



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA
YAI**

MODUL PERKULIAHAN

Jaringan Komputer

Disusun Oleh
Ir. Essy Malays Sari Sakti, MMSI.

Program Studi	Tatap Muka	Disusun Oleh
Teknik Informastika	01	Essy Malays Sari Sakti, Skom.MMSI.

Abstract

Pengantar Komunikasi Data, pengertian komunikasi, data dan komunikasi data, Mode Transmisi, Metode Transmisi Message Formating (Format Pesan), Standar Protokol (OSI) dan Protokol TCP/IP

Kompetensi

Mahasiswa mampu menjelaskan tentang elemen dasar Komunikasi Data, Transmisi Seri & Paralel, Transmisi Sinkron & Asinkron, Mode komunikasi Simplex, Fullduplex, Halfduplex
Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prisinsp komunikasi, message formatting dan lapisan-lapisan dari protocol OSI dan TCP/IP

Pengantar Komunikasi Data

1.1 Jaringan Komputer Dan Manfaat Jaringan Komputer

Jaringan Komputer merupakan kumpulan komputer-komputer yang saling berhubungan dan saling berinteraksi / interkoneksi antara satu komputer dengan komputer lainnya. Interaksi antara komputer terjadi karena adanya aksi dan reaksi. Interaksi antara satu komputer dengan komputer lain di kenal dengan komunikasi data.

Manfaat dibangunnya jaringan komputer antara lain sebagai berikut :

a) Resource Sharing

Penggunaan sumberdaya bersama, bertujuan agar seluruh program dan peralatan dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tersebut tanpa dipengaruhi oleh lokasi sumber daya dan pemakai

b) Relibilitas Tinggi

Dengan memiliki sumber daya alternative maka pekerjaan dapat dialih tugaskan atau didistribusikan kepernagkat lainnya

c) Integrasi Data

Dengan jaringan komputer, mencegah ketergantungan data pada komputerpusat dan data dapat dikumpulkan dari beberapa komputer dalam jaringan

d) Efisiensi Waktu, Tenaga dan Biaya

Dengan adanya jaringan komputer, pertukaran data/ pengiriman dan penerimaan data dapat langsung dilakukan melalui jaringan tersebut tanpa memerlukan kurir, sehingga biaya pengiriman, tenaga dan waktu dapat diminimalisir. Dengan demikian Melalui jaringan komputer, Anda bisa melakukan proses pengiriman data secara cepat dan efisien.

e) Media Komunikasi

Dengan jaringan komputer dapat saling berkomunikasi baik suara maupun data. Misalnya dengan email, media social dan lain-lain

Contohnya : Jaringan komputer membantu seseorang berhubungan dengan orang lain dari berbagai negara dengan mudah.

1.2 Pengertian Komunikasi

Komunikasi adalah suatu interaksi, interaksi adalah adanya suatu aksi dan reaksi. Adanya aksi tanpa adanya reaksi maka tidak akan terjadi suatu komunikasi. Aksi adalah suatu cara penyampaian dan aksi dapat terjadi karena adanya perangkat yang dapat mengeluarkan aksi tersebut sedangkan reaksi adalah suatu cara penerimaan, reaksi dapat dilakukan karena adanya perangkat yang dapat menerima / merespon aksi tersebut.

Salah satu contoh komunikasi adalah berbicara . seseorang dapat menyampaikan berita melalui perangkat mulut (tenggorokan, tekak dll , yang dapat mengeluarkan suara) dan sebagai respon jika seseorang memiliki perangkat telinga (gendang telinga sebagai sensor penerima, daun telinga dll) . Akan tetapi tanda adanya udara yang merambatkan suara agar sampai ke telinga, maka komunikasi tidak akan terjadi.

Dari contoh tersebut jelas, bahwa komunikasi dapat terjadi karena ada pengirim , penerima dan media penghubung. Pengirim tanpa adanya data yang di kirim tidak akan terjadi komunikasi sehingga data juga merupakan bagian yang sangat penting dari suatu komunikasi

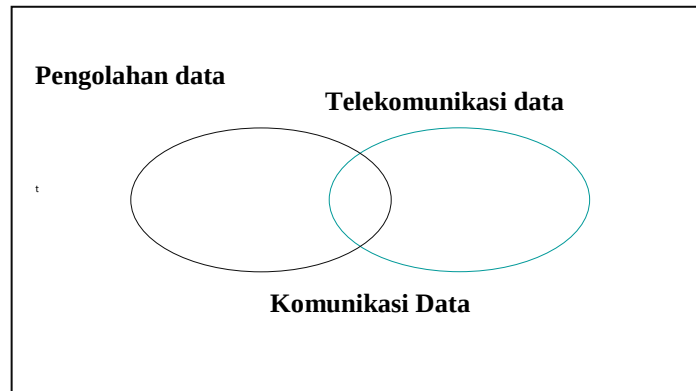
1.3 Pengertian Data dan Komunikasi Data

Data merupakan kumpulan huruf, angka, lambang berdasar fakta atau kejadian yang akan membentuk suatu informasi. Data dalam konsep komunikasi data adalah dalam bentuk sinyal-sinyal elektromagnetik. Berdasarkan karakteristiknya, data dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: Data Analog dan Data Digital

Data analog merupakan data yang ditampilkan secara kontinyu atau berkesinambungan dalam beberapa interval. Contoh data analog antara lain kecepatan, suara, dll. Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang.

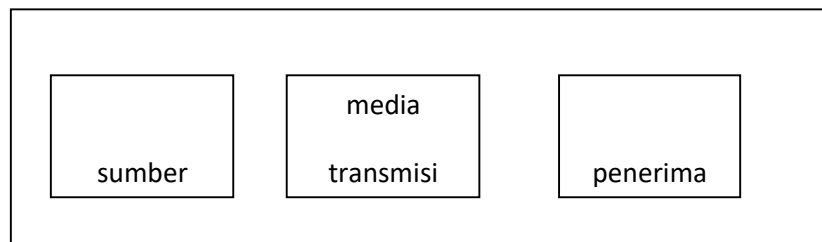
Data Digital merupakan data diskrit dan terputus-putus .Contoh data digital adalah teks, bilangan bulat dan karakter khusus lainnya Sinyal digital merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba dan mempunyai besaran 0 dan 1.

Komunikasi data adalah suatu proses transmisi atau pemindahan data/informasi dari dua atau lebih perangkat, seperti komputer/laptop/printer/dan alat komunikasi lainnya yang terhubung dalam sebuah jaringan . Komunikasi data merupakan gabungan dua teknik yang berbeda , yaitu pengolahan data dan telekomunikasi.



Gambar 1.1. Komunikasi Data paduan Pengolahan Data & Telekomunikasi Data

Untuk mengkomunikasikan data dari satu lokasi ke lokasi yang lain harus tersedia 3 elemen dasar yaitu:



Gambar1. 2. Elemen Dasar Komunikasi Data

a. Sumber Data

Sumber data merupakan elemen yang berfungsi mengirim data/informasi dengan membangkitkan data/informasi pada media transmisi. Sumber pada umumnya dilengkapi dengan transmitter yang berfungsi untuk mengubah data/informasi yang akan dikirim menjadi bentuk yang sesuai dengan media transmisi

b. Media Transmisi

Media Transmisi adalah sebuah media yang bertugas mentransmisikan atau mengirim data dari Sumber ke penerima data.

Media transmisi dapat berbentuk kabel dan nirkabel. Contoh media transmisi kabel yaitu : kabel coaxial, kabel twinspace, dan kabel serat optic, sedangkan contoh media transmisi nirkabel yaitu gelombang elektromagnetik, laser, infra merah dll,

c. Penerima Data

Penerima data adalah alat yang berfungsi menerima data/informasi. Pada umumnya Penerima data dilengkapi dengan receiver yang bertugas untuk menerima sinyal dari sistem transmisi dan mengubah menjadi bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh

1.4 Metode Transmisi Data

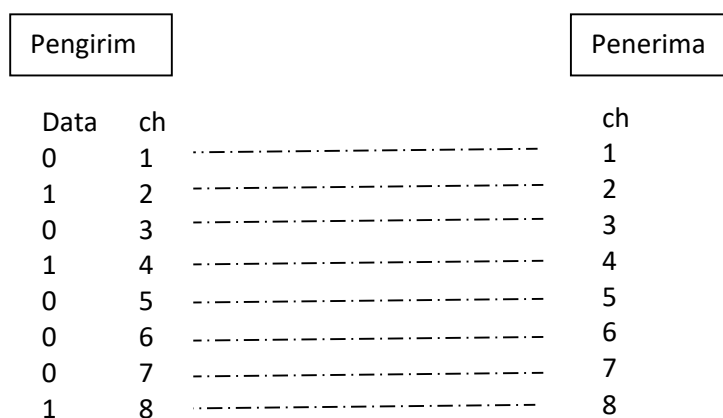
Transmisi data merupakan proses pengiriman data dari sumber data ke penerima data melalui media transmisi. Keberhasilan sebuah transmisi akan dipengaruhi oleh mutu data yang ditransmisikan dan jenis media transmisi yang digunakan serta mode dan metode transmisi yang digunakan

Metode transmisi data merupakan bagaimana cara pengiriman data dalam bentuk bit-bit yang melewati jalur transmisi. Transmisi data dapat dilakukan secara paralel atau secara serial.

1.4.1 Metode Transmisi Paralel

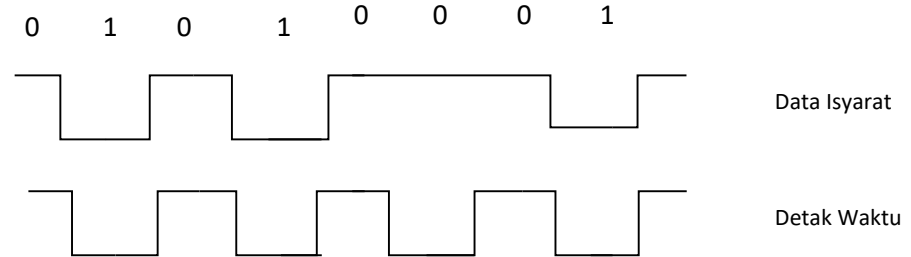
Metode transmisi paralel merupakan pengiriman data yang dilakukan jika sekelompok bit data ditransmisikan secara bersama-sama dan melewati beberapa jalur transmisi yang terpisah, sehingga proses pengiriman data akan lebih cepat.

Jika data yang akan dikirim 8 bit yaitu : 01010001



Gambar 1.3 Transmisi Paralel

Pada transmisi paralel, beberapa bit (biasanya 8 bit atau satu byte / karakter) akan dikirim secara bersamaan pada saluran yang berbeda (kabel, saluran frekuensi) dalam kabel yang sama, atau radio jalan, dan disinkronisasi untuk sebuah detak waktu/time pulse

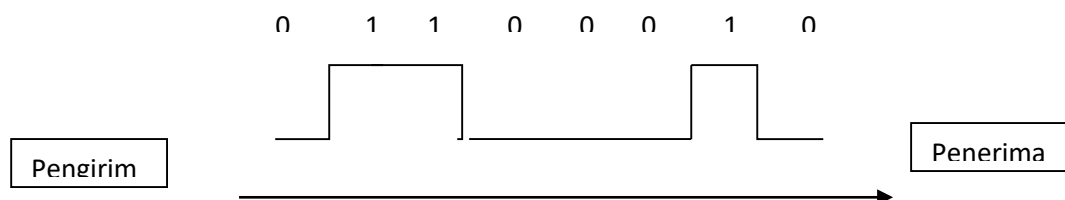


Gambar 1.4 Transmisi Parallel disinkronisasikan dengan detak waktu

Transmisi parallel merupakan transmisi satu karakter dan pada umumnya digunakan untuk jarak dekat, hal ini karena bila terjadi kerusakan pada satu bit saat pentransmisiannya akan berakibat kerusakan pada satu karakter. Transmisi parallel menggunakan transmisi sinkron

1.4.2 Metode Transmisi Seri

Metode Transmisi Seri merupakan pengiriman data dimana bit-bit data yang melewati jalur transmisi secara satu persatu dalam saluran yang sama, sehingga pada setiap waktu hanya 1 bit data yang dikirimkan. Dengan kata lain, bit-bit data tersebut dikirimkan secara satu per satu.dalam satu waktu. Berikut merupakan gambar pengiriman transmisi serial dari pengirim ke penerima.



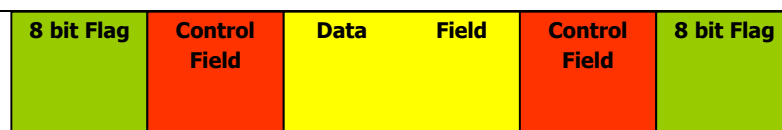
Gambar 1.5 Transmisi Seri

Transmisi seri dapat berupa transmisi sinkron maupun transmisi Asinkron

1.4.3 Transmisi Seri Sinkron

Transmisi data seri disebut sinkron bila waktu kirim dan terima atau lama penerimaan setiap bit di tentukan secara pasti sebelum bit tersebut dikirim atau diterima, sehingga transmisi sinkron membutuhkan sinkronisasi clock antara pengirim dan penerima. Data dikirim dalam satu blok data (disebut Frame) yang berisi bit2 pembuka (preamble bit), bit data itu sendiri dan bit2 penutup postamble bit. Ditambahlan juga bit2 kontrol pada blok tersebut. bila terjadi kerusakan data pada saat pentransmisian, kerusakan terjadi untuk tiap blok data.

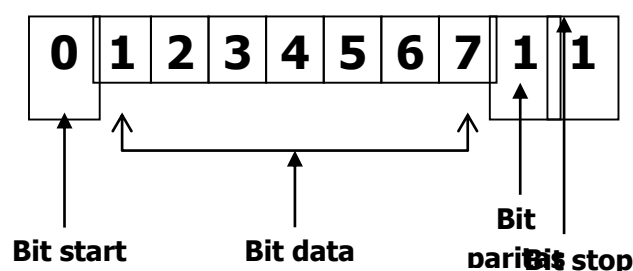
Pada pengiriman sinkron, data di kirim tanpa gap sehingga sehingga diperlukan buffering yang berakibat harga menjad lebih mahal akan tetapi laju pengiriman menjadi lebih tinggi. Contoh interface berbasis transmisi sinkron adalah ethernet.



Gambar 1.6 Blok Data

1.4.4 Transmisi Seri Asinkron

Transmisi Seri Asinkron adalah transmisi yang tidak memerlukan bit sinkronisasi clock antara pengirim dan penerima. Data dikirim per karakter secara bit per bit dan masing2 karakter memiliki bit start (biasanya 0) dan bit stop (biasanya 1), Start bit berfungsi utk menandakan adanya rangkaian bit karakter yang siap dicuplik., Stop bit berfungsi utk melakukan proses menunggu karakter berikutnya. Setiap karakter terdiri dari 10 bit dengan rincian : 1 bit start bit, 1 bit stop bit dan 7 bit data serta 1 bit paritas. Bila terjadi kesalahan hanya terjadi satu karakter saja.



Gambar 1. 7 Karakter Data

1.4.5 Perbedaan Transmisi Seri Sinkron dan Asinkron

Sebelum dijabarkan perbedaan transmisi sinkron dan asinkron, dapat dilakukan analisa dari pengiriman data "A B" (biner A= 01000001, B= 1000010), bila 1 bit pengiriman untuk 1 detik

Pengiriman Sinkron :

Sinyal penutup	Bit paritas	Data	Bit paritas	Sinyal Sinkronisasi
11111111	0	01000010 01000001	0	00000000

- Maka pengiriman data " A B " membutuhkan waktu 34 detik.
- Bila terjadi kesalahan 1 bit maka akan berpengaruh pada 1 blok data
- 1 blok data merupakan kumpulan dari beberapa karakter.

Pengiriman Asinkron :

Bit paritas	Bit Stop	Data B	Bit Start	Bit paritas	Bit Stop	Data A	Bit Start
0	1111111	01000010	00000000	0	1111111	01000001	00000000

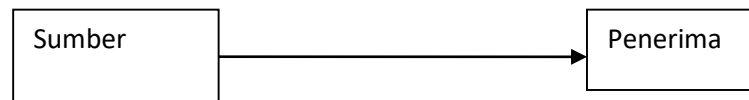
- Maka pengiriman data " A B " membutuhkan waktu 50 detik.
- Bila terjadi kesalahan 1 bit maka akan berpengaruh pada 1 karakter
- 1 karakter merupakan kumpulan dari beberapa bit

Dari analisa diatas maka perbedaan antara transmisi sinkron & Asinkron

Keterangan	Sinkron	Asinkron
Sinyal Sinkronisasi	Ya	Tidak
Bit start & stop	Tidak	Ya
Lama pengiriman	Lebih cepat	Lebih lama
Kegunaan urk	Jarak dekat	Jarak jauh
Akibat kerusakan 1 bit saat transmisi	Kesalahan 1 blok data	Kesalahan 1 karakter

1.5 Mode Transmisi

Mode transmisi pada suatu sistem komunikasi terbagi menjadi Simpleks dan Dupleks. Mode Transmisi Simpleks Merupakan mode transmisi satu arah , dimana Media Sumber hanya dapat mengirim data dan Media penerima bertugas hanya untuk menerima data. Contoh Pager

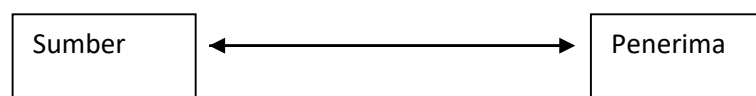


Gambar 1.8 Mode Transmisi Simpleks

Mode transmisi Dupleks merupakan metode komunikasi dua arah dimana satu perangkat dapat pengiriman dan penerimaan data. Mode komunikasi Dupleks ditinjau dari penggunaan kanal pengiriman dibagi menjadi Full Dupleks dan Half Dupleks.

1.5.1 Transmisi Full Dupleks

Mode transmisi full dupleks, merupakan mode transmisi dua arah langsung dengan menggunakan satu kanal pengiriman dimana perangkat sumber/penerima dapat mengirim dan menerima data pada waktu bersamaan, Contoh transmisi full dupleks adalah telephone

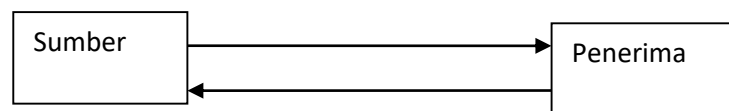


Gambar 1.9. Mode Full Dupleks

1.5.2 Transmisi Half Dupleks

Mode Transmisi Half Dupleks, jika pada sistem komunikasi data mampu mengirim data bolak balik dua arah, tetapi pada satu waktu hanya mengirim satu arah saja. Model half duplkes menggunakan 2 kanal saluran . Pada sistem ini di kenal Turn Around Time yaitu waktu tambahan yang di perlukan untuk melakukan proses perubahan arah.

Contoh dari transmisi half dupleks adalah handy talky (HT)



Gambar 1.10 Mode Half Dulpeks

1.6 Message Formatting

Komunikasi data merupakan pertukaran antara data melalui suatu perangkat/alat. komunikasi data dapat terjadi karena ada sumber data/pengirim, media transmisi dan tujuan/ penerima data. Agar tercapai suatu komunikasi diperlukan beberapa aturan yang disebut dengan protokol.

Protokol mendefinisikan secara terperinci mengenai bagaimana sebuah pesan dikirimkan, dan diterima. Definisi secara terperinci tersebut meliputi :

- Bentuk Pesan (Message Format)
- Ukuran Pesan (Message Size)
- Pewaktuan (Timing)
- Pembungkusan Pesan (Encapsulation)
- Pengkodean Pesan (Encoding)
- Pola Pesan (Message Pattern)

a. Bentuk pesan (Message Format)

Ketika sebuah pesan dikirimkan, maka pesan tersebut harus menggunakan format atau struktur tertentu tergantung dari jenis pesan dan saluran/kanal yang digunakan dalam pengiriman pesan tersebut.

Contoh sederhana adalah pada proses pengiriman surat. Sebuah surat harus mengikuti format tertentu seperti harus adanya : Identitas Penerima , Salam Pembuka , Isi Surat, Identitas Pengirim , Prangko.

b. Ukuran Pesan (Message Size)

Ukuran pesan dalam komunikasi di jaringan computer dapat berbeda tergantung dengan saluran/kanal yang digunakan . Frame yang terlalu panjang akan di pecah menjadi beberapa frame yang lebih kecil. Hal ini dikenal pula dengan istilah Fragmentasi

c. Pewaktuan (Timing)

Salah satu faktor penentu dari keberhasilan penyampaian pesan adalah waktu/ pewaktuan yaitu mengenai kapan pesan dikirim dan diterima dan berapa lama waktu yang di perlukan untuk menunggu respon. Istilah tersebut adalah : Access Method, Flow Control dan Response Timeout

- Access Method

Adalah aturan / metode yang digunakan untuk pengiriman pesan, mengenai kapan suatu pesan mulai dikirim dan bagaimana tindakan yang dilakukan bila terjadi error

- Flow Control

Dalam komunikasi jaringan diperlukan flow control/ control aliran yang mempunyai tujuan untuk bernegosiasi mengenai pewaktuan yang tepat demi suksesnya komunikasi, hal ini karena komputer pengirim dapat mentransmisikan pesan lebih cepat dibandingkan komputer penerima yang harus memproses ulang

- Response Timeout

merupakan waktu tanggap atau lama waktu yang diperlukan untuk menunggu jawaban dan tindakan apa yang harus dilakukan ketika waktu menunggu jawaban telah habis.

d. Pembungkus Pesan (Encapsulation)

Encapsulation adalah sebuah proses pembukusan suatu pesan kedalam format pesan yang lain dan De-encapsulation adalah kebalikan proses encapsulation yaitu membuang bungkus untuk mengembalikan dalam format pesan awal

e. Pengkodean Pesan (Encoding)

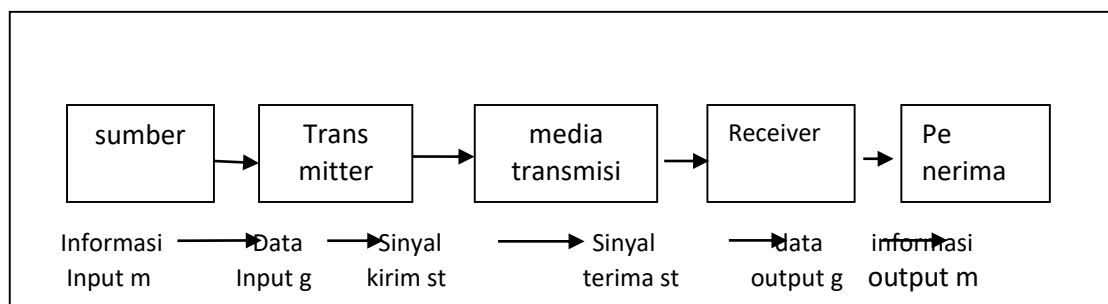
Encoding adalh proses konversi data menjadi kode yang unik berupa sinyal, cahaya, atau pulsa listrik untuk ditransmisikan dan decoding adalah kebalikan proses dari encoding yaitu membongkar kode yang unik tersebut untuk diterjemahkan menjadi data yang memiliki arti.

f. Pola Pesan (Message Pattern)

Komunikasi jaringan computer memiliki beberapa pola pesan yaitu:

- Pola pesan One-to-one dikenal dengan unicast, artinya hanya terdapat satu tujuan penerima pesan.
- Pola pesan One-to-many, dikenal dengan multicast. Multicasting adalah pengiriman pesan yang sama ke sebuah group komputer tujuan secara simultan.
- Jika semua host di jaringan ingin menerima pesan di waktu yang sama, maka pola broadcast digunakan. Broadcasting menghadirkan pola pesan one-to-all.

Proses pengirim data dimulai dari suatu informasi di masukan dalam perangkat sumber data/ pengirim berupa input m, dikonversikan kedalam bentuk data analog/digital berupa input g, saat akan dikirim oleh transmitter input di dikonversikan kedalam bentuk sinyal kirim st untuk masuk dalam media transmisi , ketika sampai ke receiver sudah dalam bentuk sinyal terima st , oleh receiver sinyal tersebut dikompersi kedalam output gt dan oleh perangkat tujuan/penerima data tersebut dikonvesrikan ke dalam informasi output m



Gambar 1.11 Model Komunikasi Data

1.7 Protokol

Protokol adalah adalah sebuah standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi atau aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi dan fungsi lain yang harus dipenuhi oleh sisi pengirim agar komunikasi dapat berlangsung dengan benar, walaupun sistem yang ada dalam jaringan tersebut berbeda sama sekali. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya.

Rancangan protocol dibangun dalam bentuk lapisan-lapisan /layer agar mengurangi kerumitan rancangan. Lapisan yang berada dibawah akan memberi layanan pada lapisan diatasnya. Secara umum standar suatu protokol minimal memiliki 3 layer atau 3 lapisan yaitu : application layer, network layer, physical layer.

Konsep dasar protokol adalah handshaking, yaitu masing-masing ujung pada jalur komunikasi akan terlihat pada ujung lainnya. Ujung pengirim informasi akan melihat ujung penerima informasi, sehinggal ketika data akan di kirim penerima siap untuk menerima data atau protokol akan mengurus perbedaan format data pada kedua sistem hingga pada masalah koneksi listrik..

Secara umum protokol komunikasi melaksanakan dua fungsi yaitu:

- Membuat hubungan antara pengirim (sumber Data) dengan Penerima
- Menyalurkan informasi dengan tingkat keandalan yang tinggi

Sedangkan fungsi protokol secara detail dapat dijelaskan berikut:

- Fragmentasi dan reassembly
Fungsi dari fragmentasi dan reassembly adalah membagi informasi yang dikirim menjadi beberapa paket data pada saat sumber mengirimkan informasi dan setelah diterima maka sisi penerima akan menggabungkan lagi menjadi paket informasi yang lengkap.
- Encapsulation
Fungsi dari encapsulation adalah melengkapi informasi yang dikirimkan dengan address, kode-kode koreksi dan lain-lain.
- Connection control
Fungsi dari Connection control adalah membangun hubungan (connection) komunikasi dari sisi pengirim dan sisi penerima, dimana dalam membangun hubungan ini juga termasuk dalam hal pengiriman data dan mengakhiri hubungan.
- Flow control
Berfungsi sebagai pengatur perjalanan data dari sisi pengirim ke sisi penerima.
- Error control
Dalam pengiriman data tak lepas dari kesalahan, baik itu dalam proses pengiriman maupun pada waktu data itu diterima. Fungsi dari error control adalah mengontrol terjadinya kesalahan yang terjadi pada waktu data dikirimkan.
- Transmission service
Fungsi dari transmission service adalah memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data.

Protokol pada umumnya memiliki komponen sebagai berikut:

- Aturan atau prosedur
Komponen ini bertugas untuk mengatur pembentukan/pemutusan hubungan dari sumber dan penerima , dan mengatur proses transfer/pengiriman data
- Format atau bentuk
Komponen ini bertugas tentang representasi pesan
- Kosakata (vocabulary)
Bertugas untuk menentukan Jenis pesan dan makna masing-masing pesan

Beberapa Bentuk protokol yang dikenal dalam jaringan

- a) OSI (Open system interconnection) merupakan protocol standar yang dilegal oleh ISO (international Standard Organization)
- b) TCP/IP (Transmission Control/Internet Protocol), menggunakan aturan penamaan dengan beberapa angka numerik yang dipisahkan dengan titik (dot decimal).
- c) NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) menggunakan aturan penamaan dengan 16 karakter, dimana 15 karakter untuk nama dan 1 karakter untuk tipe dari entity. NetBEUI tidak memiliki kemampuan routing, sehingga jaringan dengan NetBEUI bersifat lokal, atau tidak bisa menghubungkan 2 jaringan NetBEUI.
- d) IPX/SPX (Internet/Sequence Packet eXchange), merupakan pengembangan dari NetBEUI dengan penambahan kemampuan routing dan remote console

1.8 Standard Protokol

Beragam berbagai fungsi komponen dan perangkat komputer dalam suatu jaringan, membutuhkan suatu standard protokol yang dapat digunakan oleh beragam perangkat tersebut. Salah satu standard protokol yang dikembangkan oleh ISO (**International Standard Organization**) di Eropa pada tahun 1977 adalah model referensi OSI (**Open System Interconnection**)

Protokol model OSI dibentuk dengan beberapa tujuan sebagai berikut:

- Menjadi pedoman dalam pengembangan prosedur komunikasi pada masa datang
- Mengatasi hubungan yang timbul antar pemakai dengan cara memberikan fasilitas yang sama dan memenuhi kebutuhan pemakai kini dan mendatang (berorientasi ke pengembangan masa datang)
- Membagi permasalahan prosedur penyambungan menjadi substruktural
- Open System dengan tujuan agar dapat terjalin kerjasama antar terminal dan peralatan dari berbagai produk dan produsen yang berbeda.

Model OSI terdiri atas 7 *layer* (lapisan) yaitu: **Physical Layer**, **Data-link Layer**, **Network Layer**, **Transport Layer**, **Session Layer**, **Presentation Layer**, **Application Layer**. Pada masing-masing layer mendefinisikan fungsi dan tiap layer-nya dapat terdiri atas sejumlah protocol yang berbeda, sesuai dengan fungsi layer tersebut.

Tabel 1. Lapisan /layer protokol OSI

Lapisan	Nama Lapisan	Fungsi
7	Application	antarmuka aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur aplikasi agar dapat mengakses jaringan, dan membuat pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP, SMTP dan NFS.
6	Presentation	mentranslasikan data ke dalam format agar dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirektor (<i>redirector software</i>), seperti layanan <i>Workstation</i> (Windows NT) dan Network Shell (Virtual Network <i>Computing</i> (VNC) atau Remoter Desktop Protokol (RDP)
5	Session	Definisi bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan.
4	Transport	memecah data ke dalam paket data, memberi no.urut pd paket shg dapat disusun kembali pada sisi tujuan saat diterima. lapisan ini juga membuat tanda paket diterima sukses (<i>acknowledgement</i>), tanda salah (<i>Negative acknowledgement</i>),serta mentransmisikan ulang bila ada data salah
3	Network	mendefinisikan alamat IP, membuat <i>header</i> untuk paket data, melakukan routing melalui <i>internetworking</i> dengan menggunakan router dan <i>switch</i>
2	Data Link	Mengelompokan bit-bit data menjadi frame, mengkoreksi kesalahan, flow control, MAC(media access control) 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 <i>hub</i> , <i>bridge</i> , <i>repeater</i> , dan <i>switch layer 2</i> 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	Physical	mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (Ethernet atau Token Ring), topologi jaringan dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana <i>Network Interface Card</i> (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio

Ke tujuh lapisan dari model referensi OSI dapat dibagi ke dalam dua kategori, yaitu lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas dari model OSI berurusan dengan persoalan aplikasi dan pada umumnya diimplementasi hanya pada software. Lapisan tertinggi (lapisan aplikasi) adalah lapisan penutup sebelum ke pengguna (user). dan lapisan aplikasi saling berinteraksi dengan software aplikasi yang berisi sebuah komponen komunikasi.

Lapisan bawah dari model OSI mengendalikan persoalan transport data. Lapisan fisik dan lapisan data link diimplementasikan ke dalam hardware dan software. Lapisan-lapisan bawah yang lain pada umumnya hanya diimplementasikan dalam software.

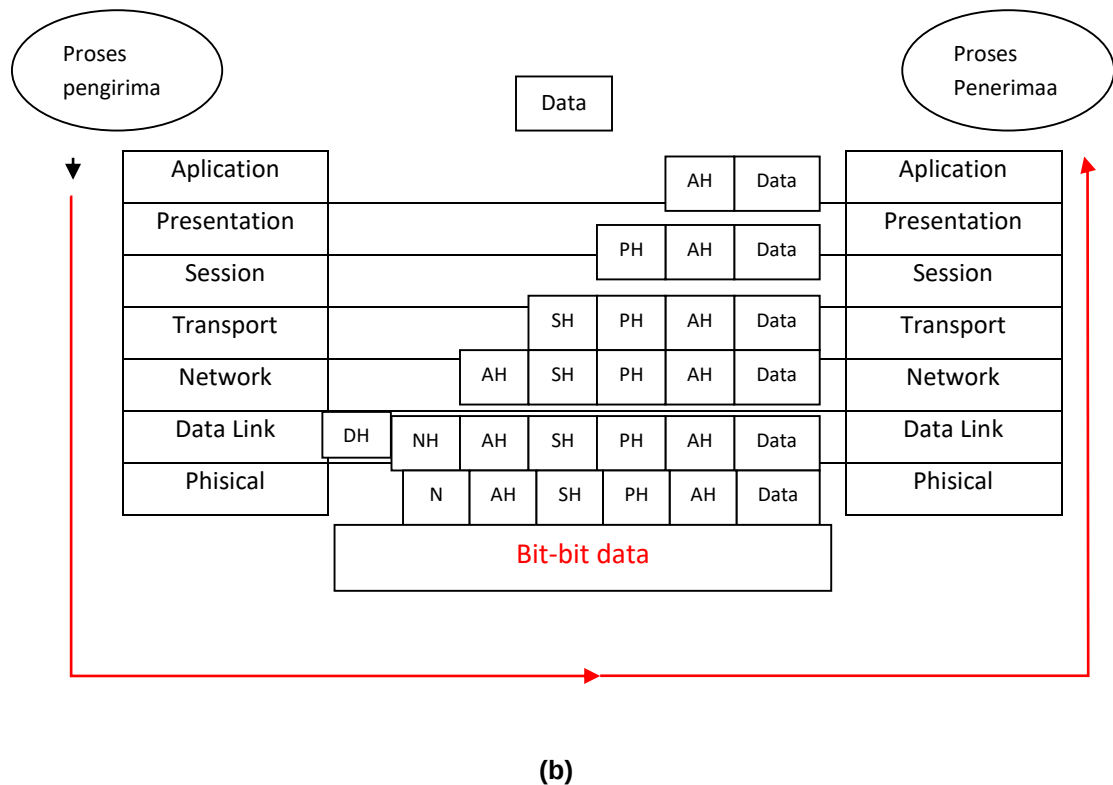
Cara Kerja Model OSI jika di tinjau dari kasat mata, maka akan dimulai dari layer/lapisan physic dimana komunikasi akan terjadi bila antara sumber dan penerima memiliki perangkat keras yang menghubungkan jaringan tersebut. Akan tetapi jika di tinjau dari pembentukan paket data maka kegiatan dimulai dari lapisan aplikasi yang merupakan lapisan teratas .

bila ditinjau dari hand shaking maka pengirim dapat terlihat ke ujung perangkat penerima ,

Dibawah ini gambaran komunikasi dari transmitter ke receiver dalam protocol

Aplication	Menunjang aplikasi untuk berkomunikasi dengan jaringan komputer	Aplication
Presentation	Memformat data agar di kenali penerima	Presentation
Session	Membuat koneksi dan memutuskan koneksi Jika telah data terkirim	Session
Transport	Mengatur flowcontrol, Acknowledgemt, Mengirim ulang data bila perlu	Transport
Network	Menambah alamat jaringan pada paket	Network
Data Link	Menambah MAC pada paket	Data Link
Phisical	Mengirim data melalui media transmisi	Phisical

(a)



Gambar 1.12 (a) (b) Cara kerja Model OSI

Pada proses pengiriman data , Application layer mengirimkan data ke presentation layer, di presentation layer data ditambahkan header dan atau tailer kemudian dikirim ke layer dibawahnya, pada layer dibawahnya pun demikian, data ditambahkan header dan atau tailer kemudian dikirimkan ke layer dibawahnya lagi, terus demikian sampai ke physical layer. Pada physical layer data dikirim melalui media transmisi dalam bentuk bit-bit data ke host tujuan, Di host tujuan paket data mengalir dengan arah sebaliknya .

Proses penerimaan data , protocol physical layer mengambil data dari media transmisi dan mengirim ke data link layer , lalu data link layer membongkar satu header/tailer data link memeriksa DL header jika host bukan yang dituju oleh paket tersebut maka paket itu akan di buang, tetapi jika host adalah yang dituju oleh paket tersebut maka paket akan dikirimkan ke network layer, lalu network membongkar headenya dan n mengirim pada layer diatasnya, demikian seterusnya sampai pada application layer host tujuan.

Arsitektur protocol dibangun dengan beberapa layer/lapisan agar memudahkan dalam perancangan. Layer-layer dalam protocol memiliki tugas masing dan saling berkomunikasi antara lapisan, yang lapisan bawah akan melayani lapisan diatasnya.

Analogi proses pengiriman data dari transmitte ke receiver seperti yang dijabarkan diatas, nampak terjadi komunikasi antar lapisan .saat pengiriman paket dari layer ke layer . Proses pengiriiman paket dari layer ke layer ini disebut dengan “peer-layer communication.

Standarisasi masalah jaringan tidak hanya dilakukan oleh ISO saja, tetapi juga diselenggarakan oleh badan dunia lainnya seperti ITU (*International Telecommunication Union*), ANSI (*American National Standard Institute*), NCITS (*National Committee for Information Technology Standardization*), dan juga oleh lembaga asosiasi profesi IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) dan ATM-Forum di Amerika.

1.9 Protokol TCP/IP

TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protokol) merupakan protokol jaringan yang paling banyak digunakan, karena TCP/IP Transport Control Protocol / Internet Protokol) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet.

TCP/IP Transport Control Protocol / Internet Protokol) merupakan sebuah standar jaringan terbuka yang bersifat independen terhadap mekanisme transport jaringan fisik yang digunakan, sehingga dapat digunakan di mana saja. Protokol ini menggunakan skema pengalamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (IP Address) yang mengizinkan hingga beberapa ratus juta komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di Internet. Protokol ini juga bersifat routable yang berarti protokol ini cocok untuk menghubungkan sistem-sistem berbeda (seperti Microsoft Windows dan keluarga UNIX) untuk membentuk jaringan yang heterogen.

Pada TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protokol) terdapat beberapa protokol sub yang menangani masalah komunikasi antar komputer. TCP/IP merngimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis, yaitu: lapisan aplikasi, , lapisan transport (TCP/UDP), lapisan Internet (IP) dan lapisan antarmuka jaringan/network interface

Tabel 2. Lapisan TCP/IP

Lapisan	Nama Lapisan	Fungsi
4	Application	bertanggung jawab untuk menyediakan akses kepada aplikasi terhadap layanan jaringan TCP/IP. Protokol ini mencakup protokol Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Domain Name System (DNS), Hypertext Transfer Protocol (HTTP), File Transfer Protocol (FTP), Telnet, Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), Simple Network Management Protocol (SNMP),
3	Transport Atau TCP/UDP	untuk membuat komunikasi menggunakan sesi koneksi yang bersifat <i>connection-oriented</i> atau <i>broadcast</i> yang bersifat <i>connectionless</i> . Protokol dalam lapisan ini adalah Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP).
2	Network Atau IP	mendefinisikan alamat IP, membuat <i>header</i> untuk paket data, dan melakukan routing melalui <i>internetworking</i> dengan menggunakan router dan enkapsulasi paket-paket data jaringan menjadi paket-paket IP
1	H2H / network Interface	meletakkan frame – frame jaringan di atas media jaringan yang digunakan.

Pada TCP/IP tidak ada layer presentasi dan sesi hal ini karena hanya memiliki manfaat yang sedikit sehingga layer presentasi dan sesi dihilangkan, sedangkan datalink layer tidak dihilangkan akan tetapi digabungkan dengan physical layer sebagai antar muka jaringan atau dikenal dengan host to host computer (H2H) atau host to Network Layer.

Protokol dengan 4 layer ini dikenal dengan TCP/IP karena penekanan terletak pada Transport layer (TCP) dan Network layer (IP). Transport layer memiliki protokol end to end yaitu TCP (Transport Control Protocol) yang merupakan protokol reliable connection oriented dimana TCP memecah aliran byte data menjadi pesan-pesan untuk dikirim ke internet layer (IP). Pada IP layer, data dikirim dengan router bersama alamat tujuan . Pada host tujuan TCP layer merakit kembali pesan-pesan yang dikirim dan membentuk aliran byte data kembali.

Sedangkan UDP (User Datagram Protocol) merupakan protokol yang tidak reliable dan connection less, karena pengiriman data oleh protokol ini tidak memperhatikan jalurnya hanya memilih jalur yang kosong untuk dilewati.

Sebagai contoh pada saat anda akan mengirim pesan melalui aplikasi SMS, saat melakukan pengiriman (click send) maka TCP akan mencari jalur terdekat untuk ke host tujuan , sedangkan UDP tidak mencari jalur terdekat hanya melewati jalur yang kosong untuk dapat sampai pada host tujuan. Bila perjalanan UDP sampai tujuan tidak melebihi batas waktu maka kita akan menerima SMS sebanyak dua kali.

Latihan Soal

I. PILIHAN GANDA

1. Yang bukan termasuk elemen dasar komunikasi data
 - A. Sumber data
 - B. Media transmisi
 - C. Output Data
 - D. Penerima/ Tujuan
2. Bentuk data yang berupa data diskrit dan terputus-putus .dikenal
 - A. Data analog
 - B. Data digital
 - C. Data undigital
 - D. Data unaloq
3. Media transmisi kabel adalah sebagai berikut kecuali:
 - A. Coaxial
 - B. UTP
 - C. Infra merah
 - D. Fiber Optic
4. Transmisi data yang membutuhkan bit start dan bit stop adalah transmisi
 - A. Seri
 - B. Paralel
 - C. Sinkron
 - D. Asinkron
5. Mode transmisi data, dimana pengirim tugas hanya mengirim data saja dan penerima data hanya bertugas untuk menerima data saja
 - A. Simpleks
 - B. Dupleks
 - C. Full Dupleks
 - D. Half Dupleks
6. Transmisi data yang dilakukan secara bit per bit sesuai dengan satuan waktu adalah
 - A. Seri
 - B. Paralel
 - C. Sinkron
 - D. Asinkron
7. Metode Transmisi yang melakukan pengiriman data secara bit per bit dalam saluran yang sama
 - A. Transmisi paralel
 - B. Transmisi Seri
 - C. Transmisi Sinkron
 - D. Transmisi Asinkron

8. Proses pengiriman data dari sumber data ke penerima data melalui media transmisi disebut
 - A. Transmisi data
 - B. Mode Transmisi
 - C. Metode Transmisi
 - D. Salah Semua
9. Yang bukan termasuk dalam media transmisi nirkabel adalah
 - A. Twins pairs
 - B. Laser
 - C. Gelombang elektromagnetik
 - D. Bluetooth
10. Metode transmisi yang melakukan pengiriman sekelompok bit data secara bersama-sama dan melewati beberapa jalur transmisi yang terpisah
 - A. Transmisi paralel
 - B. Transmisi Seri
 - C. Transmisi Sinkron
 - D. Transmisi Asinkron

II. BETUL ATAU SALAH

1. Data analog merupakan data yang ditampilkan secara kontinyu atau berkesinambungan dalam beberapa interval.
2. Mode Transmisi Half Duplex, menggunakan 2 kanal saluran pengiriman
3. Transmisi Seri Asinkron adalah transmisi yang memerlukan bit start dan stop
4. Mode Transmisi Simpleks Merupakan mode transmisi satu arah
5. Metode transmisi Seri merupakan pengiriman data yang dilakukan jika sekelompok bit data ditransmisikan secara bersama-sama dan melewati beberapa jalur transmisi yang terpisah

III. URAIAN

1. Jelaskan perbedaan dari transmisi seri dan paralel
2. Jelaskan Perbedaan dari transmisi sinkron dan asinkron
3. Jelaskan perbedaan dari simpleks , duplex
4. Jelaskan perbedaan dari halfduplex dan full duplex

Sesi 2

1. Salah satu faktor penentu dari keberhasilan penyampaian pesan adalah waktu/pewaktuan. Yang bukan bagian dari pewaktuan (timing) adalah
 - A. Access Method
 - B. Encoding
 - C. Flow Control
 - D. Response Timeout
2. Dibawah ini pola pesan (message pattern) dalam komunikasi jaringan lomputer
 - A. One-to-one
 - B. One-to-many
 - C. Many-to-many
 - D. One-to-all.
3. Broadcast merupakan pola pengiriman pesan untuk
 - A. One-to-one
 - B. One-to-many
 - C. Many-to-many
 - D. One-to-all.
4. Pada protokol TCP/IP yang mempunyai karakteristik yang tidak reliable dan connection merupakan protokol
 - A. TCP
 - B. IP
 - C. UDP
 - D. Network Interface
5. Jika di pandang dari standard protokol OSI, maka layer/lapisan yang tidak dimiliki pada protokol TCP/IP adalah
 - A. Aplikasi dan Presenstasi
 - B. Presentasi dan Sesi
 - C. Sesi dan Transnport
 - D. Data Link dan Physical
6. Standard protokol yang dilegalkan ISO , adalah
 - A. Protokol ISO dengan 7 lapis

- B. Protokol TCP/IP dengan 4 lapis
 - C. Protokol OSI dengan 7 lapis
 - D. Protokol NetBEUI
7. Lapisan protokol yang memiliki tugas untuk mendefinikan alamat Internet protokol adalah
- A. Sesi
 - B. Presentasi
 - C. Transport
 - D. Network
8. Yang bukan penyelenggara dari standard protokol adalah
- A. ITU (International Telecommunication Union),
 - B. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
 - C. NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface)
 - D. (National Committee for Information Technology Standardization
9. Standard suatu protokol memiliki minimal berapa lapis
- A. 2 lapis yaitu Pesentation i dan Sesion
 - B. 3 Lapis yaitu Aplication , Network dan Physical
 - C. 4 lapis yaitu Aplication Transport, Network dan Physical
 - D. 5 lapis yaitu Aplication , Presentation, Sesi , Transport, Network Interface
10. Konsep dasar protokol adalah handshaking, maksudnya adalah
- A. Masing-masing ujung pada jalur komunikasi akan terlihat pada ujung lainnya. Ujung pengirim informasi akan melihat ujung penerima informasi
 - B. Standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi atau aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan computer
 - C. bertanggung jawab untuk menyediakan akses kepada aplikasi terhadap layanan jaringan TCP/IP
 - D. meletakkan frame – frame jaringan di atas media jaringan yang digunakan

IV. BETUL ATAU SALAH

1. Fungsi dari encapsulation adalah melengkapi informasi yang dikirimkan dengan address, kode-kode koreksi dan lain-lain.
2. Lapisan bawah dari model OSI berurusan dengan persoalan aplikasi dan pada umumnya diimplementasi hanya pada software.
3. Protokol adalah sebuah standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi atau aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan computer
4. Salah satu penyelenggara standard protokol adalah ISO (**International system Open connection**)
5. penggabungan fungsi-fungsi lapisan physical dan Datalink dikenal dengan nama network interface pada protokol TCP/IP

Daftar Pustaka

1. Andrew A tenenbaum, Computer Network, PrenticeHall, 2003
2. Dc Green, Data Communication , Longman Group UK, 1995
3. William Stallings, Data and Computer Communication, Prentice Hall, 2001
4. Wahono Teguh, Prinsip Dasar dan Teknologi Komunikasi Data, Graha Ilmu 2003
5. Stallings , William, " Komunikasi dan Jaringan Nirkabel", Erlangga, Jakarta, 2009
6. Waltenegus Dargie and Christian Poellabauer, Fundamental of Wireless Sensor Networks, Wiley & Sons, 2010

Beberapa dari internet.