TLS/SSL

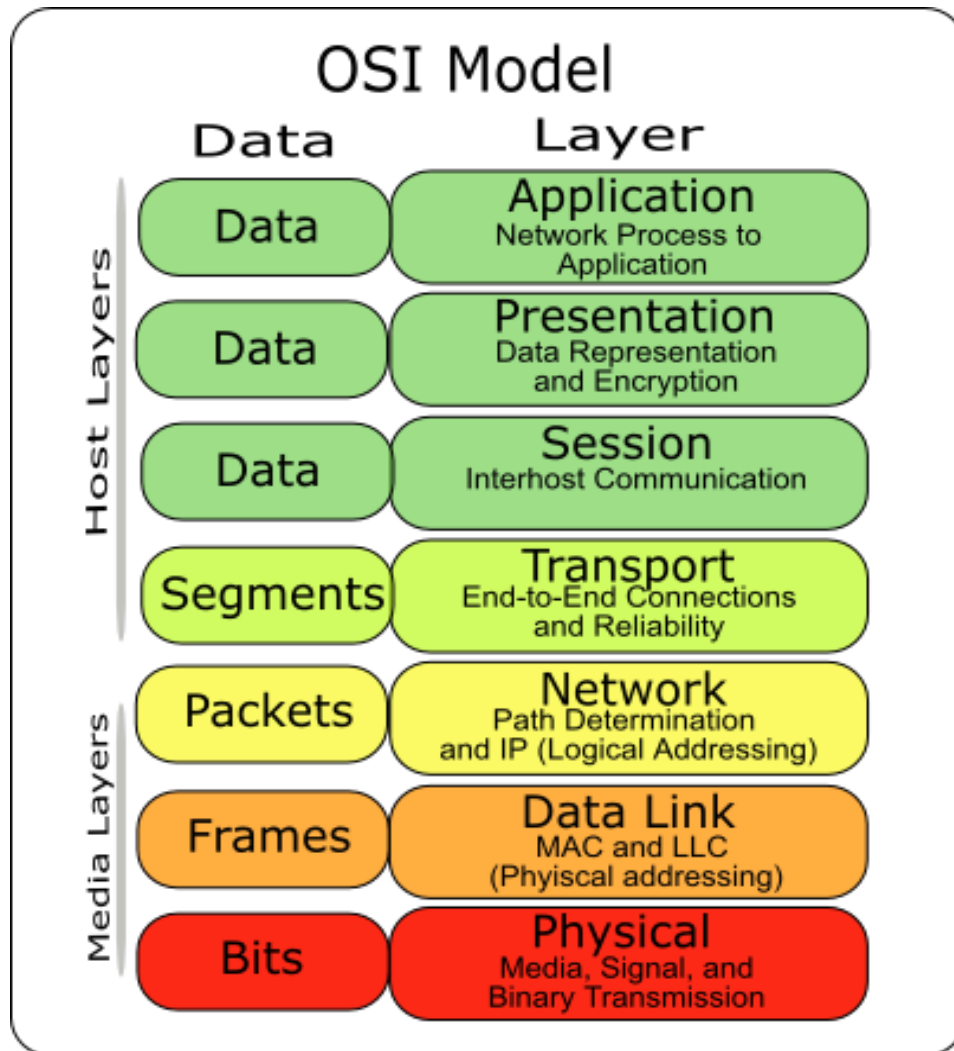
SSL pertama kali dibuat oleh *Netscape Communication Corp* pada tahun 1994 untuk mengamankan transaksi pada *World Wide Web* (WWW). Kemudian, *Internet Engineering Task Force* (IETF) mulai bekerja untuk membangun protocol standar yang menyediakan fungsionalitas yang sama. Mereka menggunakan SSL 3.0 sebagai dasar basis yang selanjutnya berganti nama menjadi *Transport layer Security* (TLS). TLS/SSL ini sangat sering digunakan sebagai *protocol HTTP Secure* (HTTPS) untuk transaksi internet antara peramban *web* dan *server web*. TLS/SSL juga digunakan aplikasi lain pada level protocol, contohnya FTP, LDAP, dan SMTP. Protokol TLS/SSL memungkinkan (1) autentikasi server, (2) autentikasi klien, (3) enkripsi data, dan (4) integritas data yang berjalan di atas suatu jaringan seperti WWW.

3.6 Model OSI

Sebuah badan multinasional yang didirikan tahun 1947 yang bernama *International Standards Organization* (ISO) sebagai badan yang melahirkan 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

bebeda tanpa memerlukan perubahan yang signifikan pada *hardware* dan *software* di tingkat *underlying*.

Model OSI terdiri dari 7 layer yaitu :

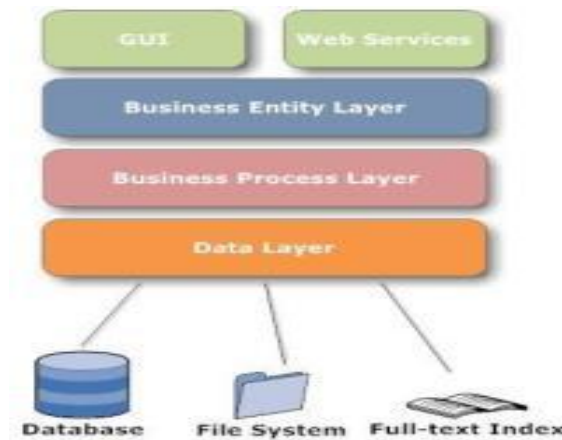


Gambar 3.5 OSI Layer

3.6.1 Application Layer

Menyediakan jasa untuk aplikasi pengguna. *Layer* ini bertanggungjawab atas pertukaran informasi antara program komputer, seperti program *e-mail*, dan *service* lain yang jalan di jaringan, seperti server printer atau aplikasi komputer lainnya.

Contoh: telnet, FTP (*File Transfer Protocol*)



Gambar 3.6 *Application Layer*

3.6.2 Presentation Layer

Bertanggung jawab bagaimana data dikonversi dan diformat untuk transfer data. Contoh konversi format text ASCII untuk dokumen, .gif dan JPG untuk gambar. *Layer* ini membentuk kode konversi, translasi data, enkripsi dan konversi.

3.6.3 Session Layer

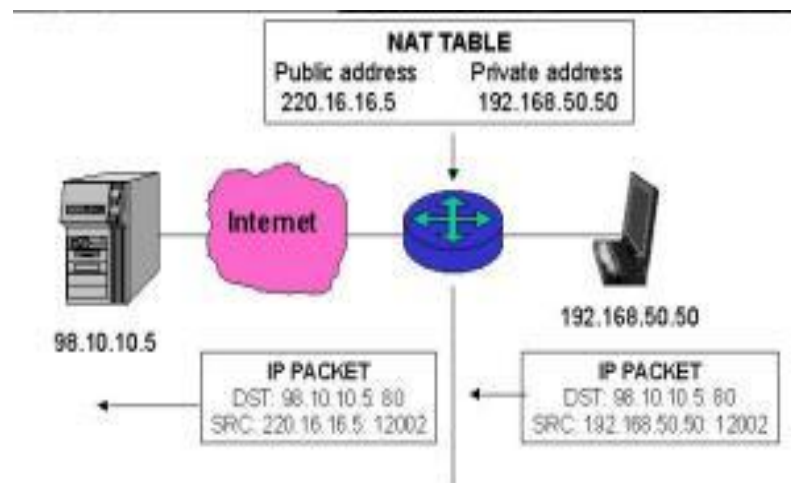
Menentukan bagaimana dua *terminal* menjaga, memelihara dan mengatur koneksi, bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain. Koneksi di *layer* ini disebut “session”.

3.6.4 Transport Layer

Bertanggung jawab membagi data menjadi segmen, menjaga koneksi logika “*end-to-end*” antar *terminal*, dan menyediakan penanganan *error* (*error handling*).

3.6.5 Network Layer

Bertanggung jawab menentukan alamat jaringan, menentukan rute yang harus diambil selama perjalanan, dan menjaga antrian trafik di jaringan. Data pada layer ini berbentuk paket.



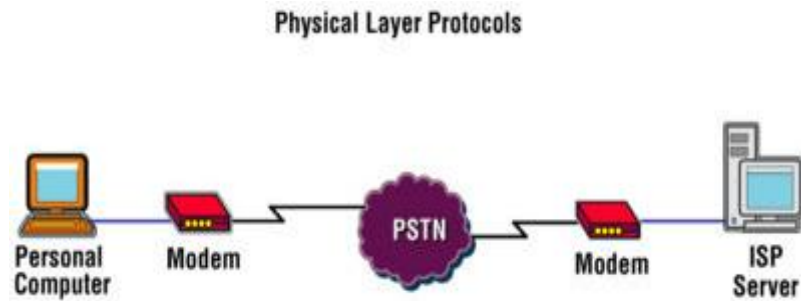
Gambar 3.7 Transfer Packet Data

3.6.6 Data Link Layer

Menyediakan link untuk data, memaketkannya menjadi frame yang berhubungan dengan “hardware” kemudian diangkut melalui media. komunikasinya dengan kartu jaringan, mengatur komunikasi layer *physical* antara sistem koneksi dan penanganan *error*.

3.6.7 Physical Layer

Bertanggung jawab atas proses data menjadi bit dan mentransfernya melalui media, seperti kabel, dan menjaga koneksi fisik antar sistem.



Gambar 3.8 Komunikasi *Layer Physical*