BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Praktek Kerja

2.1.1 Sejarah PT INDONESIA POWER

PT. Indonesia Power berawal pada akhir abad ke 19, sebagai bagian yang tak terpisahkan dari riwayat perkembangan kelistrikan di Indonesia. Saat itu sejumlah perusahaan Belanda yang bergerak di bidang perkebunan, pabrik gula dan pabrik the membangun pembangkit listrik untuk kepentingan sendiri. Selanjut, sebuah perusahaan gas swasta Belanda, bernama NV NIGM (Naamloze Vennootschap Nederlandsche Indische Gas Maatschappij) memperluas usahanya di bidang kelistrikan untuk kepentingan umum dan memperoleh ijin konsesi berdasarkan Ordonansi 1890 No. 190, tanggal 18 September 1890.

Seiring dengan peningkatan manfaat listrik bagi masyarakat, Pemerintah pada tahun 1927 membentuk Lands Waterkracht Bedrijven atau perusahaan listrik Negara yang mengelola Pusat Listri Tenaga Air (PLTA) Plengan, Lamajan, Bengkok Dago, Ubruk dan Kracak di Jawa Barat. Pembangkit- pembangkit inilah yang di kemudian hari diserahkan dan dikelola oleh PLN PJB I, di tahun 1995, disampimg beberapa pembangkit lain yang berkapasitas lebih besar. PLN pun terus berupaya membangun bidang ketenagalistrikan, sedangkan tugas pembangkitan dan penyaluran tenaga listrik di Jawa dan Bali pada waktu itu ditangani oleh PLN Pembangkitan dan Penyaluran Jawa Bagian Barat (KJB) dan PLN Pembangkitan dan Penyaluran Jawa Bagian Timur (KJT).

Pada tahun 1994, status PLN yang semula berbentuk Perusahaan Umum beralih menjadi Persero. Pada tahun 1995 status baru tersebut diikuti dengan perubahan struktur PT PLN (Persero), yang kemudian ditindak-lanjuti dengan peningkatan fungsi PLN P2B dengan tambahan tugas Penyaluran, menjadi PLN P3B. Dengan perubahan fungsi ini maka KJB dan KJT hanya berfokus pada fungsi Pembangkitan. Dua organisasi inilah yang menjadi cikal bakal anak Perusahaan PLN, yakni Pembangkit Tenaga Listrik Jawa bali I (PJB I) dan Pembangkit Listrik

Jawa Bali II (PJB II). PLN PJB I mempunyai organisasi sendiri dengan tugas mengelola delapan Unit Pembangkit, masing- masing Suralaya, Saguling, Mrica, Priok, Perak dan Grati, Bali, Semarang, Kamojang dan satu Unit Bisnis Jasa Pemeliharaan.

Didirikan pada 3 Oktober 1995 sebagai anak perusahaan PT Pembangkitan Jawa Bali I (PT PJB I) merupakan anak perusahaan PT PLN (Persero) yang bergerak dalam usaha pembangkitan tenaga listrik didirikan pada 3 oktober 1995. Nama itu kemudian berubah menjadi PT Indonesia Power pada tangaal 3 Oktober 2000. Perubahan nama tersebut mengukuhkan penetapan tujuan Perusahaan untuk sepenuhnya berorientasi pada bisnis dan mengantisipasi kecenderungan pasar yang senantiasa berkembang. Dalam kurun waktu belasan tahun, Indonesai Power telah berkembang dengan cepat melalui kinerja usaha yang meyakinkan.

Indonesia Power mengoperasikan delapan Unit Bisinis Pembangkitan (UBP) yang tersebar di UBH lokasi- lokai strategis Jawa- Bali, dan Unit Bisnis Jasa Pemeliharaan, dengan total akapsitas terpasang sebesar 8.996 MW dari 133 unit pembangkit listriknya. Selanjutnya Perseroan mengembangkan sayap dengan pendirian empat anak perusahaan, yaitu PT Cogindo Daya Bersama (CDB) pada tahun 1997 untuk mendukung usaha pembangkitan, outsourcing dan kajian energy, serta PT Artha daya Coalindo (ADC) pada 1998 yang bergerak di bidang manajemen dan perdagangan batubara serta bahan bakar lainnya. Sebagai perusahaan terbesar di bidang pembangkitan tenaga listrik di Indonesia, Indonesia Power siap memasuki era pertumbuhan baru seiring prospek bisnis yang menjanjikan dan penuh tantangan di masa depan.

2.1.2 Makna Bentuk dan Warna Logo PT. INDONESIA POWER

Logo Mencerminkan identitas dari PT Indonesia Power sebagai *Power Utility Company* terbesar di Indonesia. Berikut logo tersebut :



Gambar 2.1 Logo PT Indonesia Power

Bentuk huruf indonesia dan power ditampilkan menggunakan dasar jenis huruf futura book *regular* dan futura *bold* yang menandakan huruf kuat dan tegas, lalu makna dari kilatan petir pada huruf "O" melambangkan tenaga listrik yang merupakan lingkup usaha utama perusahaan. Dan untuk warna diaplikasi pada kata indonesia, menunjukkan identitas yang kuat dan kokoh sebagai pemilik sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik, guna dimanfaatkan di indonesia dan juga di luar negeri sedangkan untuk warna biru pada kata power menunjukkan produk tenaga listrik yang dihasilkan perusahaan memiliki ciri - ciri berteknologi tinggi, efisien, aman dan ramah lingkungan.

2.1.3 Visi , Misi dan Tujuan

2.1.3.1 Visi

Menjadi Perusahaan Publik dengan Kinerja kelas Dunia dan bersahabat dengan Lingkungan.

2.1.3.2 Misi

Melakukan usaha dalam bidang pembangkitan tenaga listrik, serta mengembangkan usaha-usaha lainnya yang berkaitan, berdasarkan kaidah industri dan niaga yang sehat, guna menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan dalam jangka panjang.

2.1.3.3 Tujuan

Tujuan PT Indonesia Power dalam bidang kerjanya, antara lain :

a. Menciptakan mekanisme peningkatan efisiensi yang terus-menerus dalam penggunaan sumber daya perusahaan.
b. Meningkatkan pertumbuhan perusahaan secara berkesinambungan dengan bertumpu pada usaha penyediaan tenaga listrik dan sarana penunjang yang berorientasi pada permintaan pasar yang berwawasan lingkungan.
c. Menciptakan kemampuan dan peluang untuk memperoleh pendanaan dari berbagai sumber yang saling menguntungkan.
d. Mengoperasikan pembangkit tenaga listrik secara kompetitif serta mencapai standar kelas dunia dalam hal keamanan, keandalan, efisiensi maupun kelestarian lingkungan.
e. Mengembangkan budaya perusahaan yang sehat diatas saling menghargai antar karyawan dan mitra kerja, sertamendorong terus kekokohan integritas pribadi dan profesionalisme.

2.1.4 Lokasi PLTU Suralaya

PLTU Suralaya terletak di Desa Suralaya, Kecamatan Pulo Merak, Serang, Banten. Berjarak 120 Km arah barat Jakarta, menuju Pelabuhan Ferry Merak (7 km arah utara pelabuhan tersebut).

Luas area PLTU Suralaya lebih kurang 254 Ha, yang terdiri dari :

- Gedung sentral 30 Ha
- *Ash Valley* 8 Ha
- *Coal Yard* 20 Ha

- *Switch Yard* 6.3 Ha
- Kompleks perumahan 30 Ha
- Tempat penyimpanan alat berat 2 Ha.

Selain itu, masih terdapat tanah perbukitan dan hutan, gambar lokasi PLTU suralaya terdapat pada halaman lampiran

Pertimbangan pemilihan lokasi pembangunan pembangkit listrik di Pulau Jawa adalah karena monitoring beban listrik se-Indonesia, kebutuhan tenaga listrik di Pulau Jawa adalah yang terbesar disbanding wilayah lainnya.

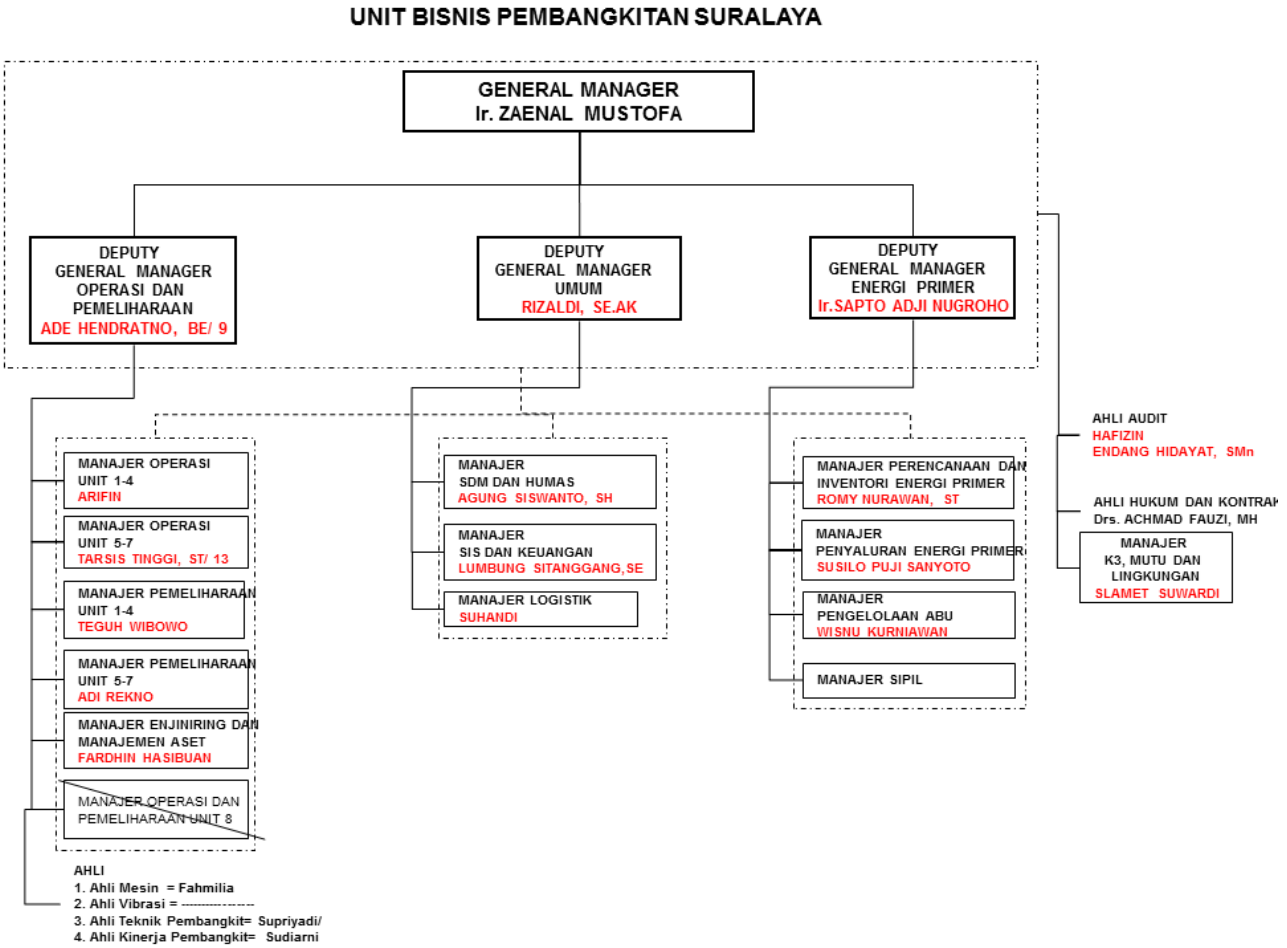
2.1.5 Layout PLTU Suralaya

Berdasarkan studi kelayakan, daerah suralaya dipilih sebagai lokasi yang paling baik karena adanya beberapa berikut ini :

- Tersedianya tanah dataran yang cukup luas yang dipandang tidak produktif untuk lahan pertahian
- Tersedianya pantai dan laut yang cukup dalam, tenang dan bersih. Hal ini berdampak baik untuk pelabuhan tempat mengangkut alat berat dan bahan bakar dan tersedianya air laut sebagai pendingin.
- Akses jalan menuju lokasi PLTU sudah ada dan relative baik serta berjarak tidak terlalu jauh dari perkotaan.
- Kondisi tanah memungkinkan untuk didirikan bangunan yang besar dan bertingkat
- Tersedianya tempat penumbunan limbah abu dari sisa pembakaran batubara.
- Tersedianya tenaga kerja yang cukup untuk proses pembangunannya
- Dampak lingkunan yang tidak terlalu berbahaya karena lokasi berada di antara perbukitan dan laut.

2.1.6 Struktur Organisasi PT. INDONESIA POWER

Di PT. Indonesia Power UBP Suralaya memiliki deskripsi pekerjaan. Terlihat seperti gambar di bawah



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Indonesia Power UBP Suralaya

2.1.7 Induk Perusahaan PT. INDONESIA POWER

2.1.7.1 PT PLN (Persero)

Berawal di akhir abad ke 19, perkembanga ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik the mendirikan pembangkit listrik untuk keperluan sendiri.

Antara tahun 1942- 1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan – perusahaan belanda tersebut oleh jepang, setelah belanda menyerah kepada pasukan tentara jepang di awal perang dunia II.

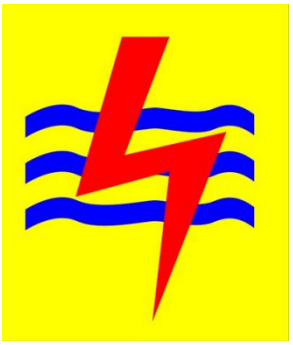
Proses peralihan kekuasaan kembali terjadi di akhir perang dunia II pada agustus 1945 pada saat jepang menyerah kepada sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda, dan buruh listrik melalui delegasi Buruh/Pegawai Listrik dan Gas yang bersama – sama dengan pompinan KNI pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerahkan perusahaan – perusahaan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas pembangkit tenaga listrik sebesat 157,5 MW.

Pada tanggal 1 januari 1969, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik,gas dan kokas, yang dibubarkan pada tanggal 1 januari 1965. Pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan Negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penegelola tenaga Listrik milik Negara dan Perusahaan Gas Negara (PGN) sebagai pengelola gas diresmikan.

Pada tahun 1972, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.17, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dengan tugas menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum.

seiring dengan kebijakan Pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sector swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang.

2.1.7.2 Logo PT. PLN (Persero)



Gambar 2.3 Logo PT PLN (Persero)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Dasar Jaringan

Jaringan Komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (Wireless). Dua unit computer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/informasi, berbagi *resource* yang dimiliki, seperti *file*, printer, media penyimpanan (*hardisk*, *floopy disk*, *cd-rom*, *flash disk*, dll). Data berupa teks, audio maupun video, bergerak melalui kabel atau tanpa kabel (Wireless) sehingga memungkinkan pengguna computer dalam jaringan computer dapat saling bertukar file atau data, mencetak pada printer yang sama dan menggunakan hardware/software yang terhubung dalam jaringan bersama – sama

2.2.2 Klasifikasi Jaringan Komputer

Jaringan Komputer, secara umum dibagi atas empat jenis, yaitu :

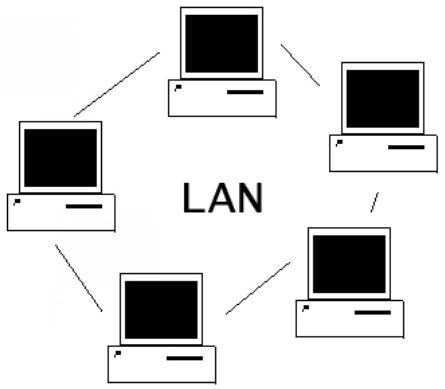
a. *Local Area Network* (LAN)

Sebuah Lan adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

Beberapa model konfigurasi LAN, satu computer biasanya dijadikan sebuah file server, yang mana digunakan untuk menyimpan

perangkat lunak yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer – komputer yang terhubung ke dalam jaringan itu biasanya disebut dengan workstation. Biasanya kemampuan workstation lebih di bawah dari file server dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain

Aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu computer dengan computer lainnya.

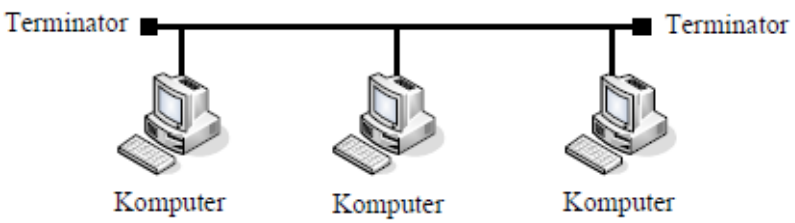


Gambar 2.4 Jaringan *Local Area Network* (LAN)

Jaringan LAN dapat juga dibagi menjadi dua tipe jaringan, yaitu

a. *Peer to peer*

Jaringan computer model *peer to peer* memungkinkan seorang pemakai jaringan computer membagi sumber dayanya yang ada dikomputernya, baik itu file data, printer dan mengakses sumber data pada computer lain. Adapum gambar skema nya berikut

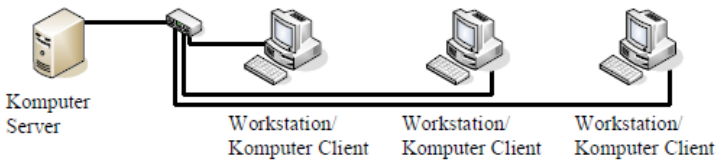


Gambar 2.5 Jaringan *Peer to Peer*

Model ini tidak mempunyai sebuah *file server* atau sumber daya yang terpusat, seluruh computer mempunyai kemampuan yang sama untuk memakai sumber daya yang tersedia dijaringan komputer tersebut.

b. *Client-Server*

Jaringan *client-server* memungkinkan jaringan untuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua *file server*.

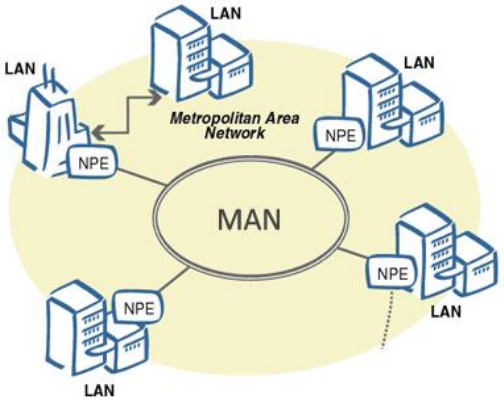


Gambar 2.6 Jaringan *Client-Server*

Sebuah *file server* menjadi jantung dari keseluruhan sistem, memungkinkan untuk mengakses sumber daya, dan menyediakan keamanan. *Workstation* dapat mengambil sumber daya yang ada pada *file server.*

b. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor – kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mamp menunjang data dan suara. Bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televise kabel. Contoh jaringan MAN seperti diperlihatkan pada Gambar di bawah.



Gambar 2.7 Jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN)

c. *Wide Area Network* (WAN)

WAN adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan Bank BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara – Negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet



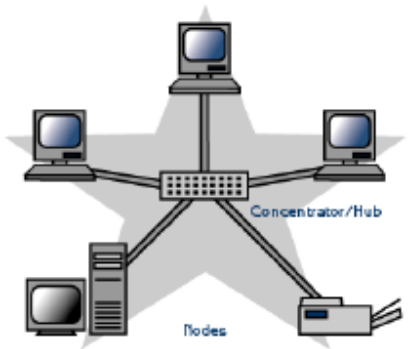
Gambar 2.8 Jaringan *Wide Area Network* (WAN)

2.2.3 Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah peta dari sebuah jaringan. Topologi jaringan terbagi menjadi dua yaitu topologi secara fisik dan topologi secara logika. Topologi secara fisik menjelaskan bagaimana susunan dari kabel dan computer dari lokasi dari semua komponen jaringan. Sedangkan secara logika menetapkan bagaimana informasi atau aliran data dalam jaringan.

2.2.3.1 Topologi Bintang (*Star)*

Topologi jaringan ini menghubungkan komputer – komputer ke komputer sentral. Bila dibandingkan dengan sistem mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yg lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban yg dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat keruskan atau gangguan dari sentral ini lebih besar. Setiap komputer saling berhubungan dengan bantuan alat yang biasanya digunakan adalah *switch/hub. Switch/hub* tersebut berfungsi untuk menyediakan sebuah jalur komunikasi *virtual* antara dua buah workstation atau lebih yang akan berkomunikasi. *Switch* mendeteksi bila ada dua buah *workstation* yang akan saling berkomunikasi, kemudian *switch/hub*. Akan membuat jalur komunikasi virtual diantara kedua *workstation* tersebut sehingga data dapat terkirim melalui jalur tersebut seperti pada gambar di bawah



Gambar 2.9 Topologi Bintang (*Star)*

Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan, Adapun kelebihan dan kekurangan yaitu :

- Kelebihan

a. Paling fleksibel
b. Pemasangan atau perubahan workstation sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain
c. kontrol terpusat
d. kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan.
e. Kemudahan pengelolaan jaringan

- Kekurangan

a. Boros kabel
b. Perlu penanganan khusus
c. Kontrol terpusat yang menjadi elemen kritis

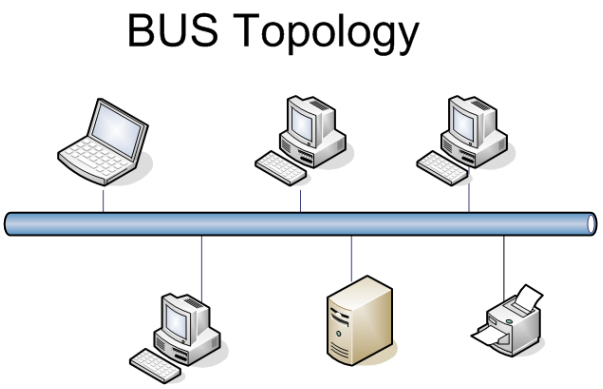
2.2.3.2 Topologi Bus

Topologi bus merupakan topologi yang banyak digunakan pada masa penggunaan kabel sepaksi menjamur. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain.

Kesulitan utama dari penggunaan kabel sepaksi adalah sulit untuk mengukur apakah kabel sepaksi yang digunakan benar-benar matching atau tidak. Karena kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (network interface card) yang digunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Topologi ini juga sering digunakan pada jaringan dengan basis fiber optic (yang kemudian digabungkan dengan topologi star untuk menghubungkan dengan client atau node.).

Pada topologi bus dua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator. Barel connector dapat digunakan untuk memperluasnya. Jaringan hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC. Komputer yang ingin terhubung ke jaringan dapat mengkaitkan dirinya dengan men tap Ethernetnya sepanjang kabel.

Instalasi jaringan Bus sangat sederhana, murah dan maksimal terdiri atas 5-7 komputer. Kesulitan yang sering dihadapi adalah kemungkinan terjadinya tabrakan data karena mekanisme jaringan relatif sederhana dan jika salah satu node putus maka akan mengganggu kinerja dan trafik seluruh jaringan.



Gambar 2.10 Topologi Bus

- Kelebihan

a. Layout kabel sederhana sehingga instalasi relatif lebih mudah
b. Kerusakan satu komputer client tidak akan mempengaruhi komunikasi antar client lainnya
c. Hemat kabel sehingga biaya instalasi relatif lebih murah
d. Penambahan dan pengurangan terminal dapat dilakukan tanpa mengganggu operasi yang berjalan.

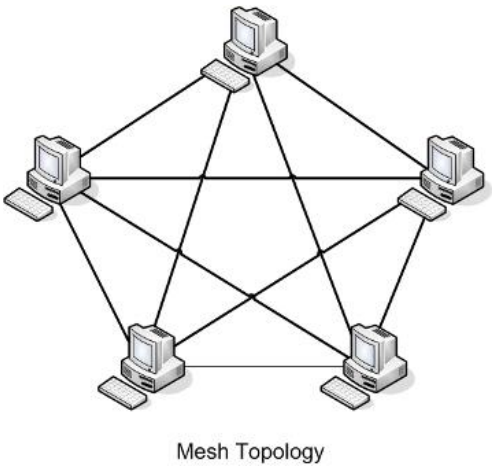
- Kekurangan

a. Jika kabel utama (bus) atau backbone putus maka komunikasi gagal

b. Bila kabel utama sangat panjang maka pencarian gangguan menjadi sulit
c. Kemungkinan akan terjadi tabrakan data(data collision) apabila banyak client yang mengirim pesan dan ini akan menurunkan kecepatan komunikasi.
d. Keamanan data kurang terjamin
e. Diperlukan repeater untuk jarak jauh

2.2.3.3 Topologi *Mesh*

Topologi Mesh adalah topologi yang tidak memiliki aturan dalam koneksi. Karena tidak teratur maka kegagalan komunikasi menjadi sulit dideteksi, dan ada kemungkinan boros dalam pemakaian media transmisi. setiap perangkat Setiap prrangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (dedicated links).



Gambar 2.11 Topologi *Mesh*

- Kelebihan

a. Dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat tujuan.
b. Data dapat di kirim langsung ke computer tujuan tanpa harus melalui computer lainnya lebih cepat. Satu link di gunakan khusus untuk berkomunikasi dengan komputer yang di tuju.

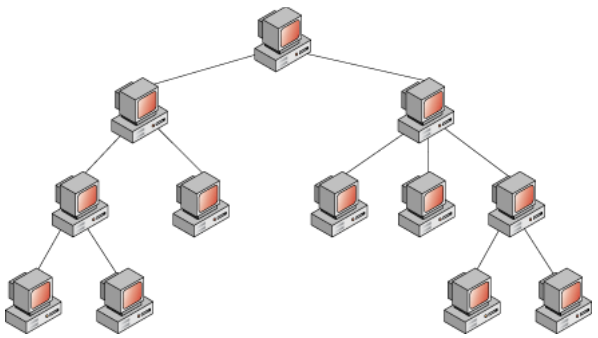
c. Memiliki sifat Robust, yaitu Apabila terjadi gangguan pada koneksi komputer A dengan komputer B karena rusaknya kabel koneksi (links) antara A dan B, maka gangguan tersebut tidak akan mempengaruhi koneksi komputer A dengan komputer lainnya.
d. Mudah dalam proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

- Kekurangan

a. Setiap perangkat harus memiliki I/O port. Butuh banyak kabel sehingga butuh banyak biaya.
b. Instalasi dan konfigurasi lebih sulit karena komputer yang satu dengan yang lain harus terkoneksi secara langsung.
c. Biaya yang besar untukmemelihara hubungan yang berlebih.

2.2.3.4 Topologi Pohon (*Tree)*

Topologi pohon adalah pengembangan atau generalisasi topologi bus. Media transmisi merupakan satu kabel yang bercabang namun loop tidak tertutup.



Gambar 2.12 Topologi Pohon (*Tree*)

- Kelebihan

a. Memungkinkan untuk memiliki jaringan point to point
b. Mengatasi keterbatasan pada topologi star, yang memiliki keterbatasan pada titik koneksi hub.
c. Topologi tree membagi seluruh jaringan menjadi bagian yang lebih mudah diatur

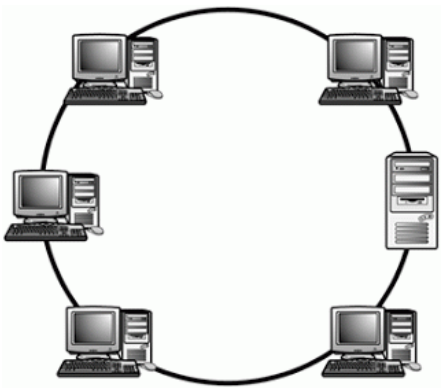
d. Topologi tree ini memiliki keunggulan lebih mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi Repeater yang dimiliki oleh HUB.

- Kekurangan

a. Karena bercabang maka diperlukan cara untuk menunjukkan kemana data dikirim, atau kepada siapa transmisi data ditujukan.
b. Perlu suatu mekanisme untuk mengatur transmisi dari terminal terminal dalam jaringan.
c. Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya, termasuk di dalamnya adalah tata letak ruangan.
d. HUB menjadi elemen kritis.

2.2.3.5 Topologi Cincin (*Ring)*

Disebut topologi ring karena bentuknya seperti cincing yang melingkar. Semua komputer dalam jaringan akan di hubungkan pada sebuah cincin. Cincin ini hampir sama fungsinya dengan concenrator pada topologi star yang menjadi pusat berkumpulnya ujung kabel dari setiap komputer yang terhubung.



Gambar 2.13 Topologi Cincin (*Ring)*

- Kelebihan

a. Dapat melayani aliran lalulintas data yang padat
b. Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanandari server
c. Trasmisi data yang relatif sederhana seperti perjalanan paket data dalam satu arah saja.

- Kekurangan

a. Kerusakan pada salah satu media pengirim/terminal dapat melumpuhkan kerja seluruh jaringan
b. Paket data harus melewati setiap komputer antara pengirim dan penerima, sehingga menjadi lebih lambat
c. Pengembangan jaringan menjadi lebih kaku karena penambahan terminal atau node menjadi lebih sulit bila port sudahhabis.

2.2.4 Komponen Jaringan

a. Router

Berfungsi untuk menerima paket dari stasiun pengirim untuk diteruskan ke stasiun penerima seperti gambar di bawah



Gambar 2.14 Router

Untuk membedakan router dengan bridge, dapat di umpamakan bus antar kota. Bridge dapat diibaratkan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), sedangkan Router diibaratkan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP)

Unsur – unsur routing, antara lain :

Unsur Routing	Keterangan
Kriteria Kerja	- Jumlah hub - Cost - Delay - Througput
Decision Time	- Paket (Datagram) - Session (Virtual Circuit)
Decision Place	-
Network Information Source	- Local - Adjacent Nodes - Nodes Along Route - All Nodes
Routing Strategy	- Fixed - Flooding - Random - Adaptive
Adaptive Routing Update Time	- Continuous - Periodic - Majod Load Change - Topology Change

Tabel 2.1 Unsur – Unsur Routing

b. Concentrator/Hubs

Sebuah *consentrator/hubs* adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel – kabel network dari tiap – tiap *workstation, server* atau perangkat lain. Dalam topologi bintang, kabel *twisted pair* datang dari sebuah *workstation* masuk kedalam *hub. Hub*

mempunyai banyak slot *concentrator* yang mana dapat dipasang menurut nomor *port* dari kartu yang dituju.



Gambar 2.15 *Hubs*

c. Switch

Switch sebuah alat yang menyaring/filter dan melewatkan (mengijinkan lewat) paket yang ada di sebuah LAN. Switcher bekerja pada layer data link (layer 2) dan terkadang di *Network* layer (layer 3) berdasarkan referensi OSI Layar Model. Sehingga dapat bekerja untuk paket protocol apapun. LAN yang menggunakan Switch untuk berkomunikasi di jaringan maka disebut dengan Switcher LAN atau dalam fisik Ethernet jaringan disebut dengan Switcher Ethernet LAN seperti pada gambar di bawah.



Gambar 2.16 *Switch*

d. Bridge

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang sama seperti pada gambar di bawah



Gambar 2.17 *Bridge*

Selain memperkuat sinyal yang dilakukan *repeater, bridge* juga melakukan transmisi ulang paket data dari satu segmen ke segmen yang lainnya.

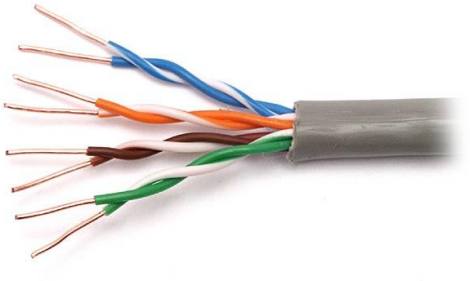
2.2.5 Media Transmisi

Dalam menghubungkan komputer atau perangkat lainnya membutuhkan sebuah media transmisi. Media transmisi ini akan berfungsi sebagai jalur lintas data dan distribusi informasi. Secara garis besar penggunaan media untuk menghubungkannya terbagi atas :

a. Media Transmisi Kabel

1. *Twister Pair*

Kabel ini memiliki dua jenis yaitu *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP). Perbedaan diantara keduanya adalah ada tidak nya lapisan pelindung interferensi. Kabel UTP merupakan kabel jaringan yang paling banyak digunakan karena kemudahan yang ditawarkan, yaitu kemudahan pengembangan jumlah client tanpa mengganggu sistem komunikasi. Seperti pada gambar di bawah



Gambar 2.18 Kabel UTP (*Unshield Twisted Pair)*

UTP terdiri dari 8 kabel yang saling berulir tiap dua kabel. Sebelum kabel ini digunakan, maka harus dipasang konektor agar dapat dihubungkan dengan peralatan komputer seperti hub atau *Network Interface* Card (NIC). Umumnya kabel ini memakai konektor RJ-45.

Arti warna dalam kabel UTP

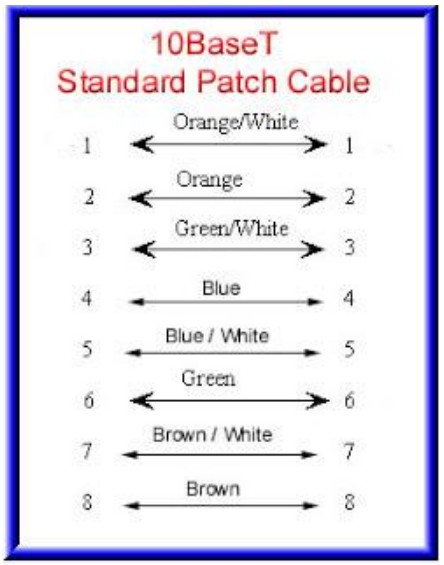
a. Orange : berfungsi untuk mengirim paket data.
b. Putih orange : berfungsi untuk mengirim paket data.
c. Hijau : berfungsi untuk mengirim paket data.
d. Putih Hijau : berfungsi untuk mengirim paket data.
e. Biru : berfungsi untuk mengirim paket suara.
f. Putih Biru : berfungsi untuk mengirim paket suara.
g. Coklat : berfungsi untuk mengirim arus DC.
h. Putih Coklat : berfungsi untuk mengirim arus DC.

Untuk pemodelan dalam kabel UTP terbagi menjadi 2 macam yaitu

a. Straight

Straight artinya ujung kabel yang satu dengan ujung kabel yang lainnya memiliki urutan kabel yang sama sesuai dengan

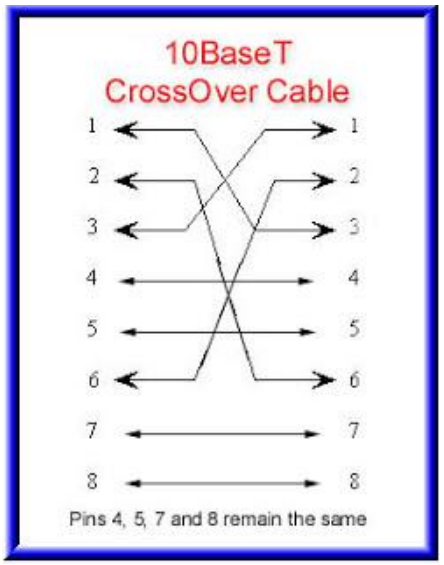
standart EIA/TIA 568B. Tipe ini digunakan untuk menghubungkan antara PC ke Switch, Router ke Switch, Router ke Hub dan PC ke Hub



Gambar 2.19 Pemodelan *Straight*

b. Cross

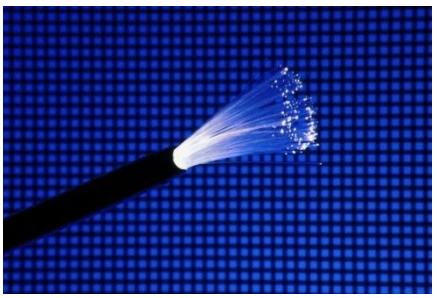
Pada tipe ini ujung kabel yang satu menggunakan urutan standart EIA/TIA 568A dan ujung yang satu nya lagi menggunakan urutan kabel TIS/EIA 568B dan digunkan untuk menghubungkan PC ke PC, Switch/Hub ke Switch/Hub, dan PC ke Router.



Gambar 2.20 Pemodelan *Cross*

2. *Fiber Optic*

Serat optic menggunakan 2 buah ring. Pertama, *primary* ring yang digunakan untuk komunikasi data. Kedua *secondary* ring yang digunakan sebagai media komunikasi cadangan. Kedua ring ini bertransmisi secara berlawanan (*counter rotating)* seperti gambar di bawah



Gambar 2.21 Kabel *Fiber Optic*

Jenis konektor yang digunakan adalah *duplex style connector* dan epoxy connector

- **Kelebihan**

Dalam penggunaan serat optik ini, terdapat beberapa keuntungan antara lain[3] :

a. Lebar jalur besar dan kemampuan dalam membawa banyak data, dapat memuat kapasitas informasi yang sangat besar dengan kecepatan transmisi mencapai gigabit-per detik dan menghantarkan informasi jarak jauh tanpa pengulangan
b. Biaya pemasangan dan pengoperasian yang rendah serta tingkat keamanan yang lebih tinggi
c. Ukuran kecil dan ringan, sehingga hemat pemakaian ruang
   Imun, kekebalan terhadap gangguan elektromagnetik dan gangguan gelombang radio
d. Non-Penghantar, tidak ada tenaga listrik dan percikan api
   Tidak berkarat

Secara garis besar kabel serat optik terdiri dari 2 bagian utama, yaitu cladding dan core [4]. Cladding adalah selubung dari inti (core). Cladding mempunyai indek bias lebih rendah dari pada core akan memantulkan kembali cahaya yang mengarah keluar dari core kembali kedalam core lagi.

Bagian-bagian serat optik jenis single mode dalam aplikasinya serat optik biasanya diselubungi oleh lapisan resin yang disebut dengan jacket, biasanya berbahan plastik. Lapisan ini dapat menambah kekuatan untuk kabel serat optik, walaupun tidak memberikan peningkatan terhadap sifat gelombang pandu optik pada kabel tersebut. Namun lapisan resin ini dapat menyerap cahaya dan mencegah kemungkinan terjadinya kebocoran cahaya yang keluar dari selubung inti. Serta hal ini dapat juga mengurangi cakap silang (cross talk) yang mungkin terjadi

Pembagian serat optik dapat dilihat dari 2 macam perbedaan :

1. **Berdasarkan mode yang dirambatkan :**
   - Single mode : serat optik dengan inti (core) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), diameter intinya sangat sempit mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding selongsong (cladding). Bahagian inti serat optik single-mode terbuat dari bahan kaca silika (SiO2) dengan sejumlah kecil kaca Germania (GeO2) untuk meningkatkan indeks biasnya. Untuk mendapatkan performa yang baik pada kabel ini, biasanya untuk ukuran selongsongnya adalah sekitar 15 kali dari ukuran inti (sekitar 125 mikron). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan (kurang dari 0.35dB per kilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh. Standar terbaru untuk kabel ini adalah ITU-T G.652D, dan G.657[6].
   - Multi mode : serat optik dengan diameter core yang agak besar yang membuat laser di dalamnya akan terpantul-pantul di dinding cladding yang dapat menyebabkan berkurangnya bandwidth dari serat optik jenis ini.
2. **Berdasarkan indeks bias core**
   - Step indeks : pada serat optik step indeks, core memiliki indeks bias yang homogen.
   - Graded indeks : indeks bias core semakin mendekat ke arah cladding semakin kecil. Jadi pada graded indeks, pusat core memiliki nilai indeks bias yang paling besar. Serat graded indeks memungkinkan untuk membawa bandwidth yang lebih besar, karena pelebaran pulsa yang terjadi dapat diminimalkan.

b. Tanpa Kabel (*Wireless)*

1. *Wi-Fi*

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* yang menggunakan standar *Institute Of Electrical and Electronics Engineers (*IEEE). *Wi-Fi* merupakan suatu jaringan nirkabel yang menggunakan frekuensi radio untuk komunikasi antara perangkat dan akhirnya titik akses yang merupakan dasar dari *transiver* radio dua arah yang tipikalnya bekerja di bandwith 2,4 GHz (802.11b, 802.11g) atau 5 GHz (802.11a).

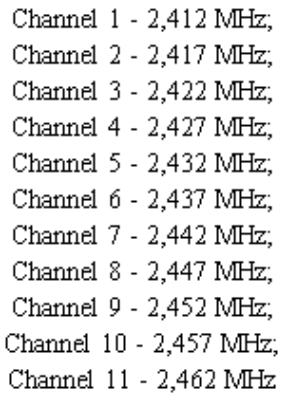
Spesifikasi Wi-Fi

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Cocok dengan
802.11b	11 Mb/s	~2.4 GHz	b
802.11a	54 Mb/s	~5 GHz	a
802.11g	54 Mb/s	~2.4 GHz	b, g
802.11n	100 Mb/s	~2.4 GHz	b, g, n

Tabel 2.2 Spesifikasi *WI-Fi*

Di banyak bagian dunia, frekuensi yang digunakan oleh Wi-Fi, pengguna tidak diperlukan untuk mendapatkan izin dari pengatur lokal (misal, Komisi Komunikasi Federal di A.S.). 802.11a menggunakan frekuensi yang lebih tinggi dan oleh sebab itu daya jangkaunya lebih sempit, lainnya sama.

Versi Wi-Fi yang paling luas dalam pasaran AS sekarang ini (berdasarkan dalam IEEE 802.11b/g) beroperasi pada 2.400 MHz sampai 2.483,50 MHz. Dengan begitu mengijinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut:



Gambar 2.23 Frekeunsi pada *WI-Fi*

Secara teknis operasional, Wi-Fi merupakan salah satu varian teknologi komunikasi dan informasi yang bekerja pada jaringan dan perangkat WLAN (wireless local area network). Dengan kata lain, Wi-Fi adalah sertifikasi merek dagang yang diberikan pabrikan kepada perangkat telekomunikasi (internet) yang bekerja di jaringan WLAN dan sudah memenuhi kualitas kapasitas interoperasi yang dipersyaratkan.

Teknologi internet berbasis Wi-Fi dibuat dan dikembangkan sekelompok insinyur Amerika Serikat yang bekerja pada Institute of Electrical and Electronis Engineers (IEEE) berdasarkan standar teknis perangkat bernomor 802.11b, 802.11a dan 802.16. Perangkat Wi-Fi sebenarnya tidak hanya mampu bekerja di jaringan WLAN, tetapi juga di jaringan Wireless Metropolitan Area Network (WMAN).

Karena perangkat dengan standar teknis 802.11b diperuntukkan bagi perangkat WLAN yang digunakan di frekuensi 2,4 GHz atau yang lazim disebut frekuensi ISM (Industrial, Scientific dan Medical). Sedang untuk perangkat yang berstandar teknis 802.11a dan 802.16 diperuntukkan bagi perangkat WMAN

atau juga disebut Wi-Max, yang bekerja di sekitar pita frekuensi 5 GHz.

Tingginya animo masyarakat --khususnya di kalangan komunitas Internet-- menggunakan teknologi Wi-Fi dikarenakan paling tidak dua faktor. Pertama, kemudahan akses. Artinya, para pengguna dalam satu area dapat mengakses Internet secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel.

Konsekuensinya, pengguna yang ingin melakukan surfing atau browsing berita dan informasi di Internet, cukup membawa PDA (pocket digital assistance) atau laptop berkemampuan Wi-Fi ke tempat dimana terdapat access point atau hotspot.



Gambar 2.24 Logo *Wi-Fi*

2.2.6 Komponen Protokol Jaringan

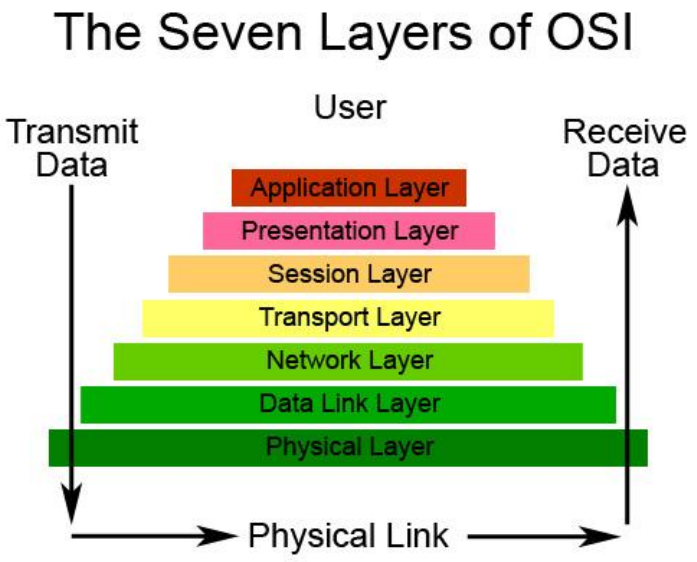
Model referensi jaringan terbuka OSI atau OSI *Reference Model For Open Networking* adalah sebuah model arsitektural jaringan yang dikembangkan oleh badan *International Organization for Standardization* (ISO) di Eropa pada tahun 1977. OSI sendiri merupakan singkatan dari *Open System Interconnection.* Model ini disebut juga dengan model "model tujuh lapis OSI" (OSI *seven layer model).*

Sebelum munculnya model referensi OSI, sistem jaringan komputer sangat tergantung kepada pemasok (*vendor).* OSI berupaya membentuk standar umum jaringan komputer untuk menunjang interoperatibilitas. Antar

pemasok yang berbeda. Dalam suatu jaringan yang besar biasanya terdapat banyak protocol jaringan yang berbeda tidak adanya suatu protocol yang sama, membuat banyak perangkat tidak bisa saling berkomunikasi.

Model referensi ini pada awalnya ditujukan sebagai basis untuk mengembangkan protokil – protocol jaringan, meski pada kenyataannya inisiatif ini mengalami kegagalan. Kegagalan itu disebabkan oleh beberapa factor berikut :

1. Standar model referensi ini, jika dibandingkan dengan model referensi DARPA (Model Internet) yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF), sangat berdekatan. Model DARPA adalah model basis protocol TCP/IP yang popular digunakan.
2. Model referens ini dianggap sangat komplek. Beberapa fungsi (seperti hal nya metode komunikasi connectionless) dianggap kurang bagus, sementara fungsi lainnya (seperti *flow control* dan koreksi kesalahan) diulang – ulang pada beberapa lapisan.
3. Pertumbuhan internet dan protocol TCP/IP (sebuah protocol jaringan dunia nyata) membuat OSI reference Model menjadi kurang diminati.



Gambar 2.25 Lapisan OSI *Layer*

Penjelasan :

a. Lapisan ke 1 (*Physical Layer)*

Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, singkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya Ethernet atau Token Ring), topologi jaringan dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana *Network Interface Card* (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio.

b. Lapisan ke 2 (*Data Link Layer)*

Berfungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai *frame.* Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, *flow control,* pengalamatan perangkat keras (seperti hal nya Media Access Control Address (MAC Address)), dan menentukan bagaimana perangkat – perangkat jaringan seperti *hub,bridge,repeater dan switch layer 2* beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi *level* ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan *Logical Link Control* (LLC) dan lapisan *Media Access Control* (MAC).

c. Lapisan ke 3 (*Network Layer)*

Berfungsi mendefinisikan alamat – alamat IP, membuat *header* untuk paket – paket, dan kemudian melakukan routing melalui *internetworking* dengan menggunakan router dan *switch layer-3.*

d. Lapisan ke 4 (*Transport Layer)*

Berfungsi untuk memecah data ke dalam paket – paket data serta memberikan nomor urut ke paket – paket tersebut sehingga dapat disusun kembali pada sisi tujuan setelah diterima. Selain itu, pada level ini juga membuat sebuah tanda bahwa paet diterima dengan sukses (acknowledgement). dan mentransmisikan ulang terhadap paket – paket yang hilang di tengah jalan.

e. Lapisan ke 5 (*Session Layer)*

Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara atau dihancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama.

f. Lapisan ke 6 (*Presentasion Layer)*

Berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protocol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirector (*redirector software).* Seperti layanan *Workstation* (dalam Windows NT) dan juga Network Shell (semacam *virtual network computing* (VNC) atau *Remote Desktop Protocol* (RDP)).

g. Lapisan ke 7 (*Application Layer)*

Berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, ,mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan – pesan kesalahan protocol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP,SMTP dan NFS

2.2.7 Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan saat ini menjadi isu yang sangat penting dan terus berkembang. Beberapa kasus menyangkut keamanan sistem saat ini menjadi suatu garapan yang membutuhkan biaya penanganan dan proteksi yang sedemikian besar. Sistem - sistem vital seperti pertahanan, sistem perbankan dan sistem – sistem setingkat, membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi. Hal ini lebih disebabkan karena kemajuan bidang jaringan komputer dengan konsep open sistemnya sehingga siapapun mempunyai kesempatan untuk mengakses.

Keamanan jaringan didefinisikan sebagai sebuah perlindungan dari sumber daya terhadap upaya penyingkapan, modifikasi, utilitasi, pelarangan dan perusakan oleh *user* yang tidak diijinkan. Beberapa insinyur jaringan

mengatakan bahwa hanya ada satu cara mudah dan ampuh untuk mewujudkan sistem jaringan komputer yang aman,, yaitu dengan menggunakan pemisah antara komputer dengan jaringan selebar satu inci. Dengan kata lain, hanya komputer yang tidak terhubung jaringanlah yang mempunyai keamanan yang sempurna. Meskipun ini adalah solusi yang buruk, tetapi ini menjadi *trade-off* pertimbangan fungsionalitas dan memasukkan kekebalan terhadap gangguan.

Protocol jaringan sendiri dapat dibuat aman. *Server – server* baru yang menerapkan protocol yang sudah dimodifikasi harus diterapkan. Sebuah protocol atau layanan (*service)* dianggap cukup aman apabila mempunyai kekebalan ITL kelas 0. Sebagai contoh, protoko; seperti FTP atau *telnet, yang sering mengirimkan password* secara terbuka melintasi jaringan. Dapat dimodifikasi dengan menggunakan teknik enkripsi. Jaringan *daemon,* seperti *sendmail* atau *fingerdm* dapat dibuat lebih aman oleh pihak vendor dengan pemeriksaan kode dan *patching,* bagaimanapun, permasalahan min-konfigurasi, seperti misalnya spesifikasi yang tidak benar dari *netgroup,* dapat menimbulkan permasalahan kekebalan (menjadi rentan). Demikian juga kebijakan dari departemen tekonologi informasi seringkata memunculkan kerumitan pemecahan masalah untuk membuat sistem menjadi kebal