



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN

CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 13

Jalan Soekarno - Hatta Km.10 Telepon (022) 7318960: Ext. 114
Telepon/Faksimili: (022) 7332252 - Bandung 40286 Email:smk13bdg@gmail.com
Home page : <http://www.smkn13.sch.id>

**BAHAN AJAR DASAR DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER
DAN TELEKOMUNIKASI**

Nama Penyusun : Nogi Muharam, S.Kom.
Nama Sekolah : SMK Negeri 13 Bandung
Kelas / Fase : X / E
Tahun Penyusunan : 2023/2024
Alokasi Waktu : 1 x 3 JP (@45 Menit)
Elemen : Orientasi dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi

A. Capaian Pembelajaran Elemen :

Pada akhir fase E, peserta didik mampu menggunakan peralatan/teknologi di bidang jaringan komputer dan telekomunikasi antara lain komputer, router, manageable switch, OTDR, firewall, server, dll.

B. Profil Pelajar Pancasila :

Gotong-royong, bernalar kritis

C. Tujuan Pembelajaran :

1. Mendiagnosis menggunakan model standar komunikasi dalam jaringan

D. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

A (audience), **B** (Behavior), **C** (Condition), **D** (Degre)

1. Setelah melihat video dan materi presentasi, Peserta didik mampu mendiagnosis [c4] masalah dalam jaringan menggunakan model standar komunikasi dengan baik dan benar

E. Pertanyaan Pemantik

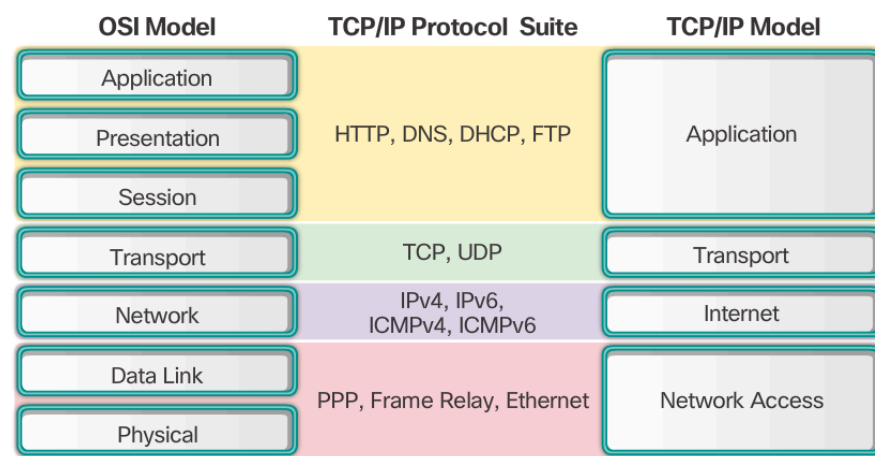
Bagaimana lapisan transport dalam Model OSI terkait dengan pengiriman paket atau surat dalam kehidupan sehari-hari?!

Lapisan transport dalam Model OSI bertanggung jawab untuk mengatur pengiriman data dan memastikan data sampai dengan benar. Analoginya dalam kehidupan sehari-hari adalah ketika Anda mengirim surat melalui pos. Lapisan transport akan memastikan surat Anda memiliki alamat yang benar dan memastikan surat itu sampai ke alamat tujuan dengan benar.

APERSEPSI

Model standar komunikasi jaringan adalah kerangka kerja yang menggambarkan cara perangkat dalam jaringan komputer berkomunikasi satu sama lain. Model ini membantu memahami bagaimana data dan informasi diproses, dikirim, dan diterima dalam jaringan.

Dua model standar komunikasi jaringan yang paling penting adalah **Model Referensi OSI (Open Systems Interconnection)** dan **Model Referensi TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**



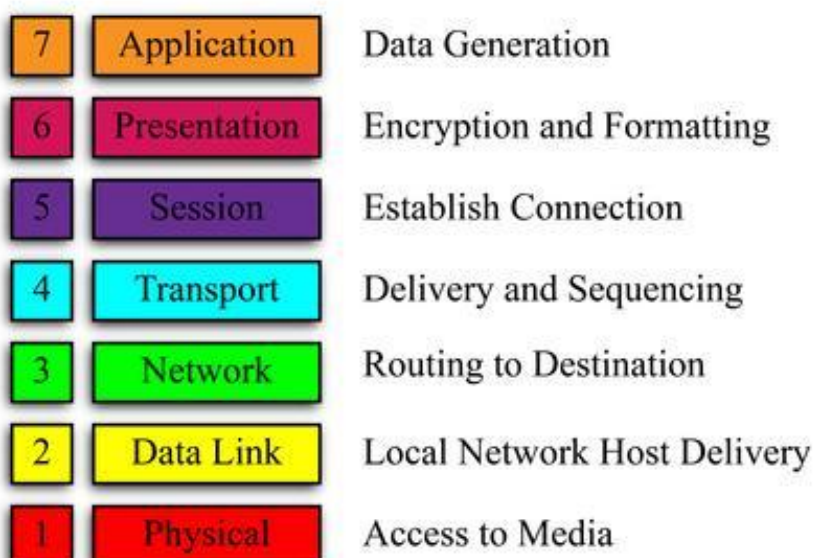
A. MODEL REFERENSI OSI

Apa itu OSI ?. Mengirim pesan dari satu jaringan ke jaringan yang lain merupakan proses yang sangat kompleks. Sedikit cerita terbentuknya OSI, pada tahun 1977 suatu subcommittee dari International Organization for Standardization (ISO) mulai bekerja untuk membuat beberapa set standard untuk memfasilitasi komunikasi jaringan. Pekerjaan ini selesai pada tahun 1984 dan dikenal sebagai model referensi OSI – Open System Interconnection. Model OSI ini merupakan metoda yang paling luas digunakan untuk menjelaskan komunikasi jaringan. Seksi berikut mencakup topic-topik:

1. 7 Layer Model OSI

OSI yang merupakan model referensi dan bukan suatu model fisik membagi tugas-tugas jaringan kedalam 7 layer yang akan dijelaskan lebih detail berikut ini:

OSI Model



Physical layer merupakan layer pertama, akan tetapi biasa dalam model referensi ini

ditumpuk pada layer paling bawah untuk menekankan bagaimana suatu pesan di kirim melalui jaringan. Untuk lebih jelasnya berikut akan dijelaskan secara singkat masing-masing layer OSI dan gue coba analogikan dengan konsep sederhana dari kehidupan kita.

a. Layer 7: Layer Application

Layer 7 adalah layer Aplikasi mendefinisikan interface antara software-software atau aplikasi yang berkomunikasi keluar dari komputer dimana aplikasi tersebut berada. Layer ini menjelaskan aturan-aturan untuk yang berikut:

- Penyediaan layanan jaringan
- Penawaran – pengiklanan layanan jaringan
- Pengaksesan layanan jaringan

Contoh berikut adalah protocol-protocol yang mengimplementasikan aturan layer Application.

- Netware's services advertising protocol (SAP)
- TCP/IP Network File System (NFS)
- TCP/IP Simple Mail Transfer Protocol (SMTP); Telnet; HTTP; FTP; WWW browser
- Termasuk dalam contoh ini adalah file; print; aplikasi database; message.

b. Layer 6 : Layer Presentasi

Layer 6 adalah layer presentation dimana tujuan utamanya adalah mendefinisikan format data seperti text ASCII, text EBCDIC, binary, BCD dan juga jpeg. Enkripsi juga didefinisikan dalam layer 6 ini. Layer Presentation menspesifikasikan aturan-2 untuk yang berikut:

- Penterjemahan Data
- Enkripsi dan kompresi data

Protocol-2 berikut adalah contoh yang mengimplementasikan aturan layer Presentation :

- Netware Core Protocol (NCP)
- AppleTalk Filing Protocol (AFP)
- JPEG; ASCII; EBCDIC; TIFF; GIF; PICT; encryption; MPEG; MIDI

Misal mainframe mempunyai format EBCDIC; sementara Windows mempunyai format data ASCII. Tugas layer Presentation adalah menterjemahkan format yang berbeda ini sehingga bisa saling nyambung.

c. Layer 5: Layer Session

Session layer ini mendefinisikan bagaimana memulai, mengontrol, dan mengakhiri suatu percakapan (disebut session). Hal ini termasuk dalam kendali dan manajemen dari berbagai pesan bidirectional sehingga aplikasi bisa menyertakan suatu sinyal pemberitahuan atau notifikasi jika beberapa pesan telah lengkap. Layer ke lima Session menspesifikasikan aturan-2 berikut:

- Pengendalian sesi komunikasi antara dua piranti
- Membuat; mengelola; dan melepas koneksi

Yang berikut adalah protocol yang menimplementasikan layer session model OSI:

- Netware's Service Advertising Protocol (SAP)
- TCP/IP remote procedure call (RPC)
- SQL; NFS; NetBIOS names; AppleTalk ASP; DECnet SCP

Contoh sederhana analoginya adalah operator telpon. Jika anda mau menelpon suatu

nomor sementara anda tidak tahu nomornya, maka anda bisa nanya ke operator. Layer session ini analoginya seperti operator Telpon.

d. Layer 4 : Layer Transport

Layer 4 (Transport layer) lebih fokus pada masalah yang berhubungan dengan pengiriman data kepada komputer lain seperti proses memperbaiki suatu kesalahan atau error recovery, segmentasi dari blok data dari aplikasi yang besar kedalam potongan kecil-2 untuk di kirim, dan pada sisi komputer penerima potongan-2 tersebut disusun kembali. Layer OSI ke 4 ini menspesifikasikan aturan-2 untuk yang berikut:

- Menyembunyikan struktur jaringan dari layer di atasnya
- Pemberitahuan kalau data pesan telah diterima
- Menjamin kehandalan, pengiriman pesan bebas kesalahan

Contoh-2 berikut adalah protocol-2 yg mengimplementasikan aturan layer transport :

- Netware's Sequence Packet Exchange (SPX) protocol
- TCP/IP's Transmission Control Protocol (TCP)
- TCP/IP's Domain Name System (DNS)

Analogi dari layer transport ini kayak penyedia jasa pengiriman paket, missal Tiki, POS atau Fedex. Tiki atau Fedex bertanggung jawab penuh untuk sampainya paket ke alamat tujuan dan paket dalam keadaan utuh tanpa cacat. Seperti juga ISP, kalau kita ketikkan WWW.dotkom.com maka ISP akan menterjemahkan kedalam address tujuan.

e. Layer 3 : Layer Network

Layer Network dari model OSI ini mendefinisikan pengiriman paket dari ujung-ke-ujung. Untuk melengkapi pekerjaan ini, Network layer mendefinisikan logical address sehingga setiap titik ujung perangkat yang berkomunikasi bisa diidentifikasi. Layer ini juga mendefinisikan bagaimana routing bekerja dan bagaimana jalur dipelajari sehingga semua paket bisa dikirim.

Layer Network menspesifikasikan aturan-2 untuk yang berikut:

- Data routing antar banyak jaringan
- Frakmentasi dan membentuk ulang data
- Identifikasi segmen kabel jaringan

Protocol-2 berikut menerapkan aturan layer Network

- Netware's Internetwork Packet Exchange (IPX) Protocol
- TCP/IP's Internet Protocol (IP); AppleTalk DDP

Analogi dari layer ini tugasnya mengirim surat atau paket ke kota atau kode pos tertentu, tidak langsung di kirim ke alamat tujuan. Layer ini sangat penting dalam jaringan yang kompleks, dimana layer Network mengirim data paket ke jaringan logical. **Router** berfungsi pada layer ini.

f. Layer 2 : Data link layer

Layer Data link menspesifikasikan aturan berikut:

- Koordinasi bits kedalam kelompok-2 logical dari suatu informasi
- Mendeteksi dan terkadang juga memperbaiki kesalahan
- Mengendalikan aliran data
- Identifikasi piranti jaringan

Protocol-2 berikut mengimplementasikan Data link layer:

- Ntware's Link Support layer (LSL)
- Asynchronous Transfer Mode (ATM)
- IEEE 802.3/802.2, HDLC, Frame Relay, PPP, FDDI, IEEE 802.5/802.2

Analogi data link ini seperti surat tercatat yang dikirim pada alamat rumah dan dijamin sampai dengan adanya resi yang ditandatangani penerima. Layer ini mengidentifikasi address yang sesungguhnya dari suatu piranti.

g. Layer 1 : Layer Physical

Layer Physical dari model OSI ini berhubungan dengan karakteristik dari media transmisi. Contoh-2 spesifikasi dari konektor, pin, pemakaian pin, arus listrik, encoding dan modulasi cahaya. Biasanya dalam menyelesaikan semua detail dari layer Physical ini melibatkan banyak spesifikasi. Layer ini menspesifikasikan aturan-2 berikut:

- Struktur fisik suatu jaringan missal bentuk konektor dan aturan pin pada konektor kabel RJ-45. Ethernet dan standard 802.3 mendefinisikan pemakaian dari kabel pin ke 1,2,3 dan 6 yang dipakai dalam kabel Cat 5 dengan konektor Rj-45 untuk koneksi Ethernet.
- Aturan mekanis dan elektris dalam pemakaian medium transmisi
- Protocol Ethernet seperti IBM Token ring; AppleTalk
- Fiber Distributed Data Interface (FDDI) EIA / TIA-232; V.35, EIA/TIA-449, RJ-45, Ethernet, 802.3, 802.5, B8ZS
- Sinkronisasi sinyal-2 elektrik melalui jaringan
- Encoding data secara electronic

Untuk memudahkan anda mengingat model OSI ini gunakan kalimat berikut:

Aku (Application)

Punya (Presentation)

Susu (Session)

Telor (Transport)

MiNum (Network)

Dalam (Data)

Plastik (Physical)

2. Implementasi Protocol

Perlu diingat bahwa model OSI hanyalah sebuah teori tentang cara melihat komunikasi dalam jaringan. Setiap layer menspesifikasikan standard untuk diikuti saat mengimplementasikan suatu jaringan. Akan tetapi perlu diingat bahwa layer-layer OSI tidak melakukan tugas-tugas yang real, OSI hanyalah model . Bahasan berikut meringkas keuntungan dan kerugian dari penggunaan model OSI dalam mendeskripsikan komunikasi jaringan.

3. Keuntungan dan kerugian model OSI

Anda mesti faham betul dengan model OSI ini karena ini sangat luas digunakan jika bicara soal komunikasi jaringan. Akan tetapi perlu diingat bahwa ini hanyalah sebuah model teori yang mendefinisikan standards bagi programmer dan system administrator jaringan, jadi bukanlah model layer fisik yang sesungguhnya.

Menggunakan model OSI dalam diskusi konsep jaringan mempunyai beberapa keuntungan :

- Memberikan bahasa dan referensi yang sama antar sesama professional jaringan
- Membagi tugas-2 jaringan ke dalam layer-2 logis demi kemudahan dalam pemahaman

- Memberikan keleluasaan fitur-2 khusus pada level-2 yang berbeda
- Memudahkan dalam troubleshooting
- Mendorong standard interoperability antar jaringan dan piranti
- Memberikan modularity dalam fitur-2 jaringan (developer dapat mengubah fitur-2 tanpa mengubah dengan cara pendekatan keseluruhan), jadi bisa main comot antar modul .

Akan tetapi anda perlu mengetahui beberapa batasan:

- Layer-2 OSI adalah teoritis dan tidak melakukan fungsi-2 yang sesungguhnya
- Dalam implementasi industry jarang sekali mempunyai hubungan layer-ke-layer
- Protocol-2 yang berbeda dalam stack melakukan fungsi-2 yang berbeda yang membantu menerima dan mengirim data pesan secara keseluruhan
- Implementasi suatu protocol tertentu bisa tidak mewakili setiap layer OSI (atau bisa tersebar di beberapa layer)

Dalam prakteknya, tugas-2 komunikasi jaringan komputer dilaksanakan dengan cara implementasi protocol. Apa protocol itu ... protocol itu seperti standard industri piranti software khusus vendor yang dipakai dalam proses komunikasi dalam tugas-2 nya melakukan komunikasi jaringan. Berikut ini menjelaskan beberapa konsep penting untuk diketahui mengenai protocol-2 yang sebenarnya.

Kebanyakan vendor dan implementasi standard industry menggunakan suatu pendekatan layer-2. Suatu kumpulan dari standard-2 yang dimaksudkan untuk digunakan secara bersamaan disebut suatu protocol suite atau protocol stack.

Protocol-2 dalam suatu suite mempunyai ciri-2 berikut:

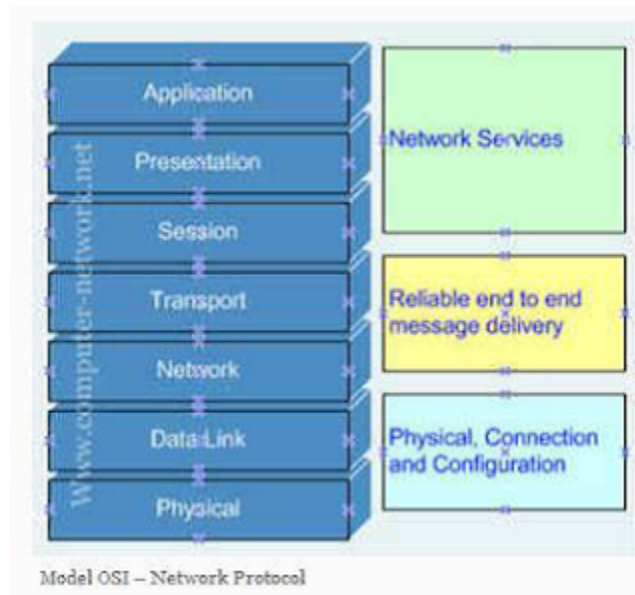
- Setiap protocol melaksanakan satu atau beberapa tugas komunikasi jaringan
- Protocol-2 dapat melaksanakan tugas-2 dalam beberapa layer OSI yang berbeda
- Beberapa protocol dalam suatu suite yang sama dapat melaksanakan tugas yang sama
- Beberapa protocol suite membolehkan suatu pilihan dari protocol khusus dalam suite untuk melaksanakan suatu tugas khusus atau meng-enable fitur tertentu.
- Protocol-2 harus bekerja-sama, mengirim dan menerima data kepada protocol-2 yang lain.

Protocol-2 dapat juga dibagi kedalam satu dari tiga katagori menurut fungsi-2 yang mereka lakukan. Pembagian antar protocol sering jatuh pada tiga macam divisi.

- Services
- Transportasi data
- Koneksi phisik

4. Protokol Jaringan

Protocol pada level application bekerja pada layer bagian atas dari model OSI, yaitu: Application; Presentation; Session. Protocol-2 ini melakukan pertukaran data dan komunikasi aplikasi-to-aplikasi.



Protocol-2 pada level transport (yaitu transport dan network layer) menjalin sesi komunikasi antar komputer menjamin bahwa data ditransmisikan dengan handal; dan menghadirkan routing antar jaringan.

Protocol-2 pada level physical membentuk hubungan dengan layer bagian bawah dari model OSI (Data link dan Physical layer). Protocol-2 ini menangani informasi; melakukan error-checking; dan mengirim permintaan kirim ulang – (retransmit request).

Catatan:

Beberapa protocol berada pada lebih dari satu level protocol, sehingga protocol-2 bisa jadi tidak klop secara tepat dengan model-2 jaringan. Hal ini dikarenakan suatu protocol dimaksudkan untuk memenuhi suatu tugas tertentu dalam komunikasi, yang mana tidak selalu berhubungan dengan suatu bentuk model.

5. Komunikasi antar piranti jaringan

Piranti-2 jaringan bisa berkomunikasi antar sesama dikarenakan bahwa piranti-2 tersebut menjalankan protocol stack yang sama, walaupun mereka menggunakan system operasi yang berbeda. Data yang dikirim dari satu piranti berjalan turun ke protocol stack dibawahnya melalui media transmisi, dan kemudian naik ke protocol stack pada sisi piranti lawan komunikasinya.

Kedua belah piranti yang saling berkomunikasi harus menggunakan protocol stack yang sama. Suatu pesan data yang dikirim dari satu piranti ke piranti yang lain berjalan melalui proses seperti berikut:

- Pesan data dipecah kedalam paket-paket
- Setiap protocol didalam stack menambahkan informasi control kedalam paket, meng-enable fitur-fitur seperti enkripsi dan error check. Setiap paket biasanya mempunyai komponen berikut: Header , Data , dan Trailer.
- Pada layer physical, paket-paket dikonversikan kedalam format electrical yang tepat untuk ditransmisikan.
- Protocol pada masing-masing layer yang berhubungan pada sisi piranti lawannya (pada sisi penerima) akan menghapus header dan trailer yang ditambahkan saat pengiriman. Paket-2 tersebut kemudian disusun kembali seperti data aslinya.

Catatan:

Informasi header dan trailer yang ditambahkan pada masing-2 layer OSI dimaksudkan

untuk bisa dibaca oleh komputer penerima. Misal, informasi yang ditambahkan pada layer transport pada sisi komputer pengirim akan diterjemahkan oleh layer transport juga pada sisi komputer penerima. Makanya interaksi komunikasi layer OSI ini sering dijelaskan sebagai komunikasi antar paket layer.

Header – Header paket mengandung informasi berikut:

- Address asal dari komputer pengirim
- Address tujuan dari pesan yang dikirim
- Informasi untuk mensinkronkan clock

Data – Setiap paket mengandung data yang merupakan:

- Data real dari aplikasi, seperti bagian dari file yang dikirim
- Ukuran data bisa sekitaran 48 bytes sampai 4 kilobytes

Trailer – Trailer paket bisa meliputi:

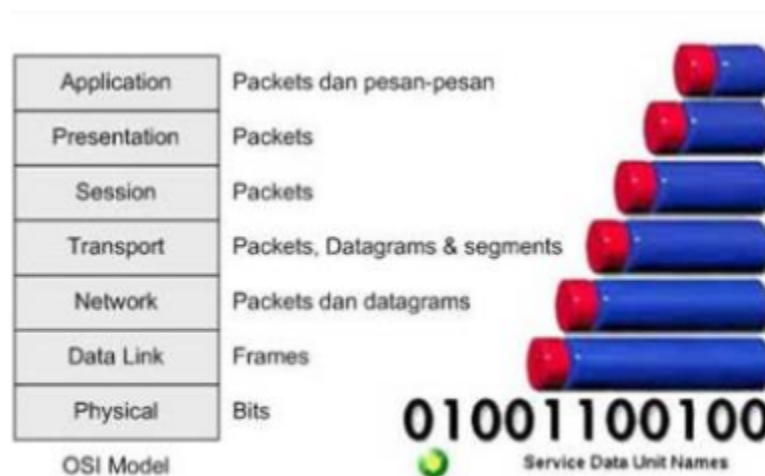
- Informasi error-checking
- Informasi control yang lain yang membantu pengiriman data

6. Proses Encapsulation

Adalah process pemecahan suatu pesan kedalam paket-2, penambahan control dan informasi lainnya, dan kemudian mentransmisikan pesan tersebut melalui media transmisi. Anda harus faham betul proses pengiriman pesan ini.

Ada 5 macam step pada proses data encapsulation:

- Layer bagian atas menyiapkan data yang akan dikirim melalui jaringan
- Layer transport memecah data kedalam potongan-2 yang disebut segmen, menambah informasi urutan dan juga informasi control.
- Layer network mengkonversikan segmen kedalam paket-2, menambah logical jaringan, dan menambah address piranti.
- Layer Data link mengkonversikan paket-2 kedalam frame-2, menambahkan informasi address phisik dari piranti.
- Layer physical mengkonversikan frame-2 kedalam bit-2 untuk ditransmisikan melalui media transmisi.



Proses encapsulation data pada model OSI

Gunakan ringkasan berikut:

- Layer bagian atas – Data
- Layer Transport – Segment
- Layer Network – paket yang mengandung address logical

- Layer Data link – frame yang mengandung address physical
- Layer Physical – bits

B. TOPOLOGI JARINGAN

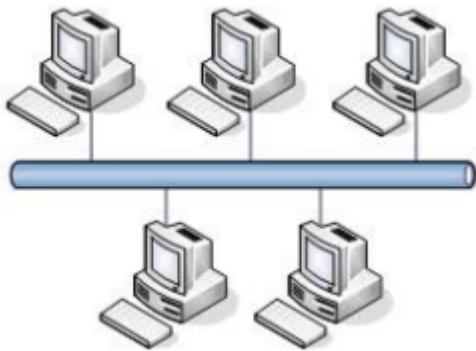
Topologi jaringan dalam telekomunikasi adalah suatu cara menghubungkan perangkat telekomunikasi yang satu dengan yang lainnya sehingga membentuk jaringan. Dalam suatu jaringan telekomunikasi, jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Untuk itu maka perlu dicermati kelebihan/keuntungan dan kekurangan/kerugian dari masing - masing topologi berdasarkan karak teristiknya.

Jenis Topologi : (BUS, Star, Ring, Mesh, Extended Star, Hierarchical)

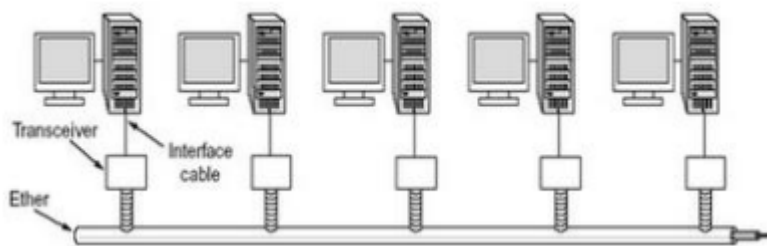
1. Topologi BUS

Topologi bus ini sering juga disebut sebagai topologi backbone, dimana ada sebuah kabel coaxial yang dibentang kemudian beberapa computer dihubungkan pada kabel tersebut.

- Secara sederhana pada topologi bus, satu kabel media transmisi dibentang dari ujung ke ujung, kemudian kedua ujung ditutup dengan “terminator” atau terminating-resistance (biasanya berupa tahanan listrik sekitar 60 ohm).



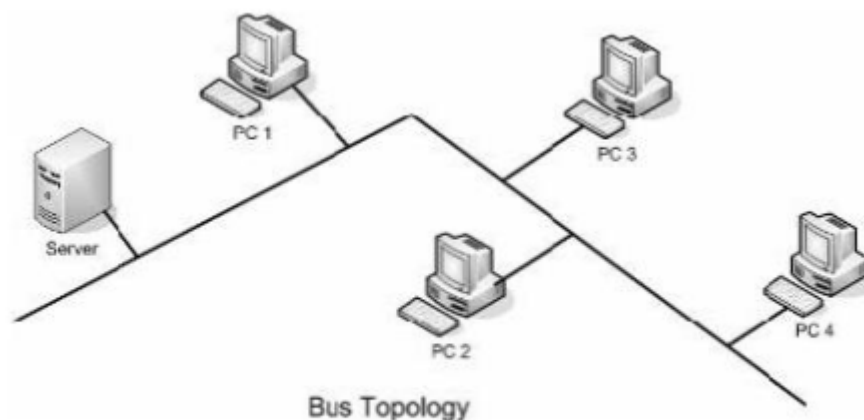
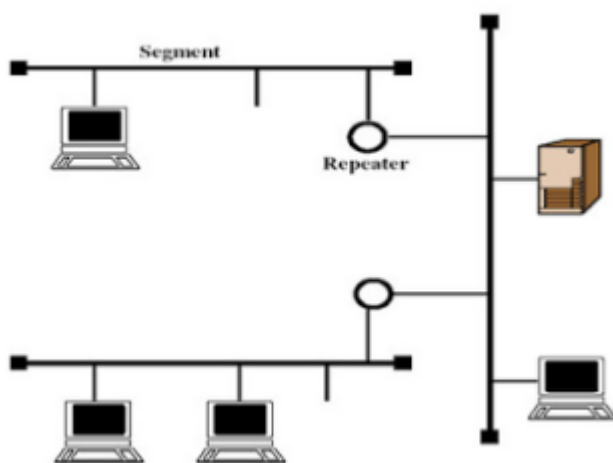
- Pada titik tertentu diadakan sambungan (tap) untuk setiap terminal.
- Wujud dari tap ini bisa berupa “kabel transceiver” bila digunakan “thick coax” sebagai media transmisi.
- Atau berupa “BNC T-connector” bila digunakan “thin coax” sebagai media transmisi.
- Atau berupa konektor “RJ-45” dan “hub” bila digunakan kabel UTP.
- Transmisi data dalam kabel bersifat “full duplex”, dan sifatnya “broadcast”, semua terminal bisa menerima transmisi data.



- Suatu protokol akan mengatur transmisi dan penerimaan data, yaitu Protokol Ethernet atau CSMA/CD.
- Pemakaian kabel coax (10Base5 dan 10Base2) telah distandarisasi dalam IEEE 802.3, yaitu sbb:

	10Base5	10Base2
Rate Data	10 Mbps	10 Mbps
Panjang / segmen	500 m	185 m
Rentang Max	2500 m	1000 m
Tap / segmen	100	30
Jarak per Tap	2.5 m	0.5 m
Diameter kabel	1 cm	0.5 cm

- Melihat bahwa pada setiap segmen (bentang) kabel ada batasnya maka diperlukan “Repeater” untuk menyambungkan segmensegmen kabel.



Gambar .4. Topologi Bus

a. Karakteristik Topologi Bus

- Node – node dihubungkan secara serial sepanjang kabel, dan pada kedua ujung kabel ditutup dengan terminator.
- Sangat sederhana dalam instalasi
- Sangat ekonomis dalam biaya.
- Paket-paket data saling bersimpangan pada suatu kabel
- Tidak diperlukan hub, yang banyak diperlukan adalah Tconnector pada setiap Ethernet card.
- Problem yang sering terjadi adalah jika salah satu node rusak, maka jaringan keseluruhan dapat down, sehingga seluruh node tidak bisa berkomunikasi dalam

jaringan tersebut.

b. Keuntungan Topologi Bus

- Topologi yang sederhana
- Kabel yang digunakan sedikit untuk menghubungkan komputer-komputer atau peralatan-peralatan yang lain
- Biayanya lebih murah dibandingkan dengan susunan pengkabelan yang lain.
- Cukup mudah apabila kita ingin memperluas jaringan pada topologi bus.

c. Kerugian Topologi BUS

- Traffic (lalu lintas) yang padat akan sangat memperlambat bus.
- Setiap barrel connector yang digunakan sebagai penghubung memperlemah sinyal elektrik yang dikirimkan, dan kebanyakan akan menghalangi sinyal untuk dapat diterima dengan benar.
- Sangat sulit untuk melakukan troubleshoot pada bus.
- Lebih lambat dibandingkan dengan topologi yang lain.

2. Topologi Star (Bintang)

Topologi star digunakan dalam jaringan yang padat, ketika endpoint dapat dicapai langsung dari lokasi pusat, kebutuhan untuk perluasan jaringan, dan membutuhkan kehandalan yang tinggi. Topologi ini merupakan susunan yang menggunakan lebih banyak kabel daripada bus dan karena semua komputer dan perangkat terhubung ke central point. Jadi bila ada salah satu komputer atau perangkat yang mengalami kerusakan maka tidak akan mempengaruhi yang lainnya (jaringan).

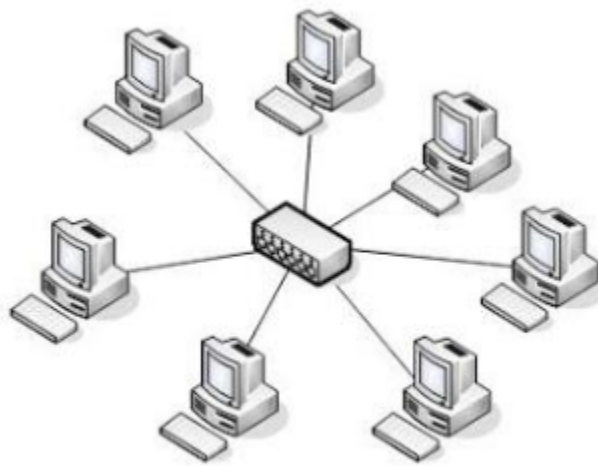
a. Prinsip kerja Topologi Star (Bintang)

Setiap komputer dalam jaringan bintang berkomunikasi dengan central hub yang mengirimkan kembali pesan ke semua computer (dalam broadcast star network) atau hanya ke komputer yang dituju (dalam switched star network). Hub dalam broadcast star network dapat menjadi aktif ataupun pasif. Active hub memperbaharui sinyal elektrik yang diterima dan mengirimkannya ke semua komputer yang terhubung ke hub. Hub tipe tersebut sering disebut juga dengan multiport repeater.

Jika kita menggunakan hub memiliki 32 port, dengan seluruh port terisi, maka collision akan sering terjadi yang akan mengakibatkan kinerja jaringan menurun. Untuk menghindari hal tersebut kita bias menggunakan switch yang memiliki kemampuan untuk menentukan jalur tujuan data. Active hub dan switch membutuhkan tenaga listrik untuk menjalankannya. Pasive hub, seperti wiring panel atau blok punch-down, hanya berfungsi sebagai titik koneksi (connection point) dan tidak melakukan penguatan sinyal atau memperbaharui sinyal. Passive hub tidak membutuhkan tenaga listrik untuk menjalankannya.

b. Jaringan Bintang Hybrid (HYBRID STAR NETWORK)

Kita dapat menggunakan beberapa tipe kabel untuk mengimplementasikan jaringan star. Hybrid hub dapat digunakan untuk mengakomodasi beberapa tipe kabel dalam satu jaringan bintang. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.



Gambar 1 : Prinsip Kerja Topologi Star

Disebut topologi star karena bentuknya seperti bintang, sebuah alat yang disebut concentrator bisa berupa hub atau switch menjadi pusat, dimana semua komputer dalam jaringan dihubungkan ke concentrator ini.

c. Kelebihan Topologi STAR

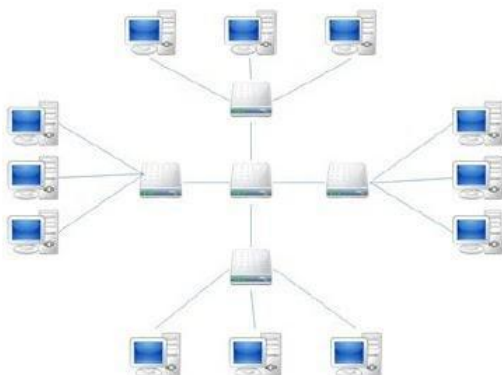
- Karena setiap komponen dihubungkan langsung ke simpul pusat maka pengelolaan menjadi mudah
- Kegagalan komunikasi mudah ditelusuri.
- Kegagalan pada satu komponen/terminal tidak mempengaruhi komunikasi terminal lain.
- Kontrol terpusat sehingga memudahkan dalam deteksi dan isolasi kesalahan serta memudahkan pengelolaan jaringan.

d. Kekurangan Topologi STAR

- Kegagalan pusat kontrol (simpul pusat) memutuskan semua komunikasi
- Bila yang digunakan sebagai pusat kontrol adalah HUB maka kecepatan akan berkurang sesuai dengan penambahan komputer, semakin banyak semakin lambat.
- Boros dalam penggunaan kabel
- Kondisi HUB harus tetap dalam kondisi baik, kerusakan HUB berakibat lumpuhnya seluruh link dalam jaringan sehingga computer tidak dapat saling berkomunikasi.

3. Topologi Extended Star

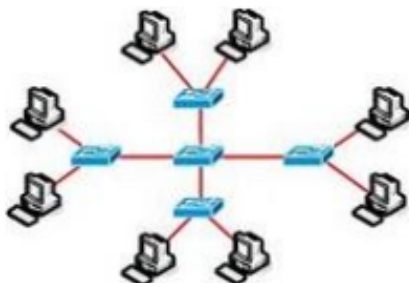
Merupakan topologi yang sama dengan topologi star. Tetapi dalam extended star, memiliki satu atau lebih repeater dalam satu node pusat dan jangkauannya lebih panjang dibandingkan topologi star.



Disamping itu topologi extended (topologi extended star) merupakan perkembangan lanjutan

dari topologi star dimana karakteristiknya tidak jauh berbeda dengan topologi star,yaitu:

- Setiap node berkomunikasi langsung dengan sub node, sedangkan sub node berkomunikasi dengan central node. traffic data mengalir dari node ke sub node lalu diteruskan ke central node dan kembali lagi.
- Digunakan pada jaringan yang besar dan membutuhkan penghubung yang banyak atau melebihi dari kapasitas maksimal penghubung.



a. Keunggulan Topologi Extended Star

- Jika satu kabel sub node terputus maka sub node yang lainnya tidak terganggu, tetap apabila central node terputus maka semua node disetiap sub node akan terputus.
- Tidak dapat digunakan pada kabel yang “lower grade” karena hanya menghandel satu traffic node, karena untuk berkomunikasi antara satu node ke node lainya membutuhkan beberapa kali hops

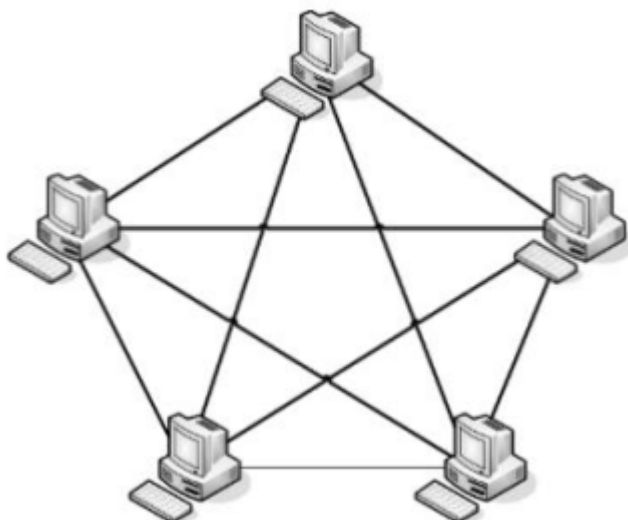
4. Topologi Mesh

Komponen Pembentuk Utama Topologi Jaringan Mesh

Komponen utama yang biasanya dipakai dalam topologi jaringan mesh ini adalah Digital Cross Connect (DXC) dengan satu atau lebih dari dua sinyal aggregate, dan tingkat cross connect (koneksi persilangan) yang bermacam pada level sinyal SDH.

Topologi jaringan mesh ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Banyaknya saluran ini harus disiapkan guna membentuk suatu jaringan topologi mesh yaitu jumlah sentral dikurangi 1 ($n-1$, dengan n adalah jumlah sentral).

Tingkat kesulitan yang terdapat pada topologi jaringan mesh ini sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Jadi dapat kita ketahui bahwa disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.



a. Ciri-ciri dari topologi jaringan mesh

- Konsep Internet

Tidak ada client server, semuanya bisa bertindak sebagai client dan server

- Peer to peer

Bentuk mesh yang paling sederhana adalah array dua dimensi tempat masing-masing simpul saling terhubung dengan keempat tetangganya. Diameter komunikasi sebuah mesh yang sederhana adalah $2(n-1)$.

Koneksi wraparound pada bagian-bagian ujung akan mengurangi ukuran diameter menjadi $2(n/s)$.

Topologi Mesh ini cocok untuk hal-hal yang berkaitan dengan algoritma yang berorientasi matriks.

b. Karakteristik Topologi Mesh

- Topologi mesh memiliki hubungan yang berlebihan antara peralatan- peralatan yang ada.
- Susunannya pada setiap peralatan yang ada didalam jaringan saling terhubung satu sama lain.
- jika jumlah peralatan yang terhubung sangat banyak, tentunya ini akan sangat sulit sekali untuk dikendalikan dibandingkan hanya sedikit peralatan saja yang terhubung.

c. Keuntungan Topologi MESH

- Keuntungan utama dari penggunaan topologi mesh adalah fault tolerance.
- Terjaminnya kapasitas channel komunikasi, karena memiliki hubungan yang berlebih.
- Relatif lebih mudah untuk dilakukan troubleshoot.

d. Kerugian Topologi MESH

- Sulitnya pada saat melakukan instalasi dan melakukan konfigurasi ulang saat jumlah komputer dan peralatan-peralatan yang terhubung semakin meningkat jumlahnya.
- Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih.

5. Topologi Hirarki

Berbentuk seperti pohon bercabang yang terdiri dari komputer induk (host) yang diswitchungkan dengan simpul atau node lain secara berjenjang, jenjang yang lebih tinggi berfungsi sebagai pengatur kerja jenjang dibawahnya, biasanya topologi ini digunakan oleh perusahaan besar atau lembaga besar yang mempunyai beberapa cabang daerah, sehingga data dari pusat bisa didistribusikan ke cabang atau sebaliknya.



Gambar 1. Topologi Hirarki

a. Penggunaan Jaringan Hirarki

Model jaringan hirarki dipilih untuk mendisain suatu jaringan LAN karena mudah digunakan untuk mengolah dan memperluas suatu jaringan sehingga dapat

mempermudah pembentukan jaringan tersebut.

b. Bentuk Model Jaringan Hirarki

Desain jaringan hirarkis membagi jaringan menjadi beberapa lapisan yang menyerupai bentuk pohon. Setiap lapisan menyediakan fungsi-fungsi tertentu yang mendefinisikan perannya dalam jaringan secara keseluruhan.

Dengan memisahkan berbagai fungsi-fungsi yang ada di jaringan, maka jaringan menjadi desain modular, yang memfasilitasi skalabilitas dan performa. Topologi hirarki terdiri dari tiga layer, yaitu : **access, distribution, dan core.**

1) Access

Antar muka layer access dengan perangkat akhir, seperti PC, printer, dan IP telepon, untuk menyediakan akses ke semua jaringan. layer ini menyediakan akses jaringan untuk user/workgroup dan mengontrol akses dan end user local ke Internetwork. Sering di sebut juga desktop layer.

Resource yang paling dibutuhkan oleh user akan disediakan secara local. Kelanjutan penggunaan access list dan filter, tempat pembuatan collision domain yang terpisah (segmentasi). Teknologi seperti Ethernet switching tampak pada layer ini serta menjadi tempat dilakukannya routing statis.

Layer ini dapat menghubungkan router, switch, bridge, hubs, dan jalur akses nirkabel. Tujuan utama dari layer access adalah menyediakan sarana untuk menghubungkan perangkat ke jaringan dan mengendalikan perangkat yang diizinkan berkomunikasi pada jaringan.

ACCESS Layer Features

- Port keamanan
- VLANs
- Fast Ethernet/Gigabit Ethernet
- Power over Ethernet (PoE)
- Link aggregation
- Quality of Service (QoS)

2) Distribution Layer

Layer distribusi teragregasi data yang diterima dari layer access aktif sebelum dikirim ke core layer untuk routing ke tujuan akhir. Layer distribusi mengontrol arus lalu lintas jaringan dengan pengawasan dan perencanaan broadcast domain yang dilakukan oleh fungsi routing antara virtual LAN (VLAN) ditetapkan pada access layer. VLAN memungkinkan untuk mengelompokkan lalu lintas pada switch ke subnetworks yang terpisah. fungsi utamanya adalah routing, filtering, akses, WAN, dan menentukan akses core layer jika diperlukan

DISTRIBUTION Layer Features

- Layer 3 Support
- High forwarding rate
- Gigabit Ethernet/10Gigabit Ethernet
- Redundant components
- Security policies/Access Control Lists
- Link Aggregation

- QoS

3) Core Layer

Core Layer desain hirarkis adalah backbone kecepatan tinggi dari internetwork. Core Layer ini penting untuk interconnectivity antara perangkat layer distribusi, sehingga sangat penting untuk core yang ketersediaan dan redundansi. Area core juga dapat melakukan koneksi ke Internet. Agregasi core lalu lintas dari semua lapisan distribusi perangkat, sehingga harus mampu meneruskan sejumlah data yang besar dengan cepat. layer ini bertanggung jawab untuk mengirim trafik secara tepat dan andal, Tujuannya hanyalah men-switch traffic secepat mungkin (dipengaruhi oleh kecepatan dan latency). Kegagalan pada core layer dan desain fault tolerance untuk level ini dapat dibuat sbb :

a) Yang tidak boleh dilakukan :

- tidak diperkenankan menggunakan access list, packet filtering, atau routing VLAN.
- tidak diperkenankan mendukung akses workgroup.
- tidak diperkenankan memperluas jaringan dengan kecepatan dan kapasitas yang lebih besar.

b) Yang boleh dilakukan :

- melakukan desain untuk keandalan yang tinggi (FDDI, Fast Ethernet dengan link yang redundan atau ATM).
- melakukan desain untuk kecepatan dan latency rendah.
- menggunakan protocol routing dengan waktu konvergensi yang rendah.

c) CORE Layer Features

- Layer 3 Support
- Very high forwarding rate
- Gigabit Ethernet/10Gigabit Ethernet
- Redundant components
- Link Aggregation
- QoS

c. Keuntungan Jaringan Hierarki :

- Scalability : jaringan hierarki dapat diperluas/dikembangkan secara lebih mudah
- Redundancy : menjamin ketersediaan jalur pada level core dan distribution
- Performance : performa switch pada layer core dan distribution lebih handal (link aggregation)
- Security : port keamanan pada level access dan aturan pada level distribution membuat jaringan lebih aman
- Manageability : konsistensi antar switch pada tiap level membuat manajemen menjadi lebih mudah
- Maintainability : modularitas desain hirarki memungkinkan jaringan dibagi-bagi tanpa menambah kerumitan

d. Prinsip Desain Jaringan Hierarki

- Network Diameter : jumlah switch dalam suatu jalur pengiriman antara dua titik

device.

- Bandwidth Aggregation : bagaimana mengimplementasikan kombinasi beberapa jalur diantara dua switch ke dalam satu logical link
- Redundant Links : digunakan untuk menjamin ketersediaan jaringan melalui beberapa jalur yang mungkin

e. Kelebihan Jaringan Hierarki

- Data terpusat secara hirarki sehingga manajemen data lebih baik dan mudah
- Terkontrol; Mudah dikembangkan menjadi jaringan yang lebih luas;

f. Kekurangan Jaringan Hierarki

- Komputer di bawahnya tidak dapat dioperasikan apabila kabel pada komputer tingkat atasnya terputus;
- Dapat terjadi tabrakan file (collision)

Daftar Pustaka

Siswati. Perakitan Komputer untuk SMK Kelas X Smt 1. Malang : Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif dan Elektronika