

# IDENTIFIKASI MASALAH PADA JARINGAN KOMPUTER BERBASIS MODEL OSI

Atit Pertiwi

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi  
Universitas Gunadarma  
Depok/Jawa Barat, Indonesia  
[atit@staff.gunadarma.ac.id](mailto:atit@staff.gunadarma.ac.id)

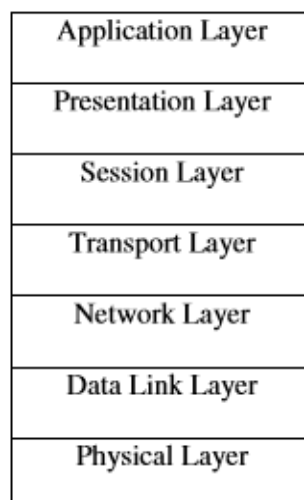
## ABSTRACT

*The Open Systems Interconnection (OSI) model which developed by ISO and ITU - T as the sequential and logical network architecture, generally aims to make the network problem resolution become faster, precise, effective, efficient, and easy through seven layers of the network. However, generally the problem of the OSI model is still generated according the main group the layers, even though there are protocols in each layer making up the specific function that enables various issues in a single layer. Therefore, this study tries to show the specific function of each layer of the OSI and a proposed grouping models for more specific problems in each layer, so that they can make troubleshooting faster and more accurate.*

**Keyword:** OSI model, problems on layers, troubleshooting

## I. PENDAHULUAN

*Open System Interconnection (OSI)* digunakan sebagai elemen dasar pada jaringan komputer sejak tahun 1984. Model referensi OSI dikembangkan oleh *International Standards Organization (ISO)*. Tujuan yang sebenarnya dari model OSI adalah untuk menyederhanakan kompleksitas jaringan, memfasilitasi pelatihan jaringan dan memperkenalkan *troubleshooting* jaringan yang mudah. Model OSI mendefinisikan arsitektur yang berurutan dan logis serta partisi fungsi yang dapat mendukung satu sistem berkomunikasi dengan sistem yang lain. Lapisan model OSI ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Model OSI

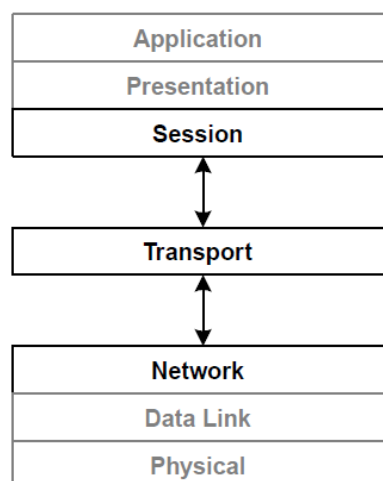
Sumber: Murat Kayri and Ismail Kayri (2010)

Model OSI memiliki tujuh lapisan, yang masing-masing memiliki tingkat abstraksi berbeda dan fungsi yang terdefinisi secara jelas. Prinsip yang diusung dalam membuat tujuh lapisan OSI adalah abstraksi yang berbeda di setiap lapisan, fungsi yang teridentifikasi baik, menjadi dasar identifikasi protokol, lapisan memiliki batasan yang jelas, dan ukurannya cukup besar untuk menjalankan fungsinya.

Model berlapis yang diusung oleh model OSI dapat mengelompokkan prosedur yang diharapkan pada proses pengiriman data di dalam jaringan. Setiap lapisan OSI disusun oleh beberapa protokol yang memiliki fungsi berbeda dan bekerja dalam sistem. Protokol adalah seperangkat pedoman atau aturan komunikasi. Sebuah protokol tidak hanya susunan kata dalam komputer, namun harus memiliki penempatan waktu dan pemaknaan yang sama agar setiap komputer dapat menggunakan protokol yang sama dengan benar, dengan kata lain, setiap komputer dapat memahami protokol masing-masing.

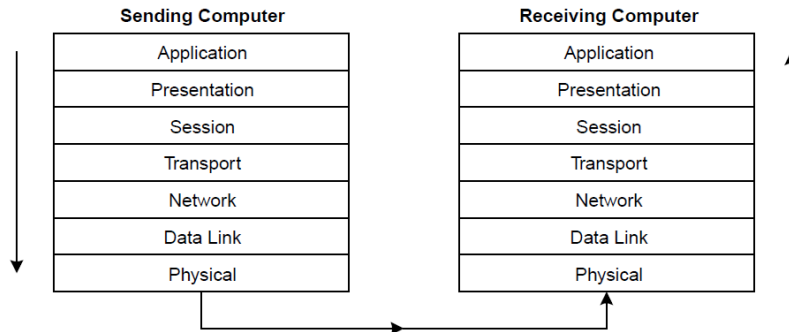
Pengembangan protokol baru tanpa model dasar akan menjadi pekerjaan yang sulit dan memakan waktu yang lama karena pengembang harus mengulang pekerjaan/mendesain ulang yang telah dikerjakan orang lain, lalu menambahkan perkembangan yang diharapkan. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan desain lapisan protokol karena setiap proses dapat dikelompokkan dalam lapisan tertentu. Pengembang bisa merancang, meningkatkan dan menguji setiap lapisan secara lebih efektif dan efisien. Dengan menggunakan model berlapis, pengembang cukup memodifikasi satu lapisan tanpa mengganggu fungsi dan aturan lapisan lain. Hal ini membantu pengembang meningkatkan fungsi jaringan tertentu secara lebih mudah dan lebih cepat.

Karena model berlapis membuat antar lapisan tidak saling mengganggu ketika mengalami pemutakhiran, setiap lapisan hanya terbatas mengelola dan memahami fungsi pada lapisannya saja, meskipun hasil dari suatu lapisan akan menjadi masukan bagi lapisan berikutnya, namun tidak memengaruhi kinerja lapisan berikutnya. Lapisan dalam model OSI sendiri tersusun dari tujuh lapisan yang disusun berurutan dari lapisan paling bawah terkait transportasi data hingga lapisan teratas atau terluar yang berhubungan langsung dengan pengguna.



Gambar 2. Setiap lapisan hanya tahu sekitar lapisan atas dan di bawah.  
Sumber: Mhyree (2011).

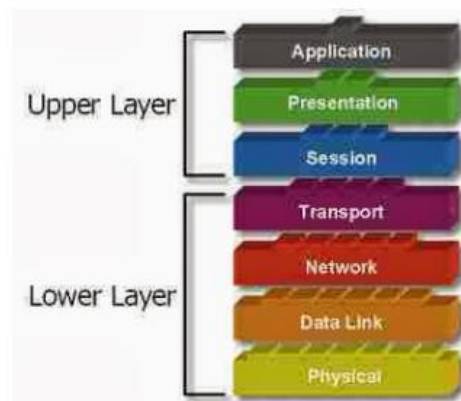
Pada gambar 2 ditampilkan bahwa aliran data dimulai pada lapisan aplikasi yang dikirimkan dari komputer, mengalir melewati setiap lapisan yang ada di model OSI, yakni melintas melalui kabel ke komputer penerima, kembali ke lapisan aplikasi.



Gambar 3. Aliran data dari pengiriman komputer untuk menerima komputer  
 Sumber: Mhyree (2011).

Pada gambar 3 terdapat tujuh lapisan. Setiap lapisan bertanggungjawab secara khusus pada proses komunikasi data. Lapisan yang bertanggung jawab untuk membentuk koneksi berbeda dengan lapisan yang bertanggung jawab melakukan pengecekan kemungkinan kesalahan atau masalah saat proses pemindahan data berlangsung.

Model OSI dibagi dalam dua kelompok yaitu lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas berfokus pada aplikasi pengguna dan representasi file pada komputer. Berbeda dengan lapisan atas, lapisan bawah memiliki fokus utama dalam hal teknologi jaringan. Lapisan bawah adalah intisari komunikasi data jaringan aktual (Wetteroth, 2005).



Gambar 4. Lapisan atas dan lapisan bawah  
 Sumber: Mhyree (2011).

Gambar 4 menunjukkan definisi sebuah proses antarmuka yang konsisten dalam menjembatani komunikasi antara perangkat lunak komputer dengan jaringan data. Tampilan antarmuka standar ini seringkali disebut sebagai aplikasi pemrograman antarmuka (API) yang membantu pengguna dalam menuliskan program komputer sehingga cukup menulis sekali saja, apapun jenis teknologi yang digunakan dan dijalankan dalam jaringan apapun, baik TCP/IP, IPX, AppleTalk, Ethernet, Token Ring atau FDDI.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam jurnal ini adalah metode penelitian perpustakaan. Penelitian perpustakaan merupakan kegiatan mengamati berbagai literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan dari berbagai sumber terpercaya, berupa buku, makalah, dan jurnal serta tulisan seperti artikel yang bersifat membantu sebagai pedoman dalam proses penelitian. Tujuan metode penelitian perpustakaan adalah mengumpulkan data dan informasi dengan bantuan bermacam-macam material yang ada dalam berbagai sumber pustaka dan hasilnya dijadikan fungsi dasar serta alat utama bagi praktek penelitian di lapangan.

## III. PEMBAHASAN

### 3.1 Definisi Model OSI

Model OSI adalah alat yang digunakan untuk menyediakan satu set standar aturan untuk komunikasi bagi seluruh perangkat keras dengan banyak pemasok. Setiap lapisan dari model OSI memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda, tetapi metode untuk melakukan fungsi tersebut diserahkan kepada pengembang. Pada saat data dialirkan ke setiap lapisan, terjadi proses enkapsulasi untuk merakit kembali data pada mesin penerima. Setiap lapisan bertanggung jawab pada bagian transfer data secara lengkap dari *host* sumber ke *host* tujuan (Robert, 2001).

Model *Open Systems Interconnection* (OSI) merupakan alat referensi untuk memahami komunikasi data antara dua sistem jaringan serta membagi proses komunikasi menjadi tujuh lapisan. Dalam model ini lapisan bergantung pada lapisan di bawahnya untuk memberikan kemampuan lapisan di atasnya. Oleh karena itu, model OSI menjadi struktur tujuh lapis yang menentukan persyaratan untuk komunikasi antara dua komputer (Simoneau, 2006)

Model referensi OSI (*Open System Inteconnection*) dikembangkan *International Organization for Standardization* (IOS) tahun 1984 sebagai model konseptual yang membagi beberapa pekerjaan perpindahan informasi antara jaringan komputer ke dalam beberapa kelompok yang lebih kecil dan mudah diatur. Setiap lapisan penyusun model OSI bersifat mandiri, namun masih tetap mandiri dalam menjalankan sistem, sehingga setiap lapisan dapat dikembangkan secara independen tanpa mengganggu lapisan lain baik segi inovasi kerangka/arsitektur (*firmware*) maupun perangkat keras (Mulyanta, 2005:17 - 18).

Dalam buku lain, diterangkan pula definisi lain mengenai model ini. Model OSI merupakan dasar acuan bagi para pengembang aplikasi yang akan dimanfaatkan dalam jaringan (Siregar, 2010: 12).

Model OSI memudahkan proses penanganan masalah (*trouble shooting*) dengan memberikan metode yang menginterpretasikan langkah kerja dan fungsi komponen komputer (Haryanto, 2012).

ISO dan ITU - T membentuk program standardisasi guna mengembangkan standar - standar jaringan data yang memberikan fasilitas interoperabilitas perangkat yang diproduksi oleh para pemasok dan disebut sebagai model OSI (*Open System Interconnection*). Model OSI menjadi model utama dalam komunikasi jaringan dan mampu menampilkan fungsi dan cara kerja jaringan pada setiap lapisan. Model ini juga menjadi kerangka yang bisa digunakan dalam memahami cara kerja transmisi informasi (Rafiudin, 2003: 23 -26).

Konsep enkapsulasi identik dengan model OSI. Proses enkapsulasi adalah metode membungkus data dari sebuah lapisan menjadi struktur baru, sehingga

sesuai dengan formasi yang dibutuhkan oleh setiap lapisan OSI dan dapat ditangani dengan tepat (Sujana, 2014: 31- 37).

### **3.2 Manfaat Model OSI**

Model OSI memungkinkan semua elemen jaringan untuk beroperasi bersama-sama, tidak peduli yang menciptakan protokol dan apa yang vendor komputer mendukung mereka. Secara detail model OSI memiliki keunggulan, yakni membantu pengguna memahami gambaran umum tentang jaringan, membantu pengguna memahami sistem kerja elemen perangkat lunak dan perangkat keras, membuat proses penyelesaian masalah menjadi mudah karena jaringan telah dikelompokkan menjadi bagian yang lebih kecil dan spesifik, mendefinisikan istilah jaringan yang dapat digunakan secara profesional untuk membandingkan hubungan fungsional dasar pada jaringan yang berbeda, membantu pengguna memahami teknologi baru hasil pemutakhiran, mampu membantu dan menjadi interpretasi vendor dalam menjelaskan fungsi dari produk (Simoneau, 2006).

Rafiudin(2003: 23 -26) menyampaikan bahwa terdapat setidaknya empat manfaat dari pelapisan jaringan model OSI:

1. Menyederhanakan komunikasi jaringan sehingga mudah dimengerti.
2. Membuat komponen jaringan menjadi lebih mudah untuk diinovasikan oleh para pengembang.
3. Memungkinkan perangkat lunak dan keras dalam jaringan berkomunikasi satu sama lain dalam sistem.
4. Menjaga lapisan lainnya supaya tidak berubah bila ada sebuah lapisan yang mengalami pengembangan.

### **3.3 Prinsip Model OSI**

Sebagaimana telah disampaikan dalam pendahuluan bahwa model OSI memiliki prinsip – prinsip dasar dalam penentuan lapisannya. Prinsip-prinsip yang diterapkan pada saat membuat tujuh lapisan adalah sebagai berikut (Feig, 2001):

1. Sebuah lapisan harus dibuat dengan abstraksi yang berbeda.
2. Setiap lapisan harus melakukan fungsi yang terdefinisi dengan baik.
3. Fungsi setiap lapisan sebagai pendefinisian protokol internasional.
4. Batas-batas lapisan harus dipilih untuk meminimalkan aliran informasi di seluruh aplikasi antarmuka.
5. Jumlah lapisan harus cukup besar supaya fungsi masing-masing lapisan yang berbeda tidak dikerjakan bersama-sama di lapisan yang sama dan tidak bersifat memebani.

Dalam bukunya, Sujana (2014: 31 – 37) juga menyampaikan mengenai prinsip yang digunakan dalam menyusun lapisan OSI. Prinsip dasar model OSI adalah sebagai berikut:

1. Setiap lapisan mampu melakukan pendefinisian.
2. Batas setiap lapisan didesain mampu mengurangi arus informasi antarmuka.
3. Lapisan berikutnya akan mampu membuat tambahan abstraksi bila diperlukan pada tahap selanjutnya.
4. Setiap lapisan berguna menjadi protokol standar internasional.

### 3.4 Lapisan pada Model OSI

Menurut Mulyanta (2005:17 – 18), lapisan pada model OSI dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas model OSI berhubungan dengan aplikasi dan implementasi umum dan lapisan tertinggi adalah lapisan aplikasi yang melakukan proses interaksi menggunakan perangkat didukung komponen komunikasi. Kelompok lapisan atas disusun oleh lapisan aplikasi (AL), presentasi (PRL), dan sesi (SL). Berbeda dengan lapisan atas, fungsi lapisan bawah model OSI adalah menangani transportasi data, yakni lapisan transportasi (TL), jaringan (NL), koneksi data (DLL), dan fisik (PL).

Tujuh lapisan OSI dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu lapisan atas dan bawah. Lapisan atas model OSI terkait aplikasi dan hanya diimplementasikan melalui perangkat lunak. Dalam urutan ini, lapisan aplikasi adalah yang tertinggi dan menjadi lapisan penutup sebelum sampai ke pengguna. Di lain sisi, lapisan bawah model OSI mengendalikan perpindahan data. Pada lapisan bawah, lapisan fisik (PL) dan lapisan koneksi data (DLL) diimplementasikan dalam perangkat lunak dan keras, sedangkan lapisan transportasi (TL) dan lapisan jaringan (NL) hanya diimplementasikan dalam perangkat lunak (Haryanto, 2012).

Siregar (2010: 12) menyampaikan melalui bukunya bahwa setiap lapisan OSI memiliki fungsi dan tujuannya masing – masing. Setiap lapisan tersebut juga dapat didefinisikan sendiri – sendiri. Berikut adalah definisi setiap lapisan dalam model OSI:

1. Lapisan Fisik (*Physical Layer*)  
Lapisan dengan tugas mengirim dan menerima data dalam satuan bit dari sebuah komputer ke komputer lain
2. Lapisan Koneksi Data (*Data Link Layer*)  
Jaringan yang memiliki fungsi utama untuk menjamin tidak ada data dikirim dalam bentuk rusak atau salah. Secara detail, lapisan ini mengatur aliran data dalam satuan bit yang dikirimkan, menerima paket data dari jaringan atasnya sekaligus mengubahnya ke dalam bentuk frame, serta melakukan kontrol sebelum mengirim data memakai CRC (*Cycling Redundancy Checking*).  
Lapisan koneksi data disusun oleh dua lapis, yaitu:
  - a. *Logical Link Control* (LLC)  
Fungsi lapisan ini untuk berkomunikasi dan memelihara koneksi komunikasi secara logika antara dua media komunikasi.
  - b. *Media Access Control* (MAC)  
Lapisan yang berguna mengelola alat - alat supaya bisa saling berbagi dalam kegiatan komunikasi.
3. Lapisan Jaringan  
Lapisan ini mengelola perpindahan paket data antara dua alat yang terhubung dengan kompleks dan memutuskan routing atau forwarding, serta membagi paket data besar menjadi ukuran kecil jika ukuran data lebih besar dari ukuran bingkai data.
4. Lapisan Transportasi  
Lapisan ini berfungsi memastikan data yang dikirim tidak salah, terurut, dan tidak hilang atau terduplikasi. Selain itu, lapisan ini juga mampu membagi

data yang datang dari lapisan sesi menjadi ukuran paket data yang lebih kecil supaya siap dikirim ke komputer tujuan.

5. Lapisan Sesi  
Lapisan ini akan memberikan izin bagi aplikasi pada komputer lain untuk berbagi koneksi yang disebut session.
6. Lapisan Presentasi  
Lapisan ini mampu menerjemahkan bentuk data yang dibutuhkan komputer. Kegiatan yang terjadi di lapisan ini termasuk penerjemahan, aktivitas peringkasan (kompresi), dan enkripsi.
7. Lapisan Aplikasi  
Lapisan ini memberikan layanan untuk pengguna akhir dan sebagai sarana antarmuka pengguna.

Rafiudin (2003: 23 -26) menjelaskan susunan lapisan model OSI serta definisi dengan cara berbeda. Beliau mengurutkan lapisan model OSI mulai dari lapisan aplikasi atau lapisan ketujuh hingga lapisan fisik atau lapisan pertama. Berikut adalah definisi lapisan model OSI menurut Rafiudin:

1. Lapisan ke-7: Lapisan Aplikasi (AL) adalah lapisan yang disajikan langsung kepada pengguna, memberikan layanan jaringan kepada aplikasi pengguna, namun tidak memberikan layanan ke lapisan OSI lainnya. Contoh lapisan ini adalah pengolah kata, pengolah angka, dan bank terminal.
2. Lapisan ke-6: Lapisan Presentasi (PRL) memastikan informasi yang dikirim dari lapisan aplikasi (AL) dapat dibaca oleh lapisan aplikasi pada sistem lain, bahkan mampu melakukan penerjemahan format data berganda menjadi format umum.
3. Lapisan ke-5: Lapisan sesi (SL) memegang fungsi pembangunan, pengelolaan, hingga akhir sesi - sesi di antara dua host yang berinteraksi. Selain itu, lapisan ini juga memberikan layanan ke lapisan presentasi (PRL) serta menyesuaikan komunikasi dua host dan mengatur pertukaran data.
4. Lapisan ke-4: Lapisan Transportasi (TL) melakukan pemisahan data dari host pengirim, kemudian membangun kembali data menjadi sebuah alur data pada host penerima.
5. Lapisan ke-3: Lapisan Jaringan (NL) adalah lapisan yang memberikan konektivitas dan pemilihan jalur antara dua host yang mungkin berada di lokasi geografis yang sama dengan jaringan (network) terpisah, contohnya adalah routing dan addressing.
6. Lapisan ke-2: Lapisan Koneksi Data (DLL) memberikan jaminan proses transmisi data melalui koneksi fisik dengan memperhatikan alamat fisik, topologi jaringan, akses jaringan, pemberitahuan kesalahan, dan kontrol alur jaringan.
7. Lapisan ke-1: Lapisan Fisik bertugas menentukan spesifikasi fungsional, elektrik, mekanis, dan prosedural untuk kegiatan aktivasi, perawatan, bahkan deaktivasi pada sistem tujuan.

Menurut Sujana (2014: 31- 37), dalam susunan tujuh lapisan model OSI, lapisan tersebut dikelompokkan menjadi dua bagian, yakni kelompok lapisan atas dan kelompok lapisan bawah. Setiap lapisan disusun oleh protokol yang memegang fungsi masing – masing. Berikut adalah tujuh lapisan model OSI beserta fungsinya:

1. Lapisan Fisik (*Physical Layer*)  
Sebagai salah satu lapisan bawah, lapisan ini bertugas mengirimkan bit data, namun tidak mempunyai protokol yang spesifik.
2. Lapisan Koneksi Data (*Data Link Layer*)  
Lapisan ini disusun oleh dua protocol, yakni PPP (*Point to Point Protocol*) yang berfungsi dalam kegiatan koneksi jaringan satu titik ke titik lain (*point to point*) serta SLIP (*Serial Line Internet Protocol*), yaitu protokol sebagai menyambung serial.
3. Lapisan Jaringan (*Network Layer*)  
Lapisan ini memiliki lima protokol penyusun, yaitu:
  - a. IP (*Internetworking Protocol*) sebagai mekanisme transmisi yang digunakan untuk menstransportasikan data dalam paket yang disebut datagram.
  - b. ARP (*Address Resoluton Protocol*) protokol yang digunakan untuk mengetahui alamat IP berdasarkan alamat fisik dari sebuah komputer.
  - c. RARP (*Reverse Address Resoluton Protocol*), yakni protokol yang memakao IP computer untuk mengetahui alamat fisik.
  - d. ICMP (*Internet Control Message Protocol*) berupa mekanisme sejumlah host dalam mengirim pemberitahuan atas data yang mengalami masalah pada *host*.
  - e. IGMP (*Internet Group Message Protocol*), yakni protokol sebagai pemberi fasilitas pesan yang simultan kepada group penerima.
4. Lapisan Transportasi (*Transport Layer*)  
Dalam lapisan transportasi terdapat dua protokol, yaitu
  - a. TCP (*Trasmission Control Protocol*) berupa protokol yang menyediakan layanan penuh bagi lapisan transport untuk aplikasi.
  - b. UDP (*User Datagram Protocol*) sebagai protocol tanpa koneksi dan proses ke proses yang hanya menambahkan alamat port, pengecekan kesalahan dan panjang informasi data pada lapisan sebelumnya.
5. Lapisan Sesi (*Session Layer*)  
Penyusun lapisan ini adalah bagian – bagian berikut:
  - a. NETBIOS sebagai penyiaran pesan sehingga pengguna dapat mengirim pesan tunggal secara serempak ke komputer lain yang terhubung. NETBEUI (*NETBIOS Extended User Interface*) memiliki manfaat yang serupa dengan NETBIOS, namun dia memiliki kelebihan yang memungkinkan untuk bekerja dengan beragam perangkat keras dan perangkat lunak.
  - b. ADSP (*AppleTalk Data Stream Protocol*) berfungsi protokol ini memantau aliran data antar dua komputer dan memastikan aliran data tidak terputus.
  - c. PAP (*Printer Access Protocol*) berfungsi sebagai pencetak postscript untuk akses pada jaringan AppleTalk dan mengendalikan pola komunikasi antar node.
  - d. SPDU (*Session Protokol Data Unit*) berguna sebagai pendukung hubungan antara dua sesi pada service pengguna.



6. Lapisan Presentasi (*Presentation Layer*)
  - a. TELNET sebagai protokol untuk akses remote untuk masuk ke suatu host dan data berjalan.
  - b. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) merupakan salah satu protokol untuk pengiriman pesan elektronik di internet atau pengiriman data dari komputer pengirim e-mail ke server e-mail penerima.
  - c. SNMP (Simple Network Management Protocol) merupakan protocol yang berguna mengatur jaringan suatu manajemen jaringan.
7. Lapisan Aplikasi (*Application Layer*)
  - a. HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) sebagai protokol yang mampu mengirim dokumen dan *web* dalam sebuah mesin pencari berbasis web melalui 'www'. Selain itu, HTTP juga berperan sebagai protokol yang meminta dan menjawab dengan cara kerja *client & server*.
  - b. FTP (*File Transfer Protokol*) berupa protokol internet yang berjalan dalam bagian lapisan aplikasi sebagai standar transfer file komputer antar mesin dalam sebuah jaringan internet.
  - c. NFS (*Network File System*) adalah jaringan protokol yang memungkinkan pengguna pada computer klien mengakses file melalui jaringan sebagaimana akses mereka terhadap penyimpanan lokal.
  - d. DNS (*Domain Name System*) merupakan protokol yang memberikan suatu nama domain pada sebuah alamat IP agar lebih mudah diingat.
  - e. POP3 (*Post Office Protocol*) ialah protokol untuk mengambil pesan dari sebuah agen transfer pesan sehingga dapat diunduh ke dalam jaringan lokal.
  - f. MIME (*Multipurpose Internet Mail Exension*) adalah protokol yang mampu mengirim file data biner dalam bentuk teks.
  - g. SMB (*Server Messange Block*) sebagai protokol yang digunakan untuk mengirimkan file server ke DOS dan Windows.
  - h. NNTP (*Network News Transfer Protocol*) merupakan sebuah protokol untuk menerima dan mengirim pesan dan info kelompok.
  - i. DHCP (*Dynamic Configuration Protocol*) adalah layanan yang memberikan no IP secara otomatis kepada komputer yang melakukan permohonan.

### 3.5 Usulan Masalah pada Model OSI

Model lapisan berlapis OSI berguna membantu ahli jaringan dalam memahami permasalahan jaringan dari cara kerja dan fungsi setiap protokol penyusunnya yang telah dikelompokkan menjadi lebih spesifik. Dalam model ini, hasil dari lapisan bawah akan menjadi masukan bagi lapisan berikutnya secara berurutan. Hal ini membuat setiap lapisan saling bergantung dalam sebuah jaringan sistem, meskipun tidak saling memengaruhi fungsi bila salah satu bagian dimutakhirkan. Ketergantungan aliran hasil/ keluaran dan masukan dalam lapisan inilah yang membuat fungsi dan masalah dalam setiap lapisan harus mampu dikelompokkan secara lebih rinci, sehingga masalah dapat lebih cepat dan tepat dideteksi.

Menanggapi kondisi lapisan OSI yang disusun sebanyak tujuh lapisan dengan detail penyusun yang beragam di setiap lapisannya, dibutuhkan pengelompokan masalah secara lebih spesifik. Pengelompokan masalah menjadi lebih spesifik ditujukan agar setiap masalah dapat diidentifikasi lebih cepat dan tepat sehingga proses penyelesaian masalah menjadi lebih mudah, efektif, efisien. Berdasarkan alasan tersebut, beberapa peneliti telah mengajukan usulan klasifikasi masalah pada model OSI.

Menurut Erick Riffard (2011) masalah pada lapisan bawah Model OSI dapat diusulkan sebagai berikut:

1. Masalah pada lapisan fisik

Lapisan fisik mendefinisikan media fisik (jenis media, jenis konektor, dan jenis sinyal). Masalah yang terjadi pada lapisan ini adalah tingkat tegangan, kecepatan data fisik, dan panjang kabel. Lapisan fisik bertanggung jawab untuk merubah kerangka data ke data elektronik, yang kemudian dikirim ke media fisik. Jenis susunan kabel yang bekerja pada lapisan ini adalah *Twisted-pair*, *Koaksial*, dan *Optic Cable*.

Lapisan fisik bertanggung jawab untuk lapisan yang ada di atasnya, jika lapisan ini tidak berfungsi dengan baik semua lapisan yang berada di atasnya tidak akan bekerja. Masalah pada lapisan ini biasanya terjadi pada kabel dan media konektor. Misalnya, jika jaringan kabel rusak, maka komunikasi tidak akan bekerja atau jika konektor (apakah *Sender Policy Framework*, *Ethernet interface*, atau *Data Service Unit / Channel Service Unit*) rusak. Kesalahan ini dapat diidentifikasi dengan melihat link lampu pada perangkat jaringan, jika lampu link hijau, maka lapisan fisik bekerja. Jika lampu lain tidak menyala sama sekali, maka ada masalah pada lapisan ini.

2. Masalah pada lapisan data jaringan

Lapisan data jaringan menciptakan kerangka data elektronik dan menyediakan deteksi kesalahan. Lapisan ini terdiri dari dua sub lapisan; Lapisan *The Logical Link Control (LLC)* dan Lapisan *Media Access Control (MAC)*. Kedua sub lapisan ini memiliki fungsi yang berbeda satu sama lain.

Lapisan LLC bertanggung jawab untuk mengidentifikasi lapisan protokol jaringan yang berbeda dan kemudian akan ditransfer ke seluruh jaringan. Lapisan ini berkomunikasi dengan lapisan jaringan. Sedangkan lapisan MAC menentukan bagaimana data ditempatkan dan diangkut melalui kabel, lapisan MAC akan menginformasikan kepada lapisan di bawahnya jika terjadi error.

Masalah yang dapat terjadi pada lapisan ini meliputi, lapisan MAC menangani kesalahan duplex (susunan kabel rangkap), tabrakan, kesalahan kerangka *Cyclic Redundancy Check* dan masalah penghubung jaringan. Masalah ini bisa dideteksi dengan berbagai cara yaitu *Frame Check Sequence*, *Late Collisions*, *Runts and Giants*.

3. Masalah pada Lapisan Jaringan

Lapisan jaringan menyediakan rute antar jaringan dan alamat jaringan yang benar (mendefinisikan bagaimana lalu lintas antara perangkat yang tidak terpasang dengan benar). Lapisan ini juga mendukung koneksi protokol jaringan yang lebih tinggi, mengatasi penanganan *error*, kontrol kongesti, dan pengurutan paket yang dilakukan pada lapisan ini.

Masalah yang dapat terjadi pada lapisan ini adalah masalah jaringan dan masalah rute jaringan. Rute jaringan yang biasa dilakukan oleh admin jaringan merupakan hal yang penting untuk memastikan bahwa jaringan tersebut sudah ada di rute yang benar. Perintah PING merupakan perintah untuk memastikan bahwa *Interenet Protocol* sudah berada gateway yang benar.

4. Masalah pada Lapisan Transportasi

Lapisan transportasi berguna untuk merubah data pada lower layer (lapisan fisik, lapisan data jaringan, lapisan jaringan) menjadi alur data ke upper layer (lapisan sesi, lapisan presentasi, lapisan aplikasi). Lapisan ini menyediakan transmisi data ke lapisan atas meliputi komunikasi *end to end*, *multiplexing* (mengirimkan banyak data di satu saluran), deteksi dan koreksi kesalahan.

Pada lapisan transportasi terdapat fungsi *Transmission Control Protocol* dan *User Datagram Protocol*. Meskipun lapisan transportasi melakukan koreksi kesalahan tetapi fungsi *User Datagram Protocol* tidak melakukan fungsi tersebut. Pastikan fungsi *Transmission Control Protocol* dan *User Datagram Protocol* tidak diblokir oleh *firewall*, caranya menggunakan perintah QoS. Perintah QoS berguna untuk mengubah kerangka blokir pada *firewall*.

Menurut Henry Benjamin (2003) masalah lapisan atas model OSI dapat diidentifikasi dan dijelaskan sesuai kelompok lapisannya, sebagai berikut:

1. Masalah pada Lapisan Sesi

Lapisan sesi berfungsi mensinkronisasikan pertukaran data antara proses aplikasi dan mengkoordinasikan komunikasi antara aplikasi yang berbeda. Pada lapisan sesi, teknisi perlu menyelidiki pengalamatan logis yang digunakan dalam jaringan, seperti skema alamat IP. Jika jaringan menggunakan alamat IP, teknisi perlu memverifikasi bahwa perangkat tersebut memiliki pengaturan yang tepat, seperti *correct subnet mask*, *default gateway* sudah benar, alamat IP sesuai dengan jaringan yang ditetapkan dan pengaturan lain yang diperlukan (contohnya *Dynamic Host Configuration Protocol* dan *Domain Name System*).

Terdapat tiga command line yang paling umum digunakan sebagai utilitas yang dapat membantu proses pemecahan masalah pada layer ini yaitu *ipconfig* (digunakan untuk menunjukkan pengaturan IP pada komputer), *ping* (digunakan untuk tes konektivitas jaringan dasar) dan *tracert* (digunakan untuk melihat jalur routing antara sumber dan tujuan jaringan).

2. Masalah pada Lapisan Presentase

Lapisan ini berfungsi mengubah data dari layar di atasnya menjadi data yang bisa dipahami oleh semua jenis hardware dalam jaringan. Masalah pada lapisan presentasi dapat disebabkan oleh peralatan yang rusak, driver perangkat yang salah atau switch yang salah dikonfigurasi. Masalah pada lapisan presentasi bisa dilakukan dengan memeriksa apakah *Network Interface Controller* (NIC) terinstal dan dapat berfungsi dengan benar. Atau dengan melakukan pengaturan ulang *Network Interface Controller* atau mengganti *Network Interface Controller* yang rusak. Pemecahan masalah ini

juga dapat dilakukan untuk switch jaringan ketika terjadi *error* pada lapisan ini.

### 3. Masalah pada Lapisan Aplikasi

Pada lapisan ini aplikasi-aplikasi jaringan seperti e-mail, ftp dan http berada. Lapisan ini berkaitan dengan konektivitas fisik dari perangkat jaringan. Tujuan dari lapisan ini menampilkan data lapisan dibawahnya kepada pengguna. Umumnya permasalahan yang sering terjadi pada lapisan ini terjadi pada kabel dan listrik yaitu daya perangkat mati, daya perangkat dicabut, koneksi jaringan kabel yang longgar, jenis kabel yang salah, kabel jaringan yang rusak, titik akses nirkabel rusak dan pengaturan nirkabel yang salah misalnya SSD.

Pemecahan masalah pada lapisan aplikasi adalah dengan memastikan bahwa perangkat listrik telah menyala. Hal ini mungkin tampaknya menjadi solusi yang jelas, tetapi banyak orang yang melaporkan masalahnya karena mengabaikan perangkat yang berada dalam jalur jaringan dari sumber jaringan. Penting bagi pemakai untuk menampilkan status keterhubungan (melihat indikator LED), memverifikasi semua pemasangan kebel jaringan sudah terhubung dengan benar. Namun, jika masalahnya nirkabel, pastikan titik akses nirkabel operasional sudah dikonfigurasi dengan benar.

Pendapat lain disampaikan oleh Kayri (2010) bersaudara bahwa masalah dalam lapisan OSI dapat dijabarkan dalam kelompok masalah yang lebih kecil sebab setiap lapisan bisa memiliki lebih dari sebuah masalah umum, tapi beberapa masalah dalam skala yang lebih spesifik. Berikut adalah usulan pengelompokkan masalah menurut Kayri bersaudara:

#### 1. Masalah lapisan aplikasi

Lapisan ini hanya mencakup perangkat lunak tanpa ada kaitannya dengan perangkat keras computer. Hal ini membuat Kayri bersaudara menyimpulkan bahwa masalah yang mungkin terjadi pada lapisan ini hanya sebatas masalah perangkat lunak secara *online* dan *offline*. Dalam administrasi jaringan, masalah off-line adalah masalah dalam host, dan masalah on-line adalah masalah software yang mempengaruhi aktivitas berbagi (*sharing*) antar komputer.

#### 2. Masalah lapisan presentasi

Dalam lapisan ini, masalah sering terjadi saat melakukan kegiatan berbagi data terkait format file. Pada dasarnya, jaringan data memiliki tiga format, yaitu teks, audio, dan videografis. Oleh karena itu, masalah dalam lapisan ini dikelompokkan menjadi masalah teks, masalah audio, dan masalah video grafis.

#### 3. Masalah lapisansi

Lapisan ini berfungsi dalam memulai komunikasi dua komputer dan komunikasi tersebut akan berakhir saat data yang dibagikan telah selesai, juga berguna dalam melakukan multi koneksi. Berdasarkan fungsi tersebut, masalah dalam lapisan ini dapat dikategorikan menjadi masalah antar koneksi (*peer to peer*) dan masalah multikoneksi (*multi connection*).

#### 4. Lapisan transportasi

Pada lapisan ini, terjadi proses transfer segmen ke terminal berikutnya dan proses pembagian (*dividing*) segmen dapat dilakukan dengan cara UDP (*Use Datagram Protokol*) atau TCP (*Transmission Control Protokol*). UDP

memiliki kelebihan dari segi kecepatan, namun tidak dapat diandalkan. Di sisi lain, TCP dapat diandalkan, namun lambat. Selain itu, dalam lapisan ini juga terdapat kejadian *buffer* (penyangga) menempati pengaturan segmen. Hal ini membuat lapisan transportasi dapat dikategorikan menjadi masalah UDP, masalah TCP, dan masalah *buffer*.

#### 5. Lapisan jaringan

Lapisan ini dianggap paling aktif di antara ketujuh lapisan model OSI serta tempat layanan telekomunikasi dan perangkat router bersifat aktif. Masalah dalam lapisan dibagi menjadi empat, yaitu:

- a. *Hardware Trouble*
- b. *Echo Massage Trouble*
- c. *Telecommunication Trouble*
- d. *Route Configuration Trouble*

#### 6. Lapisan koneksi data

Lapisan ini memiliki perangkat aktif seperti saklar dan jembatan yang digunakan dalam administrasi LAN serta protokol (*point to point protocol*, *high data link control*) dan *frame relay* berupa protokol *white area network*. Masalah dalam lapisan ini dibagi menjadi dua yaitu:

- a. Masalah yang terjadi di protokol LAN (*Network Interface Card Trouble*)
- b. Masalah yang terjadi di protokol WAN (*Mac Trouble and Logical Link Control Trouble*)

#### 7. Lapisan fisik

Dalam lapisan ini, data yang ditransfer dalam jaringan diubah menjadi sinyal listrik pada lapisan ini dan lapisan ini merupakan fase terakhir dimana data dibagi. Masalah pada lapisan ini dibagi menjadi:

- a. *Cable Troubles* seperti UPT/SPT, Coaxial dan RS-232, V.35 (terutama yang digunakan dalam jaringan LAN dan WAN).
- b. *Overload Voltage Troubles* (beban tegangan yang berlebihan).
- c. *Hub Troubles* (masalah dalam perangkat *Hub* yang digunakan pada jaringan LAN).
- d. *Modem Troubles*
- e. *Wireless Wave Signal Troubles* (masalah pengaturan nirkabel).

Berdasarkan pembahasan diatas, peneliti merangkum masalah yang mungkin terjadi dalam model OSI sesuai dengan lapisan penyusunnya. Berikut adalah usulan rancangan dasar pengelompokan masalah pada model OSI secara sederhana yang disarankan peneliti:

1. Masalah yang terjadi pada lapisan fisik adalah tingkat tegangan, kecepatan data fisik, dan panjang kabel.
2. Masalah yang dapat terjadi pada lapisan data jaringan meliputi, lapisan MAC menangani kesalahan duplex (susunan kabel rangkap), tabrakan, kesalahan kerangka *Cyclic Redundancy Check* dan masalah penghubung jaringan.
3. Masalah yang dapat terjadi pada lapisan jaringan adalah masalah jaringan dan masalah rute jaringan.
4. Pastikan fungsi *Transmission Control Protocol* dan *User Datagram Protocol* tidak diblokir oleh *firewall*, caranya menggunakan perintah QoS.
5. Pada lapisan sesi, teknisi perlu menyelidiki pengalaman logis yang digunakan dalam jaringan, seperti skema alamat IP.

6. Masalah pada lapisan presentasi dapat disebabkan oleh peralatan yang rusak, driver perangkat yang salah atau switch yang salah dikonfigurasi.
7. Permasalahan yang sering terjadi pada lapisan aplikasi terjadi pada kabel dan listrik yaitu daya perangkat mati, daya perangkat dicabut, koneksi jaringan kabel yang longgar, jenis kabel yang salah, kabel jaringan yang rusak, titik akses nirkabel rusak dan pengaturan nirkabel yang salah misalnya SSD.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Model lapisan yang mendominasi literatur komunikasi data dan jaringan sebelum tahun 1990 adalah Model *Open System Interconnection* (OSI) yang disusun oleh ISO dan ITU – T. Sebagai arsitektur jaringan yang berurutan dan logis, tujuan utama model OSI adalah menyederhanakan kompleksitas jaringan, memfasilitasi pelatihan jaringan dan memperkenalkan penyelesaian masalah jaringan secara cepat, tepat, dan mudah. Prinsip yang diusung dalam membuat tujuh lapisan OSI adalah abstraksi yang berbeda di setiap lapisan, fungsi yang teridentifikasi baik, menjadi dasar identifikasi protokol, lapisan memiliki batasan yang jelas, dan ukurannya cukup besar untuk menjalankan fungsinya.

Model OSI dibagi dalam dua kelompok yaitu lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas berfokus pada aplikasi pengguna dan representasi file pada komputer. Berbeda dengan lapisan atas, lapisan bawah memiliki fokus utama dalam hal teknologi jaringan. Lapisan yang termasuk lapisan atas adalah lapisan aplikasi (AL), lapisan presentasi (PRL), dan lapisan sesi (SL). Empat lapisan lainnya, yaitu lapisan transportasi (TL), lapisan jaringan (NL), lapisan koneksi data (DLL), dan lapisan fisik (PL) menjadi penyusun kelompok lapisan bawah.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenali pengelompokan masalah lapisan model OSI telah dianalisis oleh peneliti. Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis, kami menyimpulkan usulan masalah pada lapisan model OSI adalah sebagai berikut:

1. Masalah yang terjadi pada lapisan fisik adalah tingkat tegangan, kecepatan data fisik, dan panjang kabel.
2. Masalah yang dapat terjadi pada lapisan data jaringan meliputi, lapisan MAC menangani kesalahan duplex (susunan kabel rangkap), tabrakan, kesalahan kerangka *Cyclic Redundancy Check* dan masalah penghubung jaringan.
3. Masalah yang dapat terjadi pada lapisan jaringan adalah masalah jaringan dan masalah rute jaringan.
4. Pastikan fungsi *Transmission Control Protocol* dan *User Datagram Protocol* tidak diblokir oleh *firewall*, caranya menggunakan perintah QoS.
5. Pada lapisan sesi, teknisi perlu menyelidiki pengalaman logis yang digunakan dalam jaringan, seperti skema alamat IP.
6. Masalah pada lapisan presentasi dapat disebabkan oleh peralatan yang rusak, driver perangkat yang salah atau switch yang salah dikonfigurasi.
7. Permasalahan yang sering terjadi pada lapisan aplikasi terjadi pada kabel dan listrik yaitu daya perangkat mati, daya perangkat dicabut, koneksi jaringan kabel yang longgar, jenis kabel yang salah, kabel jaringan yang rusak, titik akses nirkabel rusak dan pengaturan nirkabel yang salah misalnya SSD.

## 4.2 Saran

Penelitian ini memiliki batasan, yakni hanya menganalisis dengan metode perpustakaan. Ada baiknya untuk penelitian selanjutnya turut serta meneliti secara langsung permasalahan model lapisan OSI dengan praktek. Selain itu, penelitian ini terfokus hanya kepada susunan dan fungsi pada lapisan OSI tanpa membandingkannya dengan model yang saat ini umum digunakan, seperti TCP/IP padahal dengan memahami alasan pengguna memilih model baru tersebut, dapat diketahui pula kelemahan dan masalah lapisan jaringan dalam model OSI. Oleh karena itu, disarankan pula peneliti selanjutnya untuk mengamati kelemahan pengelompokkan/ pemberian kategori masalah pada setiap lapisan model OSI dibandingkan model penggantinya.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin, Henry. 2003. *Troubleshooting Your CCIE Lab*. Cisco Press. Indiana.
- Feig, Rami. 30 Januari 2017. Computer Network: The OSI Reference Model, 2001. <http://www.rad.com/networks/1994/osi/intro.htm>
- Haryanto, Edy Victor. 2012. Jaringan Komputer. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kayri, Murat dan Kayri, Ismail. 2010. "A proposed "OSI Based" Network Troubles Identification Model". Turki.
- Mulyanta, Edi S. 2005. Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rafiudin, Rahmat. 2003. Panduan Membangun Jaringan Komputer untuk Pemula. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Robert N. Myhre. 2001. Overview OSI Model. IMarEST, California.
- Riffrad, Erick. 1 Februari 2017. *Troubleshooting along the OSI Model*, 2011. <http://www.pearsonitcertification.com/articles/article.aspx?p=1730891>
- Simoneau, Paul. 30 Januari 2017. The OSI Model: Understanding the Seven Layers of Computer Networks, 2006. [www.globalknowledge.com](http://www.globalknowledge.com)
- Siregar, Edison. 2010. Mengelola Jaringan Lebih Efektif dan Efisien. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Sujana, Aprianti Putri. 2014. "Perangkat Pendukung Forensik Lalu Lintas Jaringan". Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika – Vol. 3, 1 (31 - 37).
- Wetteroth, Debbra. 2005. OSI Reference Model for Telecommunications. McGraw Hill Professional, New York.