

MAKALAH LAPISAN OSI LAYER

“DATA LINK”



KELOMPOK : 6

Di susun oleh :

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Astri Gustiningtyas | (11110195) |
| 2. Heri Sutiyanta | (13110256) |
| 3. Imelda Martina Tilova | (13110482) |
| 4. Mochamad Ilham Zuhri | (14110440) |
| 5. Noor Syamsu Abdullah | (15110028) |
| 6. Rizal Abdullah | (16110093) |

Mata Kuliah : Jaringan Komputer*

Kelas : 3KA19

UNIVERSITAS GUNADARMA
2012 / 2013

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat *Allah Subhanahu wata'ala*, karena berkat rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Data Link”. Penulisan makalah ini diajukan untuk memenuhi tugas mata kuliah Jaringan Komputer.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga makalah ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Makalah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan makalah ini.

Semoga makalah ini memberikan informasi bagi teman – teman jurusan Sistem Informasi dan bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Jakarta, Maret 2013

ABSTRAK

Open System Interconnection (OSI) merupakan model kerangka kerja yang diterima secara global bagi pengembangan standar yang lengkap dan terbuka. Model OSI membantu menciptakan standar terbuka antara system agar dapat saling berhubungann dan saling berkomunikasi terutama dalam bidang teknologi informasi.

OSI dapat memberikan pandangan dari arsitektur jaringan yang dibagi menjadi 7 lapisan. Model ini dibuat berdasarkan sebuah proposal dari *International Standard Organization (ISO)* sebagai langkah menuju standarisasi protocol internasional yang digunakan pada berbagai layer. Model ini disebut OSI Reference Model, karena ditunjukan untuk interkoneksi Open System. *Open System* diartikan sebagai suatu sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem lain yang berbeda sistem oprasi maupun arsitekturnya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses komunikasi data antara komputer melalui internet dibutuhkan suatu protocol, yaitu kumpulan peraturan yang mengatur proses komunikasi antara piranti elektronik, salah satunya TCP/IP (transmisi yang dikenal dengan protocol internet). TCP/IP digunakan untuk mengirim data antara komputer dalam jaringan tanpa adanya batasan perangkat keras maupun perangkat lunak. Protocol ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengiriman data informasi atau kendali melalui jaringan komputer.

TCP/IP berasal dari 2 protokol, yaitu TCP dan IP. Komunikasi TCP/IP memberikan interface yang sederhana walaupun sebenarnya sangat kompleks. Penggunaan fungsi TCP/IP terdapat pada palette Function, Communication, TCP. Dengan koneksi TCP/IP, komputer dapat berfungsi sebagai client atau server.

1.2 Rumusan Masalah

- A. Apakah yang dimaksud dengan OSI ?
- B. Apa yang dimaksud dengan lapisan/layer Data Link?
- C. Apa fungsi lapisan/ layer Data Link?

1.3 Batasan Masalah

Dari latar belakang yang muncul maka perlu diberikan suatu batasan masalah, kami akan membahas tentang lapisan atau layer Data Link pada jaringan komputer menurut OSI/ISO.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan makalah ini ditunjukkan sebagai sarana pembelajaran mata kuliah Jaringan Komputer dan sebagai tugas yang harus kami kerjakan.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dalam penulisan makalah ini adalah :

1. Mengetahui lapisan data link.
2. Mengenal High-Level Data Link Control (HDLC).
3. Bagian dari Jaringan Komputer

BAB II

PEMBAHASAN TEORI DATA LINK

2.1 Pengertian Lapisan Open System Standardization

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*).



OSI adalah model atau acuan arsitektural utama untuk network yang mendeskripsikan bagaimana data dan informasi network di komunikasikan dari sebuah aplikasi komputer ke aplikasi komputer lain melalui sebuah media transmisi, sehingga mempermudah pengertian, penggunaan, desain, pengolahan data dan keseragaman standar vendor dan juga sebagai panduan bagi vendor agar deviceny dapat berjalan di jaringan.

2.2 Lapisan Model OSI pada Data Link Layer

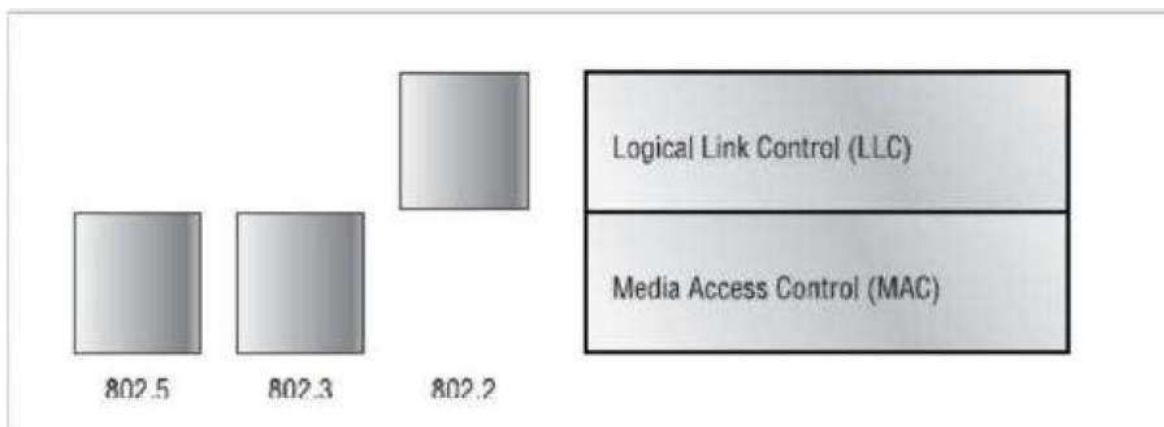
Lapisan data-link (data link layer) adalah lapisan kedua dari bawah dalam model OSI, yang dapat melakukan konversi frame-frame jaringan yang berisi data yang dikirimkan menjadi bit-bit mentah agar dapat diproses oleh lapisan fisik. Lapisan ini merupakan lapisan yang akan melakukan transmisi data antara perangkat-perangkat jaringan yang saling berdekatan di dalam sebuah wide area network (WAN), atau antara node di dalam sebuah segmen local area network

(LAN) yang sama. Lapisan ini bertanggungjawab dalam membuat frame, flow control, koreksi kesalahan dan pentransmisi ulang terhadap frame yang dianggap gagal. MAC address juga diimplementasikan di dalam lapisan ini. Selain itu, beberapa perangkat seperti Network Interface Card (NIC), switch layer 2 serta bridge jaringan juga beroperasi di sini.

Lapisan data-link dapat melakukan pentransferan data melalui saluran fisik. Pentransferan data tersebut mungkin dapat diandalkan atau tidak. Beberapa protocol lapisan data-link tidak mengimplementasikan fungsi Acknowledgment untuk sebuah frame yang sukses diterima, dan beberapa protokol bahkan tidak memiliki fitur pengecekan kesalahan transmisi (dengan menggunakan checksumming). Pada peristiwa tersebut, fitur-fitur acknowledgment dan pendeteksian kesalahan harus diimplementasikan pada lapisan yang lebih tinggi, seperti halnya protokol Transmission Control Protocol (TCP) (lapisan transport).

Tugas utama dari data link layer adalah sebagai fasilitas transmisi data mentah dan mentransformasi data tersebut ke saluran yang bebas dari kesalahan transmisi. Sebelum diteruskan ke Network Layer, lapisan data link melaksanakan tugas ini dengan memungkinkan pengirim memecah-mecah data input menjadi sejumlah data frame (biasanya berjumlah ratusan atau ribuan byte). Kemudian lapisan data link mentransmisikan frame tersebut secara berurutan dan memproses acknowledgment frame yang dikirim kembali oleh penerima. Karena lapisan fisik menerima dan mengirim aliran bit tanpa memperdulikan arti atau arsitektur frame, maka tergantung pada lapisan data linklah untuk membuat dan mengenali batas-batas frame itu. Hal ini bisa dilakukan dengan cara membubuhkan bit khusus ke awal dan akhir frame.

Gambar di bawah ini memperlihatkan layer Data Link dengan spesifikasi Ethernet dan IEEE. Perhatikan bahwa standar IEEE 802.2 digunakan bersama-sama dan menambah fungsi standar IEEE yang lain.



Tujuan utama dari layer Data Link adalah:

- a. Format data kedalam frames untuk transmission
- b. Memberikan error notifications
- c. Memberikan control aliran
- d. Specifykasi topology jaringan logical dan metoda-2 media access

Layer Data Link dibagi kedalam 2 sub-layer berikut ini :

1. Media Access Control (MAC) Sublayer

Sublayer Media Access Control adalah sublayer pertama atau sublayer bawah dari layer Data Link. Sublayer ini akan memecah data menjadi frame sebelum ditransmisikan, dan memegang address fisikal (MAC address) untuk address jaringan. Piranti seperti Switches dan bridges menggunakan address Data Link untuk mengarahkan data user melalui jaringan menuju ke host tujuan. Sublayer MAC menangani tiga macam tugas berikut ini:

- 1) Addressing Physical Device, identifikasikan piranti-2 hardware khusus. Semua piranti di jaringan harus mempunyai address fisikal yang unik. Untuk jaringan-2 LAN, address fisikal ditanamkan kedalam interface card (NIC). Address MAC adalah address hardware 48-bit yang tampak sebagai nomor hexadecimal 12 digit.
- 2) Media Access, metoda media access memerintahkan bagaimana piranti jaringan menentukan kapan harus mengirim sinyal melalui jaringan, apa yang harus dilakukan jika ada dua piranti jaringan mau mengirim paket pada saat yang bersamaan. Ada tiga macam metoda access media yang digunakan dalam jaringan komputer yaitu ;
 - a. Contention (semua piranti mempunyai akses yang sama)
 - b. Token-passing (piranti yang mempunyai Token akan mendapatkan akses)
 - c. Polling (piranti-2 ditentukan nomor urutnya)
- 3) Topology Logical, menjelaskan bagaimana piranti-2 berjalan dari piranti ke piranti. Topology fisik tertentu dapat mentransmisikan messages dengan lebih dari satu cara, sehingga sesungguhnya anda bisa menggunakan suatu topology logical yang berbeda dari topologi physical dari jaringan anda. Ada tiga macam topology yang mungkin dibentuk:
 - a. Physical Bus, Logical Bus
 - b. Physical Ring, Logical Ring
 - c. Physical Star, Logical Bus
 - d. Physical Star, Logical Ring
 - e. Physical Star, Logical Star

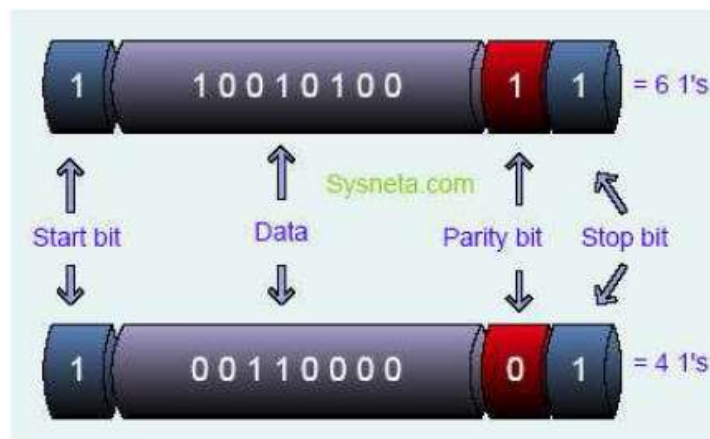
2. Logical Link Control (LLC) Sublayer

Sublayer Logical Link Control (LLC) adalah sublayer Data Link kedua. Hal ini meliputi rule-rule (aturan-aturan) yang mengendalikan bagaimana beberapa piranti dan protocol berbagi satu link tunggal dalam suatu jaringan. Sublayer LLC menjalankan tugas-tugas berikut:

- 1) Deteksi Error, saat frame dan bits ditransmisikan melalui jaringan, error bisa saja terjadi. Error komunikasi bisa masuk dalam salah satu dari dua category berikut:
 - a. Paket yang diharapkan tidak juga nyampai.
 - b. Paket diterima, akan tetapi berisi data yang corrupt (rusak atau cacat)

Paket-2 yang hilang bisa diidentifikasi melalui nomor urut, dan koreksi dilakukan terkait dengan fitur pengendali aliran. Data rusak dalam suatu paket ditentukan menggunakan satu dari dua metoda berikut: parity bits dan Cyclic Redundancy Check (CRC).

Parity bit digunakan dengan transmisi asynchronous sederhana. Error dideteksi dengan menambahkan sebuah bit extra yang disebut bit parity, di setiap ujung frame. Bit tambahan ini menjamin bahwa jumlah bit 1 yang ganjil dan yang genap dikirim di setiap transmisi. Pemeriksaan error dilakukan dengan menambahkan jumlah bit 1 kedalam frame. Jika jumlahnya tidak ganjil (atau tidak genap jika dipakai parity genap) maka dipastikan terjadi suatu error.



Layer Data Link - Parity Bit

Cyclic Redundancy Check (CRC) adalah komputasi matematis yang digunakan untuk mendeteksi error dalam komunikasi synchronous. Piranti pengirim menerapkan kalkulasi kepada data yang akan ditransmisikan. Hasilnya ditambahkan kepada paket. Begitu data diterima oleh piranti penerima maka ia akan melakukan metoda yang sama. Jika data CRC ini berbeda, maka dianggap bahwa suatu error terjadi saat transmisi. Gambar berikut ini menjelaskan gambaran sederhana proses diatas, proses sesungguhnya sebenarnya sangat kompleks.

- 2) Mengendalikan aliran, untuk mencegah transmisi data menjadi penuh atau membanjiri si penerima, sublayer LLC memberikan pengendalian aliran yang memperlambat kecepatan aliran pengiriman data. Ada tiga macam metoda:
- Acknowledgment, merupakan sinyal pemberitahuan kepada pengirim bahwa paket diterima. Jika sinyal pemberitahuan ini tidak diterima, maka paket dianggap error, dan pengirim akan mengulang pengiriman paket tersebut.
 - Buffering, adalah penyimpanan sementara disisi penerima, jika paket datang, maka paket disimpan sementara di buffering sampai data bisa diproses. Jika paket datang lebih cepat dari paket yang bisa diproses, maka buffer akan tumpah. Berarti data error, dan data perlu dikirim ulang. Cara pengontrolan di sisi penerima bisa dengan sinyal message "not ready".
 - Windowing, merupakan metoda untuk memaksimalkan data transfer, dan meminimalkan kehilangan data. Sebelum data transfer, pengirim dan penerima melakukan negosiasi lebar window yang akan dipakai yang menunjukkan jumlah paket yang bisa dikirim dengan satuan waktu tertentu dengan satu sinyal acknowledgement. Beberapa protocol menggunakan lebar windows yang dipakai secara dinamis tergantung kondisi kehandalan media transfer.



Layer Data Link -CRC Check

- 3) Mendukung Multi-protocol, bertindak sebagai buffer atau sebagai penengah antara protocol-2 yang tergantung pada media bagian bawah, dan protocol-2 layer network bagian atas.
- Menjalankan beberapa protocol layer-2 di atasnya pada piranti yang sama dan pada saat yang sama.
 - Menjalankan protocol-2 yang sama layer di atasnya pada media transmisi yang berbeda.

2.2.1 Layanan-2 yang berorientasi koneksi (Connection-oriented) dan layanan tanpa koneksi (connectionless Services)

“Layanan-2 koneksi” adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan fungsi-2 jaringan yang mengendalikan dan mem-verifikasi pesan-2 jaringan dari pengirim dan penerima. Layanan-2 koneksi meliputi item-2 seperti deteksi error, koreksi error, dan pengendalian aliran. Tergantung pada implementasi protocol, layanan-2 koneksi diimplementasikan pada berbagai layer OSI, tidak hanya pada layer Data Link. Suatu protocol sering dijelaskan dalam kaitannya dengan layanan-2 koneksi yang diharapkan atau yang diberikan. Ada dua klasifikasi yang sering digunakan:

1. Protocol-2 yang berorientasi koneksi

Protocol-2 ini menyatakan bahwa data akan hilang selama transmisi, karenanya diperlukan suatu verifikasi bahwa data sampai ke tujuan. Protocol-2 ini relative lebih lambat karena adanya upaya verifikasi data dan juga jaminan pengiriman yang handal antar piranti. Protocol-2 yang berorientasi koneksi ini mensyaratkan bahwa piranti melakukan pembentukan sesi koneksi untuk mentransfer data. Ada tiga phase dalam proses komunikasi yang berorientasi koneksi ini:

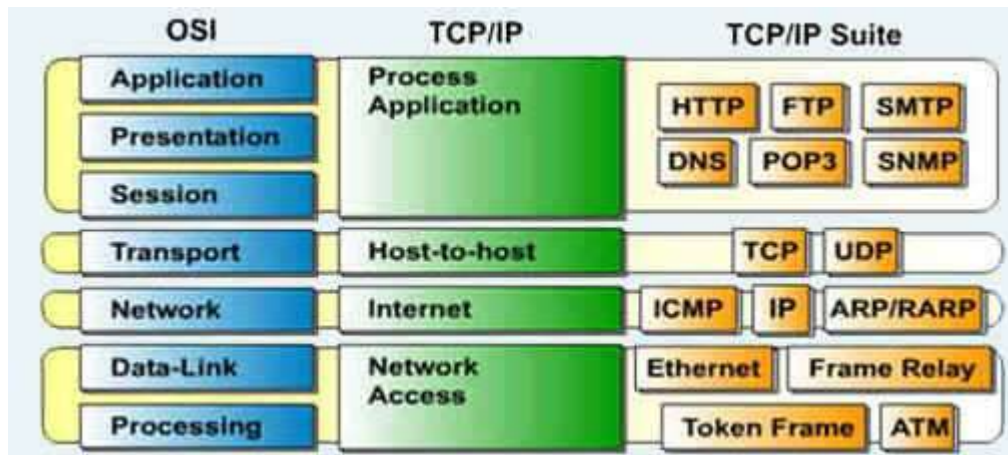
- a. Inisialisai sesi (pembentukan koneksi)
- b. Sesi perawatan (transfer data)
- c. Session pemutusan (pelepasan koneksi)

2. Connectionless protocols (protocol-2 tanpa koneksi)

Protocol-2 tanpa koneksi mengasumsikan bahwa suatu jalur komunikasi yang handal sudah terbentuk antara dua piranti yang berkomunikasi dan juga asumsi bahwa semua data akan terkirim semuanya. Piranti-2 yang sedang berkiriman melanjutkan proses pengiriman tanpa menunggu sinyal acknowledgement (sinyal pemberitahuan). Protocol-2 tanpa koneksi ini bisa mengirim data dengan cepat, karena memang tidak memerlukan tambahan informasi pendgendali extra kepada paket. Jika memang diperlukan suatu sinyal pemberitahuan (acknowledgement), akan dilakukan oleh protocol-2 di layer diatasnya.

Istilah handal dan tidak handal sering digunakan untuk menjelaskan protocol. Protocol yang handal menjamin bahwa data atau paket akan sampai ke tujuan dengan selamat tanpa cacat (orientasi koneksi), sementara protocol yang tidak handal tidak menjamin. Akan tetapi protocol-2 yang tidak handal sering membuahkan hasil pengiriman yang memuaskan dan bisa diprediksi jika menggunakan media transmisi yang bebas error, atau mengandalkan protocol-2 lainnya untuk memberikan jaminan ke handalan pengiriman.

Model protocol TCP/IP mempunyai layer-2 relasi yang boleh dibilang sama dengan model asli dari OSI ini. Kedua layer bagian bawah yaitu layer Physical dan layer Data Link dipetakan sebagai layer Network Access dalam protocol TCP/IP.



Korelasi Antara TCP IP dan model OSI

Gambar diatas adalah pemeta'an antara model OSI dan protocol TCP/IP.

2.2.2 Pengiriman Data Pada Data Link Layer

- ✓ Penentuan waktu pengiriman data yang tepat apabila suatu media sedang terpakai, hal ini perlu melakukan suatu deteksi sinyal pembawa.
- ✓ Pada Ethernet menggunakan metode *Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection* (CSMA/CD).
- ✓ Pada jaringan yang dapat melakukan akses secara bersamaan simultan. Maka bila Host A mengirimkan data ke Host D, maka Host B dan C akan melakukan deteksi jalur, dan apabila jalur sedang dipakai maka Host B dan C akan menunggu terlebih dahulu.

2.2.3 Metode CSMA/CD

- ✓ Sebuah host komputer yang akan mengirim data ke jaringan pertama-tama memastikan bahwa jaringan sedang tidak dipakai untuk transfer dari dan oleh host komputer lainnya (Listen).
- ✓ Jika pada tahap pengecekan ditemukan transmisi data lain dan terjadi tabrakan (*collision*), maka host komputer tersebut diharuskan mengulang permohonan (*request*) pengiriman pada selang waktu berikutnya yang dilakukan secara acak (*random*).
- ✓ Dengan demikian maka jaringan efektif bisa digunakan secara bergantian.

2.2.4 Error Checking Pengiriman Data

- ✓ Data-Link dapat melakukan deteksi error dan memberikan peringatan (notification) kepada lapisan di atasnya, bahwa terjadi kesalahan transmisi.
- ✓ Teknik yang digunakan error detection adalah *Frame Check Sequence* (FCS) dan *Cyclic Redundancy Check* (CRC).
- ✓ Data Link tidak melakukan error-correction

2.3 ETHERNET

2.3.1 Sejarah Ethernet

Ethernet merupakan jenis skenario perkabelan dan pemrosesan sinyal untuk data jaringan komputer yang dikembangkan oleh Robert Metcalfe dan David Boggs di *Xerox Palo Alto Research Center* (PARC) pada tahun 1972. Versi awal Xerox Ethernet dikeluarkan pada tahun 1975 dan di desain untuk menyambungkan 100 komputer pada kecepatan 2,94 megabit per detik melalui kabel sepanjang satu kilometer.

Disain tersebut menjadi sedemikian sukses di masa itu sehingga Xerox, Intel dan *Digital Equipment Corporation* (DEC) mengeluarkan standar Ethernet 10Mbps yang banyak digunakan pada jaringan komputer saat ini. Selain itu, terdapat standar Ethernet dengan kecepatan 100Mbps yang dikenal sebagai Fast Ethernet. Asal Ethernet bermula dari sebuah pengembangan WAN di University of Hawaii pada akhir tahun 1960 yang dikenal dengan nama "ALOHA". Universitas tersebut memiliki daerah geografis kampus yang luas dan berkeinginan untuk menghubungkan komputer-komputer yang tersebar di kampus tersebut menjadi sebuah jaringan komputer kampus.

Proses standardisasi teknologi Ethernet akhirnya disetujui pada tahun 1985 oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), dengan sebuah standar yang dikenal dengan Project 802. Standar IEEE selanjutnya diadopsi oleh International Organization for Standardization (ISO), sehingga menjadikannya sebuah standar internasional dan mendunia yang ditujukan untuk membentuk jaringan komputer. Karena kesederhanaan dan keandalannya, Ethernet pun dapat bertahan hingga saat ini, dan bahkan menjadi arsitektur jaringan yang paling banyak digunakan.

2.3.2 Jenis-jenis Ethernet

Jika dilihat dari kecepatannya, Ethernet terbagi menjadi empat jenis, yakni sebagai berikut:

- 1) 10 Mbit/detik, yang sering disebut sebagai Ethernet saja (standar yang digunakan: 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 10BaseF).
- 2) 100 Mbit/detik, yang sering disebut sebagai Fast Ethernet (standar yang digunakan: 100BaseFX, 100BaseT, 100BaseT4, 100BaseTX).
- 3) 1000 Mbit/detik atau 1 Gbit/detik, yang sering disebut sebagai Gigabit Ethernet (standar yang digunakan: 1000BaseCX, 1000BaseLX, 1000BaseSX, 1000BaseT).
- 4) 10000 Mbit/detik atau 10 Gbit/detik. Standar ini belum banyak diimplementasikan.

Kecepatan	Standar	Spesifikasi IEEE	Nama
10 Mbit/detik	10Base2, 10Base5, 10BaseF, 10BaseT	IEEE 802.3	Ethernet
100 Mbit/detik	100BaseFX, 100BaseT, 100BaseT4, 100BaseTX	IEEE 802.3u	Fast Ethernet
1000 Mbit/detik	1000BaseCX, 1000BaseLX, 1000BaseSX, 1000BaseT	IEEE 802.3z	Gigabit Ethernet
10000 Mbit/detik	11mm/II		

2.3.3 Cara kerja Ethernet

Spesifikasi Ethernet mendefinisikan fungsi-fungsi yang terjadi pada lapisan fisik dan lapisan data-link dalam model referensi jaringan tujuh lapis OSI, dan cara pembuatan paket data ke dalam *frame* sebelum ditransmisikan di atas kabel. Ethernet merupakan sebuah teknologi jaringan yang menggunakan metode transmisi Baseband yang mengirim sinyalnya secara serial 1 bit pada satu waktu. Ethernet beroperasi dalam modus *half-duplex*, yang berarti setiap *station* dapat menerima atau mengirim data tapi tidak dapat melakukan keduanya secara sekaligus.

Fast Ethernet serta Gigabit Ethernet dapat bekerja dalam modus *full-duplex* atau *halfduplex*. Ethernet menggunakan metode kontrol akses media Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection untuk menentukan station mana yang dapat mentransmisikan data pada waktu tertentu melalui media yang digunakan. Dalam jaringan yang menggunakan teknologi Ethernet, setiap komputer akan "mendengar"

terlebih dahulu sebelum "berbicara", artinya mereka akan melihat kondisi jaringan apakah tidak ada komputer lain yang sedang mentransmisikan data. Jika tidak ada komputer yang sedang mentransmisikan data, maka setiap komputer yang mau mengirimkan data dapat mencoba untuk mengambil alih jaringan untuk mentransmisikan sinyal. Sehingga, dapat dikatakan bahwa jaringan yang menggunakan teknologi Ethernet adalah jaringan yang dibuat berdasarkan basis First-Come, First-Served, daripada melimpahkan kontrol sinyal kepada Master Station seperti dalam teknologi jaringan lainnya.

Jika dua station hendak mencoba untuk mentransmisikan data pada waktu yang sama, maka kemungkinan akan terjadi collision (kolisi/tabrakan), yang akan mengakibatkan dua station tersebut menghentikan transmisi data, sebelum akhirnya mencoba untuk mengirimkannya lagi pada interval waktu yang acak (yang diukur dengan satuan milidetik). Semakin banyak station dalam sebuah jaringan Ethernet, akan mengakibatkan jumlah kolisi yang semakin besar pula dan kinerja jaringan pun akan menjadi buruk. Kinerja Ethernet yang seharusnya 10 Mbit/detik, jika dalam jaringan terpasang 100 node, umumnya hanya menghasilkan kinerja yang berkisar antara 40% hingga 55% dari bandwidth yang diharapkan (10 Mbit/detik). Salah satu cara untuk menghadapi masalah ini adalah dengan menggunakan Switch Ethernet untuk melakukan segmentasi terhadap jaringan Ethernet ke dalam beberapa collision domain.

2.3.4 Frame Ethernet

Ethernet mentransmisikan data melalui kabel jaringan dalam bentuk paket-paket data yang disebut dengan Ethernet Frame. Sebuah *Ethernet frame* memiliki ukuran minimum 64 byte, dan maksimum 1518 byte dengan 18 byte di antaranya digunakan sebagai informasi mengenai alamat sumber, alamat tujuan, protokol jaringan yang digunakan, dan beberapa informasi lainnya yang disimpan dalam *header* serta *trailer (footer)*. Dengan kata lain, maksimum jumlah data yang dapat ditransmisikan (*payload*) dalam satu buah frame adalah 1500 byte.

Ethernet menggunakan beberapa metode untuk melakukan enkapsulasi paket data menjadi Ethernet frame, yakni sebagai berikut:

- Ethernet II (yang digunakan untuk TCP/IP)
- Ethernet 802.3 (atau dikenal sebagai Raw 802.3 dalam sistem jaringan Novell, dan digunakan untuk berkomunikasi dengan Novell NetWare versi 3.11 atau yang sebelumnya).

- Ethernet 802.2 (juga dikenal sebagai Ethernet 802.3/802.2 without Subnetwork Access Protocol, dan digunakan untuk konektivitas dengan Novell NetWare 3.12 dan selanjutnya).
- Ethernet SNAP (juga dikenal sebagai Ethernet 802.3/802.2 with SNAP, dan dibuat sebagai kompatibilitas dengan sistem Macintosh yang menjalankan TCP/IP).

Sayangnya, setiap format frame Ethernet di atas tidak saling cocok/kompatibel satu dengan lainnya, sehingga menyulitkan instalasi jaringan yang bersifat heterogen. Untuk mengatasinya, lakukan konfigurasi terhadap protokol yang digunakan dalam sistem operasi.

2.3.5 Topologi

Ethernet dapat menggunakan topologi jaringan fisik apa saja (bisa berupa topologi bus, topologi ring, topologi star atau topologi mesh) serta jenis kabel yang digunakan (bisa berupa kabel koaksial (bisa berupa *Thicknet* atau *Thinnet*), kabel tembaga (kabel UTP atau kabel STP), atau kabel serat optik). Meskipun demikian, *topologi star* lebih disukai. Secara logis, semua jaringan Ethernet menggunakan topologi bus, sehingga satu *node* akan menaruh sebuah sinyal di atas bus dan sinyal tersebut akan mengalir ke semua node lainnya yang terhubung ke bus.