

Tugas Jaringan Komputer

(Pengenalan Physical Layer Pada OSI Layer)

Nama Anggota kelompok :

ALBERT PENTA

(10110493)

ARIF B.P

(11110070)

CHAIRUL

(11110541)

DAMAR RAMANDITA

(11110651)



UNIVERSITAS GUNADARMA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Makalah ini yang alhamdulillah tepat pada waktunya yang berjudul “Pengenalan Physical Layer Pada OSI Layer”.

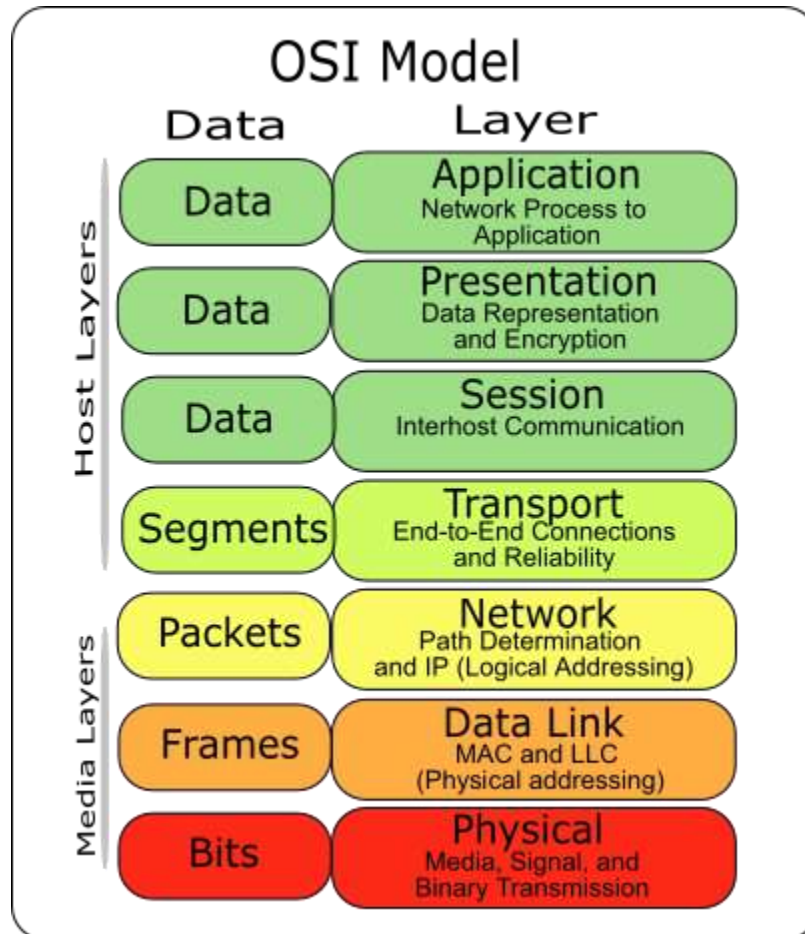
Makalah ini berisikan tentang sedikit materi dari pelajaran Jaringan Komputer atau lebih khususnya Pengenalan Physical Layer Pada OSI Layer .Diharapkan makalah ini dapat memberikan informasi ataupun pelajaran kepada kita semua tentang Pengenalan Physical Layer Pada OSI Layer .

Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan makalah ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan makalah ini dari awal sampai akhir. Semoga Allah SWT senantiasa meridhai segala usaha kita. Amin.

Jakarta ,16 Maret 2013

BAB 1
PENDAHULUAN



Struktur tujuh lapis model OSI, bersamaan dengan *protocol data unit* pada setiap lapisan

OSI Reference Model memiliki tujuh lapis, yakni sebagai berikut

Lapisan ke-	Nama lapisan	Keterangan
7	<u>Application layer</u>	Berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah <u>HTTP</u> , <u>FTP</u> , <u>SMTP</u> , dan <u>NFS</u> .
6	<u>Presentation</u>	Berfungsi untuk mentranslasikan <u>data</u> yang hendak

	<u>layer</u>	ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirektor (<i>redirector software</i>), seperti layanan <i>Workstation</i> (dalam Windows NT) dan juga Network shell (semacam Virtual Network Computing (VNC) atau Remote Desktop Protocol (RDP)).
5	<u>Session layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama.
4	<u>Transport layer</u>	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 paket diterima dengan sukses (<i>acknowledgement</i>), dan mentransmisikan ulang terhadap paket-paket yang hilang di tengah jalan.
3	<u>Network layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP , membuat <i>header</i> untuk paket-paket , dan kemudian melakukan routing melalui <i>internetworking</i> dengan menggunakan router dan switch layer-3 .
2	<u>Data-link layer</u>	Befungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai <i>frame</i> . Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, <i>flow control</i> , pengalamatan perangkat keras (seperti halnya 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 <i>level</i> ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan Logical Link Control (LLC) dan lapisan Media Access Control (MAC).
1	<u>Physical layer</u>	Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi 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 .

Layer-layer tersebut disusun sedemikian sehingga perubahan pada satu layer tidak membutuhkan perubahan pada layer lain. Layer teratas (5, 6 and 7) adalah lebih cerdas dibandingkan dengan layer yang lebih rendah; Layer Application dapat menangani protocol dan format data yang sama yang digunakan oleh layer lain, dan seterusnya. Jadi terdapat perbedaan yang besar antara layer Physical dan layer Application.

BAB 2 PENJELASAN

Pengertian Physical Layer

Physical layer digunakan untuk mendefinisikan media transmisi jaringan dimana physical layer berfungsi dalam pengiriman raw bit ke channel komunikasi. Layer satu atau lapisan terbawah dalam OSI seven layer model, yang berhubungan dengan masalah electrical dan mekanisme koneksi dalam jaringan. Physical layer digunakan oleh data link layer. Contoh dari protokol physical layer ini adalah CSMA/CD, token ring dan bus.

Lapisan ini juga berhubungan dengan masalah listrik, prosedural, mengaktifkan, menjaga, dan menonaktifkan hubungan fisik. Lapisan ini juga berhubungan dengan tingkatan karakter voltase, waktu perubahan voltase, jarak maksimal transmisi, konektor fisik, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan fisik.

Perangkat yang beroperasi di layer ini adalah hub, repeater, network adapter/network interface card, dan host bus adapter (digunakan di storage area network)

Media Pada Layer Physical

Dalam menyusun sebuah jaringan diperlukan media-media dalam menunjang prosesnya. Berikut akan dijelaskan beberapa media yang dibutuhkan untuk menghubungkan komputer-komputer atau membuat sebuah jaringan.

1. Copper Media

Copper media merupakan semua media transmisi data yang terbuat dari bahan tembaga. Orang biasanya menyebut dengan nama kabel. Data yang dikirim melalui kabel, bentuknya adalah sinyal – sinyal listrik (tegangan atau arus) dalam bentuk biner.

Berikut akan dijelaskan beberapa kabel yang umum dipakai dalam dunia jaringan:

a. **Twisted Pair**

Twisted Pair terdiri dari 2 jenis yaitu: Unshielded Twisted Pair (UTP) dan Shielded Twisted Pair (STP). Ada beberapa kategori untuk kabel Twisted Pair, yaitu :

- Kategori 1 (Cat-1).

Umumnya menggunakan konduktor padat standar AWG sebanyak 22 atau 24 pin dengan range impedansi yang lebar. Digunakan pada koneksi telepon dan tidak direkomendasikan untuk transmisi data.

- Kategori 2 (Cat-2).

Range impedansi yang lebar, sering digunakan pada sistem PBX dan sistem Alarm. Transmisi data ISDN menggunakan kabel kategori 2, dengan bandwidth maksimum 1 MBps.

- Kategori 3 (Cat-3).

Sering disebut kabel voice grade, menggunakan konduktor padat sebanyak 22 atau 24 pin dengan impedansi 100 Ω dan berfungsi hingga 16 MBps. Dapat digunakan untuk jaringan 10BaseT dan Token Ring dengan bandwidth 4 Mbps.

- Kategori 4 (Cat-4).

Seperti kategori 3 dengan bandwidth 20 MBps, diterapkan pada jaringan Token Ring dengan bandwidth 16 Mbps.

- Kategori 5 (Cat-5).

Merupakan kabel Twisted Pair terbaik (data grade) dengan bandwidth 100 Mbps dan jangkauan transmisi maksimum 100 m.

- UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kabel UTP adalah kabel yang paling umum digunakan pada sebuah LAN karena harganya paling murah diantara yang lain, dan sangat mudah dalam instalasi. Kabel ini terdiri dari 4 pasang kabel yang dililit. Tujuan mengapa dililit adalah terjadinya penghilangan medan magnet yang mengganggu aliran data. Konektor kabel yang digunakan adalah RJ-45. Kecepatan transfer data adalah berkisar antara 10-100 Mbps. Panjang kabel maksimum adalah 100 m, jika sebuah jaringan kabel UTP melebihi jarak maksimal maka akan terjadi pelemahan signal data sehingga menyebabkan data tersebut rusak.

- STP (Shielded Twisted Pair)

STP hampir sama dengan UTP tetapi dia memiliki harga yang lebih mahal dibanding UTP sebab terdapat beberapa komponen pelindung yang tidak dimiliki oleh UTP. Komponen pelindung ini berfungsi sebagai pelindung kabel dari medan magnet yang mengganggu atau gangguan fisik lainnya. Untuk kecepatan transmisi dan panjang kabel maksimal sama dengan UTP. Hanya saja STP memiliki konektor yang berbeda yaitu STP connector. STP sudah jarang sekali dipakai sebab jika dibandingkan dengan UTP, STP lebih mahal dan keandalannya tidak terlalu jauh dengan UTP.

b. Coaxial

Kabel coax lebih unggul dari kedua kabel di atas dari sisi jarak. Jarak yang dapat ditempuh adalah 500 m. Tetapi memiliki harga yang lebih mahal.

Untuk kecepatan transmisi kabel coax memiliki kecepatan transmisi yang sama dengan UTP dan STP yaitu 10-100 Mbps. Konektor yang digunakan adalah BNC.

Terdiri dari konduktor cilinder rongga luar yang mengelilingi suatu kawat konduktor tunggal (gambar 2.20). Kedua konduktor dipisahkan oleh bahan isolasi. Coaxial dipakai dalam :

- Transmisi telephone dan televisi jarak jauh.
- Television distribution (TV kabel).
- Local area networks.
- Short-run system links.

Macam – Macam Wireless Network

Gelombang mikro

Gelombang mikro (microwave) merupakan bentuk radio yang menggunakan frekuensi tinggi (dalam satuan gigahertz), yang meliputi kawasan UHF, SHF dan EHF. Gelombang mikro banyak digunakan pada sistem jaringan MAN, warnet dan penyedia layanan internet (ISP). Keuntungan menggunakan gelombang mikro adalah akuisisi antar menara tidak begitu dibutuhkan, dapat membawa jumlah data yang besar, biaya murah karena setiap tower antena tidak memerlukan lahan yang luas, frekuensi tinggi atau gelombang pendek karena hanya membutuhkan antena yang kecil. Kelemahan gelombang mikro adalah rentan terhadap cuaca seperti hujan dan mudah terpengaruh pesawat terbang yang melintas di atasnya.

1. Satelit

Satelit adalah media transmisi yang fungsi utamanya menerima sinyal dari stasiun bumi dan meneruskannya ke stasiun bumi lain. Satelit yang mengorbit pada ketinggian 36.000 km di atas bumi memiliki angular orbital velocity yang sama dengan orbital velocity bumi. Hal ini menyebabkan posisi satelit akan relatif stasioner terhadap bumi (geostationary), apabila satelit tersebut mengorbit di atas khatulistiwa. Pada prinsipnya, dengan menempatkan tiga buah satelit geostationary pada posisi yang tepat dapat menjangkau seluruh permukaan bumi. Keuntungan satelit adalah lebih murah dibandingkan dengan menggelar kabel antar benua, dapat menjangkau permukaan bumi yang luas, termasuk daerah terpencil dengan populasi rendah, meningkatnya trafik

[telekomunikasi](#) antar [benua](#) membuat sistem satelit cukup menarik secara komersial. Kekurangannya adalah keterbatasan [teknologi](#) untuk penggunaan antena satelit dengan ukuran yang besar, biaya [investasi](#) dan [asuransi](#) satelit yang masih mahal, atmospheric losses yang besar untuk frekuensi di atas 30 GHz membatasi penggunaan frequency carrier.

2. Gelombang radio

[Gelombang radio](#) adalah media transmisi yang dapat digunakan untuk mengirimkan [suara](#) ataupun data. Kelebihan transmisi gelombang radio adalah dapat mengirimkan isyarat dengan posisi sembarang (tidak harus lurus) dan dimungkinkan dalam keadaan bergerak. Frekuensi yang digunakan antara 3 KHz sampai 300 GHz. Gelombang radio digunakan pada band VHF dan UHF : 30 MHz sampai 1 GHz termasuk radio FM dan UHF dan VHF televisi. Untuk komunikasi data [digital](#) digunakan packet radio.

3. Inframerah

[Inframerah](#) biasa digunakan untuk [komunikasi](#) jarak dekat, dengan [kecepatan](#) 4 Mbps. Dalam penggunaannya untuk pengendalian jarak jauh, misalnya [remote control](#) pada televisi serta alat elektronik lainnya. Keuntungan inframerah adalah kebal terhadap interferensi radio dan elektromagnetik, inframerah mudah dibuat dan murah, instalasi mudah, mudah dipindah-pindah, keamanan lebih tinggi daripada gelombang radio. Kelemahan inframerah adalah jarak terbatas, tidak dapat menembus dinding, harus ada lintasan lurus dari pengirim dan penerima, tidak dapat digunakan di luar ruangan karena akan terganggu oleh cahaya [matahari](#).

4. NIC (Network Interface Card)

NIC adalah hal yang paling penting pada sebuah jaringan. NIC merupakan sebuah kartu yang dimasukkan ke dalam komputer. Fungsi utama NIC adalah membuat frame dan meneruskan signal biner keluar komputer dan meneruskannya ke kabel jaringan. NIC adalah alat yang menentukan apakah frame yang dipakai adalah ethernet , token ring atau yang lainnya.

5. Hub

Hub adalah alat distribusi pada sebuah jaringan dan dipakai dalam membuat topologi star.

Ide membuat Hub berawal dari munculnya alat yang bernama repeater. Repeater berfungsi sebagai penguat signal transfer kabel yang terdiri dari dua port yaitu port masuk atau keluar. Dengan repeater maka sebuah kabel UTP dapat melebihi jarak 100 m yaitu dengan memasang repeater setiap kelipatan jarak 100 m. Kemudian muncullah ide untuk membuat multiport repeater yaitu repeater dengan banyak port.

Dengan kemampuan ini maka dimungkinkan untuk komputer menghubungkan dirinya dengan komputer lain hanya dengan sebuah kabel yang terhubung ke multiport repeater tersebut dan menciptakan sebuah topologi star. Multiport repeater inilah yang dinamakan dengan Hub.

Cara kerja hub : jika sebuah data masuk pada sebuah port hub maka data tersebut akan diteruskan ke semua port secara broadcast. Bayangkan betapa tidak efisiennya cara hub bekerja.

6. Switch

Switch hampir sama dengan hub bahkan jika kita lihat secara kasat mata maka bentuknya pun tidak jauh berbeda. Fungsinya juga sama dengan hub yaitu sebagai media distributor. Tetapi ada sebuah hal yang membuat switch lebih ajaib dibandingkan hub, yaitu cara kerjanya yang efisien.

Ide membuat switch berawal dari munculnya alat yang bernama bridge. Bridge hampir sama dengan repeater yang hanya memiliki 2 buah port tetapi bridge lebih pintar dari repeater. Bridge memiliki fungsi filter berdasarkan MAC address. Setelah itu terciptalah switch yang merupakan multiport bridge.

Jadi pada switch jika sebuah data masuk pada sebuah port switch maka dia akan melihat pengenalan yang disebut dengan frame. Setelah itu dia akan mengecek alamat tujuan, kemudian dia meneruskan data tersebut hanya pada port tujuan sehingga alur data bisa lebih efisien.

Data Rate dan Bandwith

3.1 Data Rate

Data : Bahan, data, keterangan, catatan, fakta. Fakta, atau bagian dari fakta yang mengandung arti.

Rate : Tarif dasar, ukuran, kapasitas, kecepatan.

Sehingga Data Rate dapat diartikan sebagai besarnya kapasitas transfer data dalam komunikasi data digital, biasanya dinyatakan dalam bps atau bit per second.

3.2 Bandwidth

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Dalam kerangka ini, Bandwidth dapat diartikan sebagai perbedaan antara komponen sinyal frekuensi tinggi dan sinyal frekuensi rendah. frekuensi sinyal diukur dalam satuan Hertz. Sinyal suara tipikal mempunyai Bandwidth sekitar 3 kHz, analog TV broadcast (TV) mempunyai Bandwidth sekitar 6 MHz.

Bandwidth (lebarpita) dalam ilmu computer adalah suatu penghitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi. Dihitung dalam satuan bits per seconds (bit per detik). Perhatikan bahwa bandwidth yang tertera komunikasi nirkabel, modem transmisi data, komunikasi digital, elektronik, dll, adalah bandwidth yang mengacu pada sinyal analog yang diukur dalam satuan hertz (makna asli dari istilah tersebut) yang lebih tepat ditulis bitrate dari pada bits per second.

Dalam dunia web hosting, bandwidth capacity (kapasitas lebarpita) diartikan sebagai nilai maksimum besaran transfer data (tulisan, gambar, video, suara, dan lainnya) yang terjadi antara server hosting dengan komputer klien dalam suatu periode tertentu. Contohnya 5 GB per bulan, yang artinya besaran maksimal transfer data yang bisa dilakukan oleh seluruh klien adalah 5 GB, jika bandwidth habis maka website tidak dapat dibuka sampai dengan bulan baru. Semakin banyak fitur di dalam website seperti gambar, video, suara, dan lainnya, maka semakin banyak bandwidth yang akan terpakai.

Peran layer physical

Setiap layer dari model OSI mempunyai peran masing-masing, begitu juga layer Physical mempunyai peran-perana sebagai berikut:

- Menspesifikasikan standards untuk berinteraksi dengan media jaringan
- Menspesifikasikan kebutuhan media untuk jaringan-2
- Format sinyal electrical untuk transmisi lewat media jaringan
- Synchronisasi transmisi sinyal
- Deteksi error selama transmisi

Topology Physical

Istilah topology menjelaskan bagaimana semua piranti pada jaringan secara fisik di koneksikan bersama, seperti:

- Bus Topology
- Ring topology
- Star topology

Topology Hibryda adalah kombinasi dari topologi-topologi yang berbeda yang digunakan pada jaringan yang sama yang meliputi yang berikut:

- Tree topology
- Star Bus topology

Bus Topology

Dalam topologi bus, semua komputer yang terhubung ke kabel tunggal atau "batang atau tulang punggung", dengan transceiver yang baik secara langsung atau dengan menggunakan kabel drop singkat.

Jumlah komputer pada jaringan bus akan mempengaruhi kinerja jaringan, karena hanya satu komputer pada satu waktu dapat mengirim data, komputer yang Anda miliki di jaringan komputer yang semakin banyak akan menunggu data yang kirim.

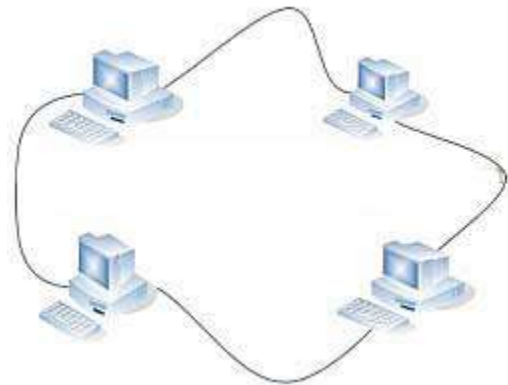


keuntungan

- Murah: Tidak memerlukan perangkat keras tambahan untuk menghubungkan perangkat terpasang.
- Mudah Install: Kabel Coax tahan lama dan kinerja yang baik dalam lingkungan yang keras.
- Fleksibel: perangkat baru dapat ditambahkan dengan hanya memasang konektor baru.
- Cocok untuk jaringan sementara atau kecil tidak memerlukan kecepatan tinggi (pengaturan cepat).

RING TOPOLOGY

Dalam cincin topologi jaringan komputer yang dihubungkan oleh sebuah loop tunggal kabel, sinyal data perjalanan sekitar loop dalam satu arah, melewati setiap komputer. jika Anda menambahkan atau menghapus perangkat mana saja di ring ini akan menurunkan jaringan.

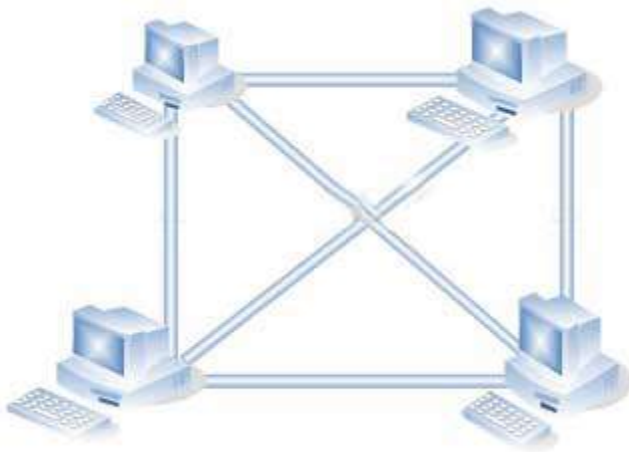


Keuntungan

- Transmisi data relatif sederhana seperti perjalanan paket dalam satu arah saja.
- Menambahkan node tambahan memiliki dampak yang sangat sedikit pada bandwidth.
- Ini mencegah tabrakan jaringan karena metode akses media atau arsitektur yang diperlukan.
- Semua perangkat memiliki akses yang sama.

MeshTopology

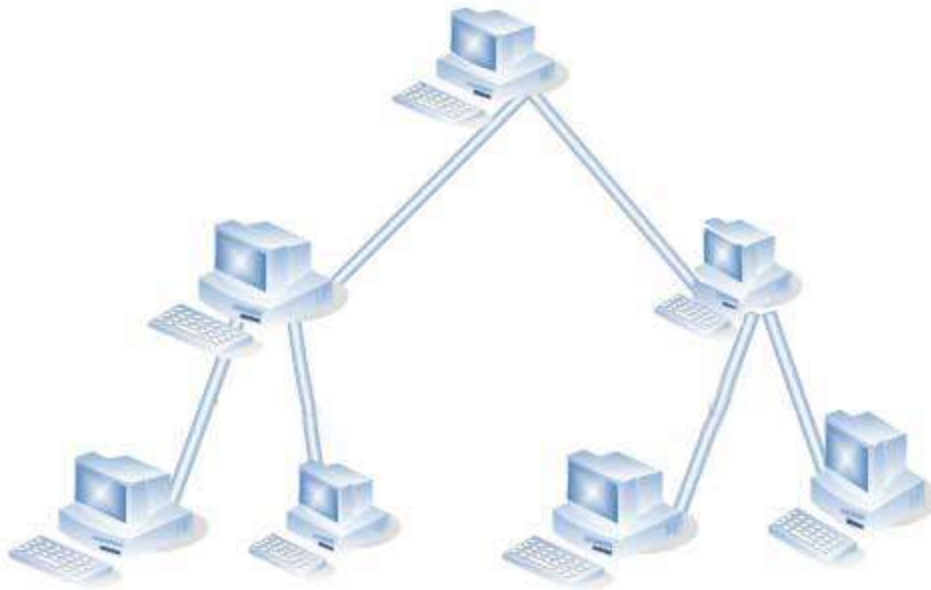
Sebuah topologi Mesh Menyediakan setiap perangkat dengan koneksi point-to-point untuk setiap perangkat lain dalam jaringan. Ini adalah paling sering digunakan dalam WAN, yang menghubungkan jaringan telekomunikasi atas link. Mesh topologi menggunakan router untuk menentukan jalur terbaik.



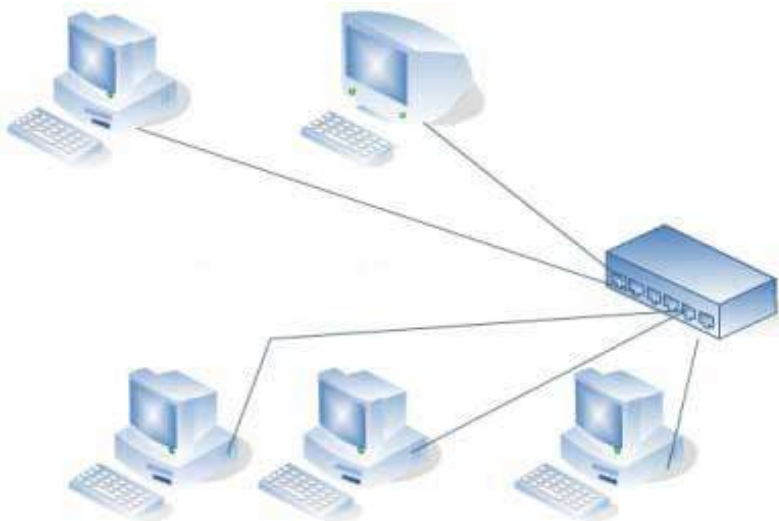
Keuntungan dari topologi Mesh

- Sangat dapat diandalkan. Data memiliki akses ke jalur tercepat dan dapat memuat keseimbangan.
- Menyediakan redundansi dan toleransi kesalahan antara perangkat dan memastikan kemungkinan terbaik bahwa jaringan selalu tersedia.

Hierarchical Topology (also known as Tree)



Star Topology



Keuntungan Star Jaringan

- Mudah Install: Setiap perangkat pada jaringan hanya memerlukan kabel berjalan antara dan perangkat konsentrator.
- Fleksibel: Perangkat dapat ditambahkan atau dihapus tanpa mempengaruhi perangkat lain di jaringan.
- Sebuah perangkat tunggal atau kegagalan kabel tidak akan menurunkan jaringan.
- Kinerja lebih besar dengan kecepatan yang mampu 10Mbps ke 100Mbps atau lebih.

BAB 3

PENUTUP

Kesimpulan

Ini adalah layer yang paling sederhana; berkaitan dengan electrical (dan optical) koneksi antar peralatan. Data biner dikodekan dalam bentuk yang dapat ditransmisi melalui media jaringan, sebagai contoh kabel, transceiver dan konektor yang berkaitan dengan layer Physical. Peralatan seperti repeater, hub dan network card adalah berada pada layer ini.

Fungsi Physical Layer

1. Memindahkan bit antar devices
2. Spesifikasinya berupa voltase, wire, speed, pin pada kabel
3. Mengirim bit dan menerima bit
4. Berkomunikasi langsung dengan jenis media transmisi
5. Representasi bit ini tergantung dari media dan protocol yang digunakan
 - Menggunakan frekuensi radio
 - State transition: perubahan tegangan listrik dari rendah ke tinggi dan sebaliknya
6. Menentukan kebutuhan listrik, mekanis, prosedural dan fungsional, mempertahankan dan menonaktifkan hubungan fisik antarsistem.

Daftar Pustaka

<http://imronayubi.wordpress.com/osi/> (Di akses pada 13 Maret 2013, pukul 14:00)

<http://adidesu.wordpress.com/2012/04/08/physical-layer-media-data-rate-dan-bandwidth/>
(Di akses pada 16 Maret 2013, pukul 15:00)

<http://www.sysneta.com/layer-physical-dan-data-link/>(Di akses pada 16 Maret 2013, pukul 15:45)

<http://computernetworkingnotes.com/network-technologies/network-topologies.html>
(Di akses pada 16 Maret 2013, pukul 15:30)