

## The OSI Reference Model

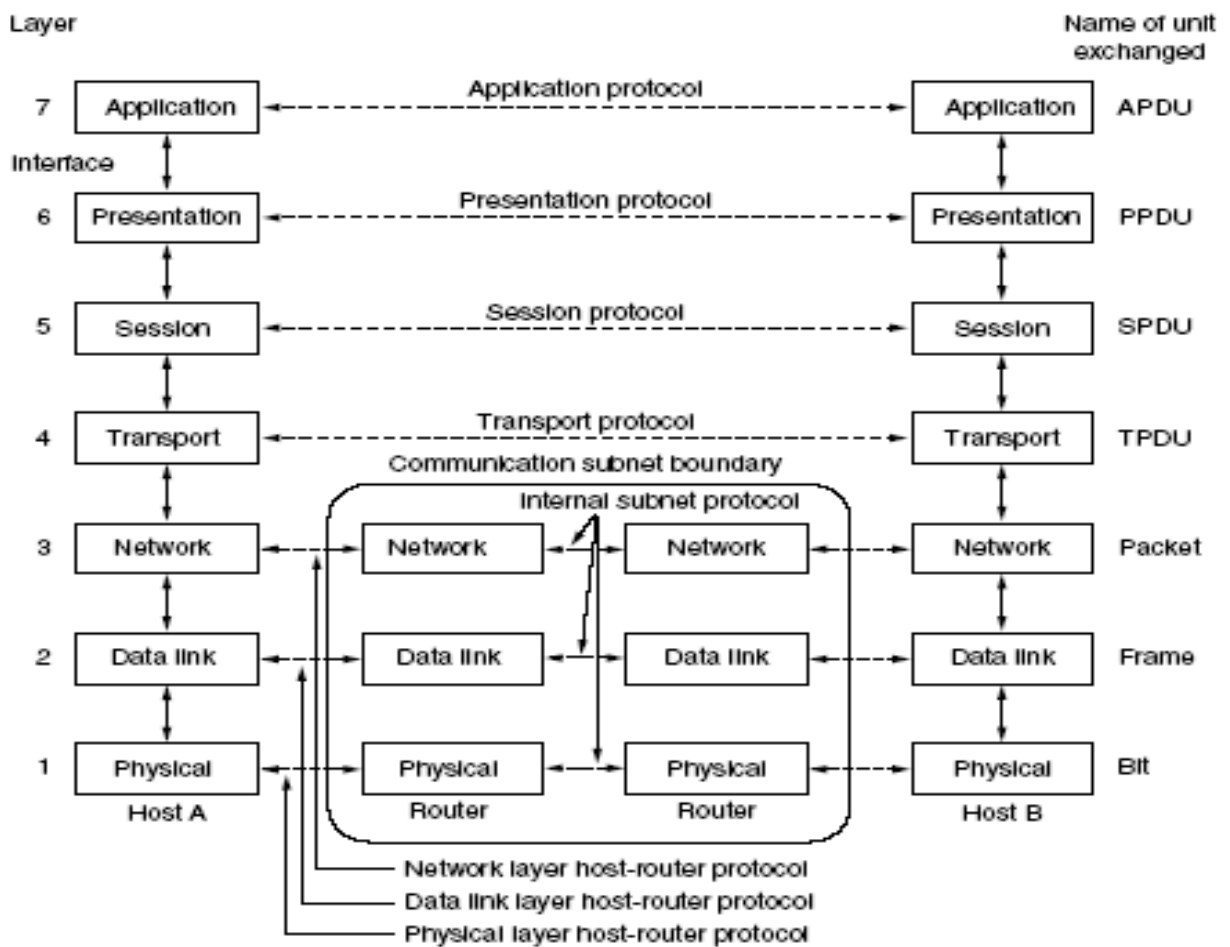


Figure 1-20. The OSI reference model.

### Contoh penerapan model OSI :

Contoh penerapan model OSI sehari-hari pada proses penerimaan e-mail:

- Layer 7, Anda memakai Microsoft Outlook yang mempunyai fungsi SMTP dan POP3.
- Layer 6, mengirim email dengan format ASCII atau HTML.
- Layer 5, dalam menggunakan email anda harus menginstal OS dahulu untuk membuka sesi komunikasi jaringan
- Layer 4, OS membuka SMTP dengan sebuah TCP socket kemudian protocol terbuka untuk menerima data dari server email.
- Layer 3, Komputer mencari IP address dari SMTP Server dengan melihat routing table yang diberikan OS Router jika tidak ditemukan akan memberikan pesan
- Layer 2, Paket Data dari IP address di kirimkan oleh Etherne
- Layer 1, mengubah paket data menjadi signal elektrik yang ditransformasikan pada kabel UTP Cat 5

### Contoh Aplikasi:

- Aplikasi word processing, aplikasi ini digunakan untuk pengolahan text sehingga program ini tidak berhubungan dengan OSI. Tetapi bila program tersebut ditambahkan fungsi jaringan misal pengiriman email, maka aplikasi layer baru berhubungan disini.



## Network Layer

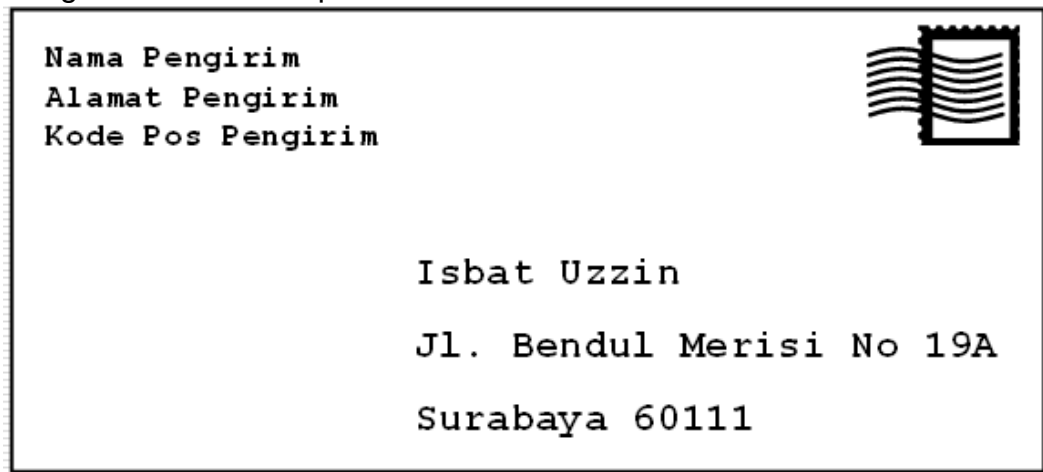
### Pendahuluan

- Fungsi utama dari layer network adalah pengalamatan dan routing.
- Routing merupakan fungsi yang bertanggung jawab membawa data melewati sekumpulan jaringan dengan cara memilih jalur terbaik untuk dilewati data.
- Pengalamatan pada layer network merupakan pengalamatan secara logical.

### Pengalamatan Logik

- Biasa disebut dengan IP Address (nomor IP)
- Nomor IP diperlukan oleh perangkat lunak untuk mengidentifikasi komputer pada jaringan
- Namun nomor identitas yang sebenarnya diatur oleh *NIC* (*Network Interface Card*) atau kartu Jaringan yang juga mempunyai nomor unik.

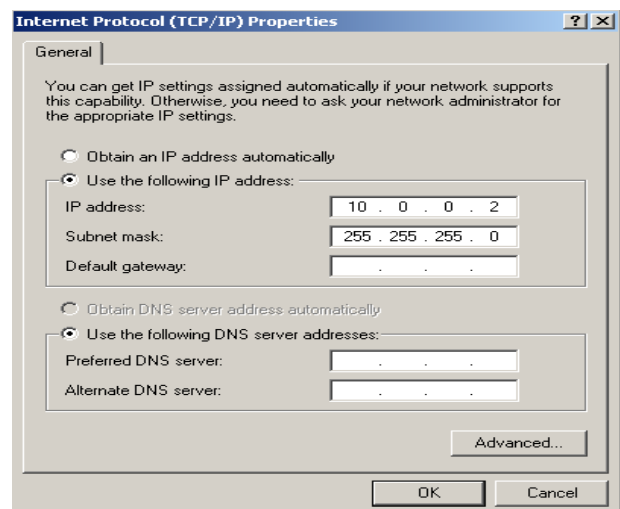
### Pengalamatan di Komputer



- Prinsip pengalamatan sama dengan Pos
- Kode pos akan membawa surat ke kantor pos terdekat. Selanjutnya jalan dan nomor rumah akan membawa surat ke rumah.
- Seperti Pengalamatan Pos, kombinasi dari Alamat Rumah dan Kode Pos
- Pengalamatan Jaringan merupakan kombinasi dari Pengalamatan Fisik (MAC Address) dan Pengalamatan Logik (IP Address)

### Layer 2 (Ethernet) dan Layer 3 (IP) Addresses dibutuhkan:

- Layer 2 / MAC address
  - Ada pada NIC
  - Tidak pernah berubah
  - Identitas nyata dari perangkat

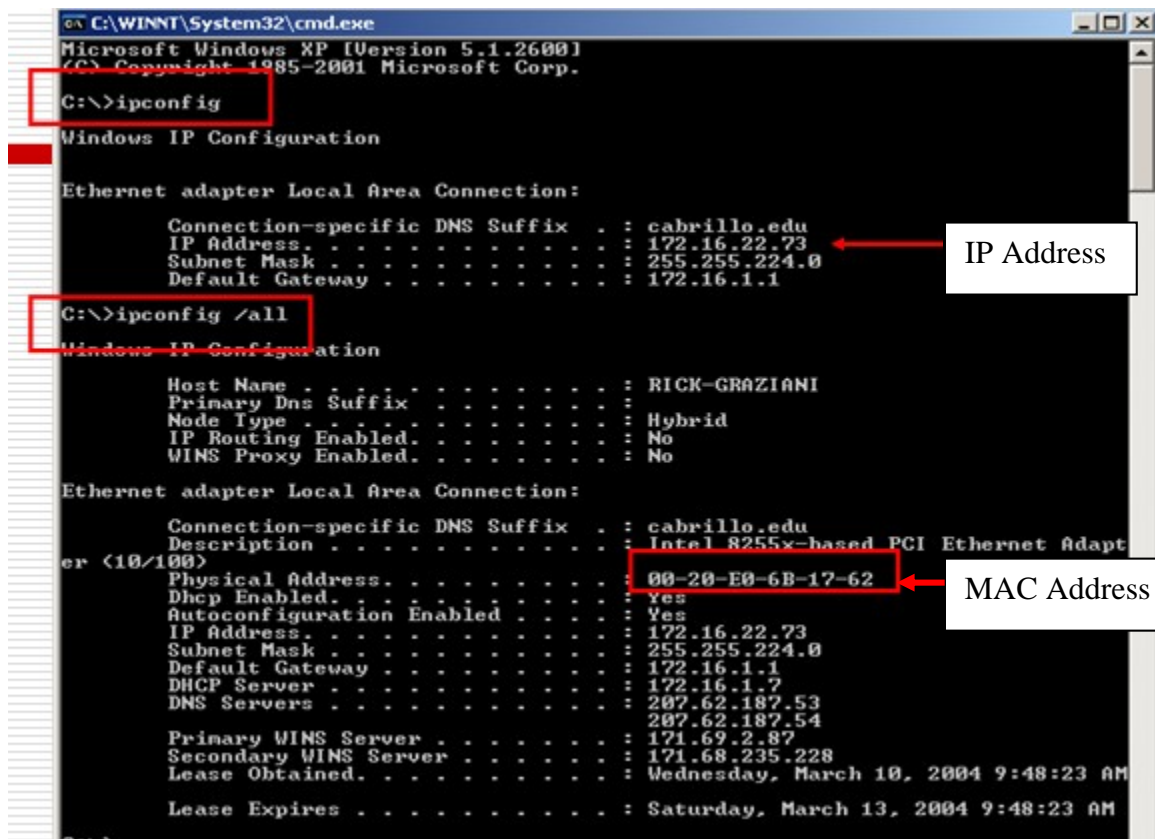


### Layer 3 / Protocol address

- Di set dengan software (Sist. Operasi)
- Bisa berubah jika kita berpindah tempat



Mana MAC Address Mana IP Address?

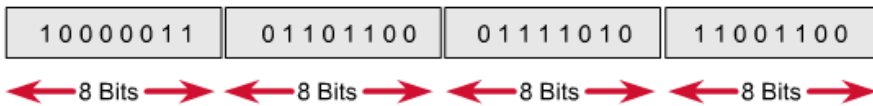


Skema IP Addressing

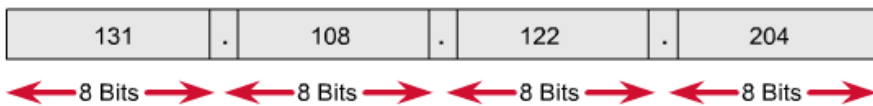
IP Addresses terdiri 32 bits.



32 bit dibagi menjadi 4 bagian setiap bagian terdiri dari 8 bit.



Untuk kemudahan dikonversi menjadi desimal.



“class-full” addressing:

class

A	0network	host	10.0.0 to 127.255.255.255	
B	10	network	host	128.0.0.0 to 191.255.255.255
C	110	network	host	192.0.0.0 to 223.255.255.255
D	1110	multicast address		224.0.0.0 to 239.255.255.255

← 32 bits →

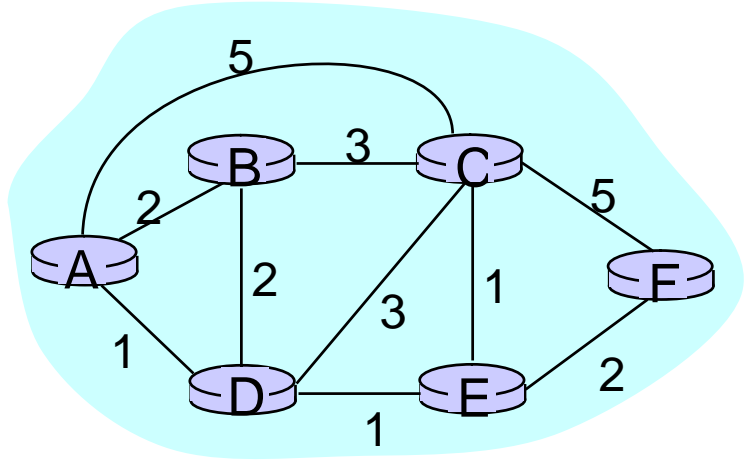
## Routing

### Routing protocol

Goal: menentukan suatu jalur yang "baik" (router-router yang berurutan) melalui suatu jaringan dari source ke destination.

*Graph abstraction* untuk algoritma routing :

- graph nodes adalah routers
- graph edges adalah link fisik
  - link cost: delay, biaya, atau level kongesti
- Jalur yang "baik" :
  - Biasanya berarti jalur dengan biaya yang minimum
  - Bisa jadi ada definisi lain



### Routing Algorithm classification

Global or decentralized information?

Global:

- Semua routers mempunyai informasi yang lengkap mengenai topologi dan biaya link
- "link state" algorithms

Decentralized:

- router hanya mengetahui perangkat yang terhubung kepadanya secara fisik serta biayanya
- Proses komputasi yang iteratif iterative process of dan pertukaran informasi dengan tetangganya
- "distance vector" algorithms

Static or dynamic?

Static:

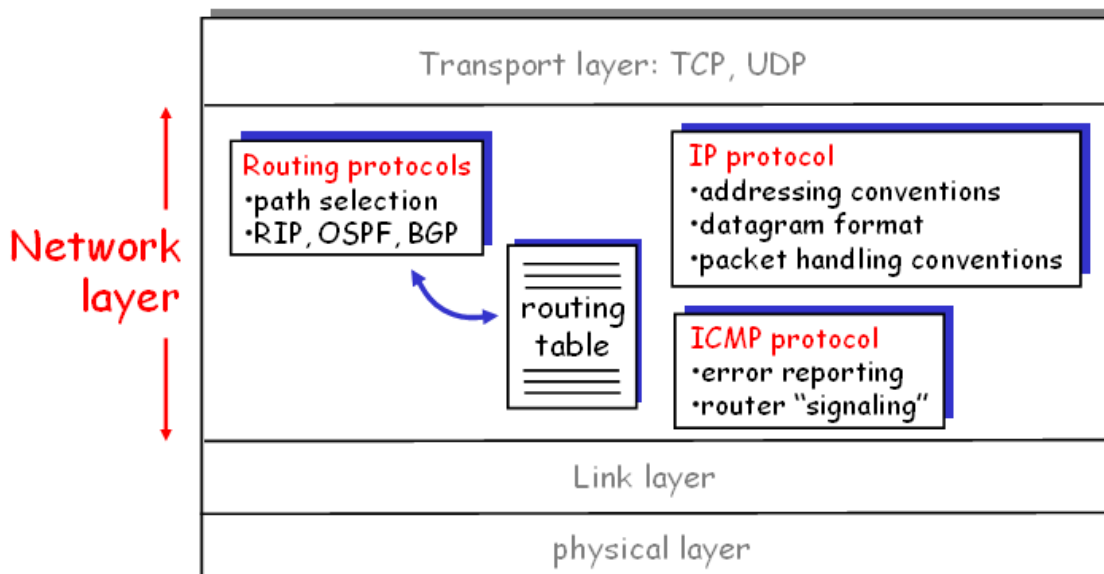
- Pergantian rute berlangsung lambat

Dynamic:

- Rute berganti lebih cepat
  - periodic update
  - in response to link cost changes

### The Internet Network layer

Host, router network layer functions:



## Transmission Control Protocol

- Dalam penggunaannya TCP mempunyai sifat *connection oriented*.
- Kelebihan dari TCP :
  1. Error Recovery
  2. Flow Control

## TCP/IP Reference Model

- Dikembangkan pertama kali oleh ARPANET.
- Bedanya dengan OSI model, presentation layer dan session layer tidak ada dalam TCP/IP model. Data link dan physical layer disebut Host to network (Network Interface Layer)

## TCP/IP Model

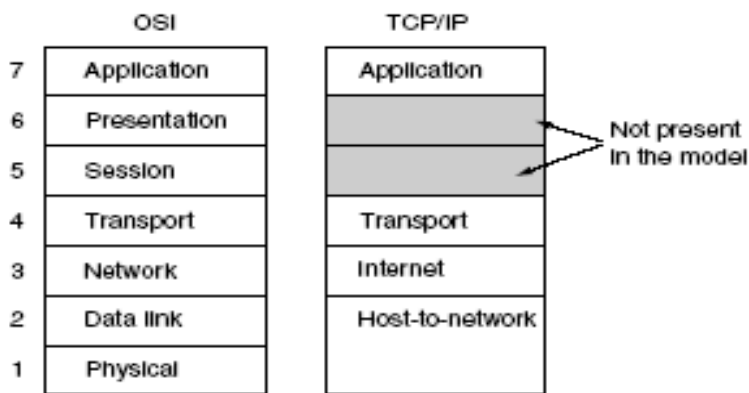


Figure 1-21. The TCP/IP reference model.

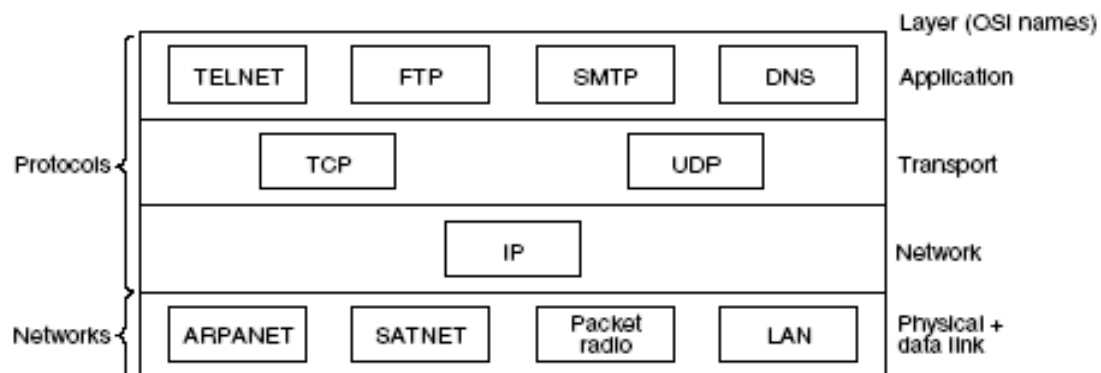
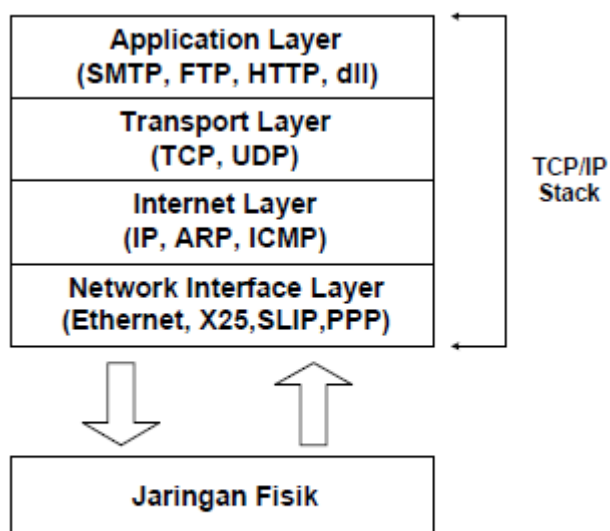


Figure 1-22. Protocols and networks in the TCP/IP model initially.

## Konsep Layering TCP/IP

Selain TCP/IP Model diatas, definisi lain untuk sekumpulan protocol TCP/IP ini dimodelkan dengan empat layer TCP/IP, sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini.



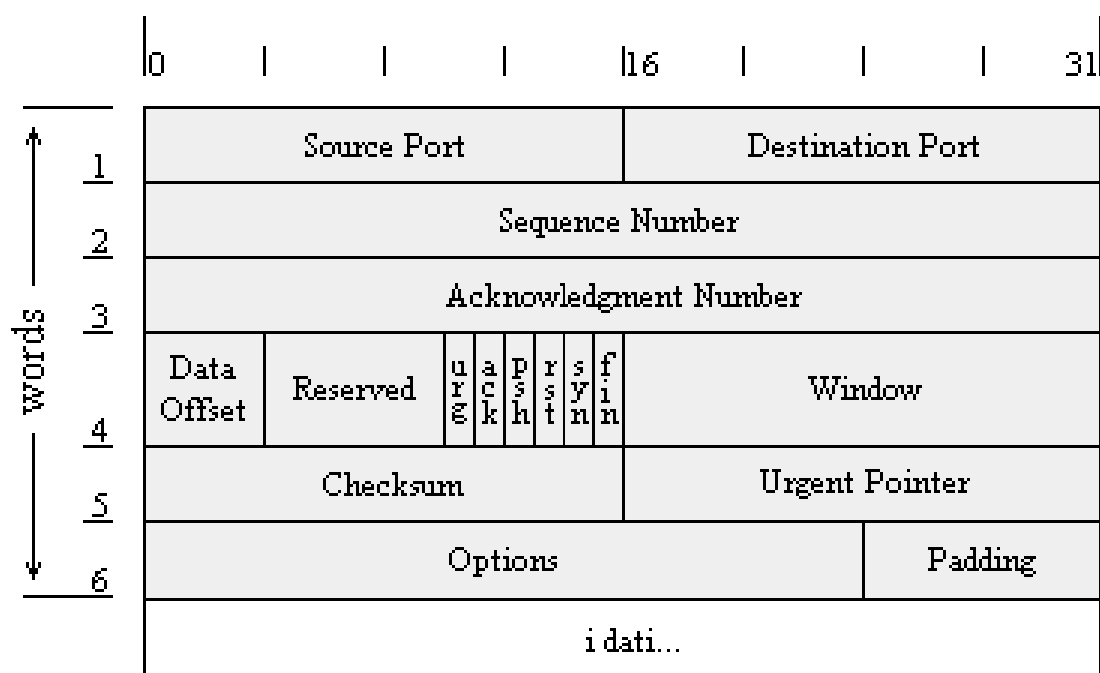
Gambar layer TCP/IP

TCP/IP terdiri atas empat lapis kumpulan protocol yang bertingkat. Keempat lapis/layer tersebut adalah :

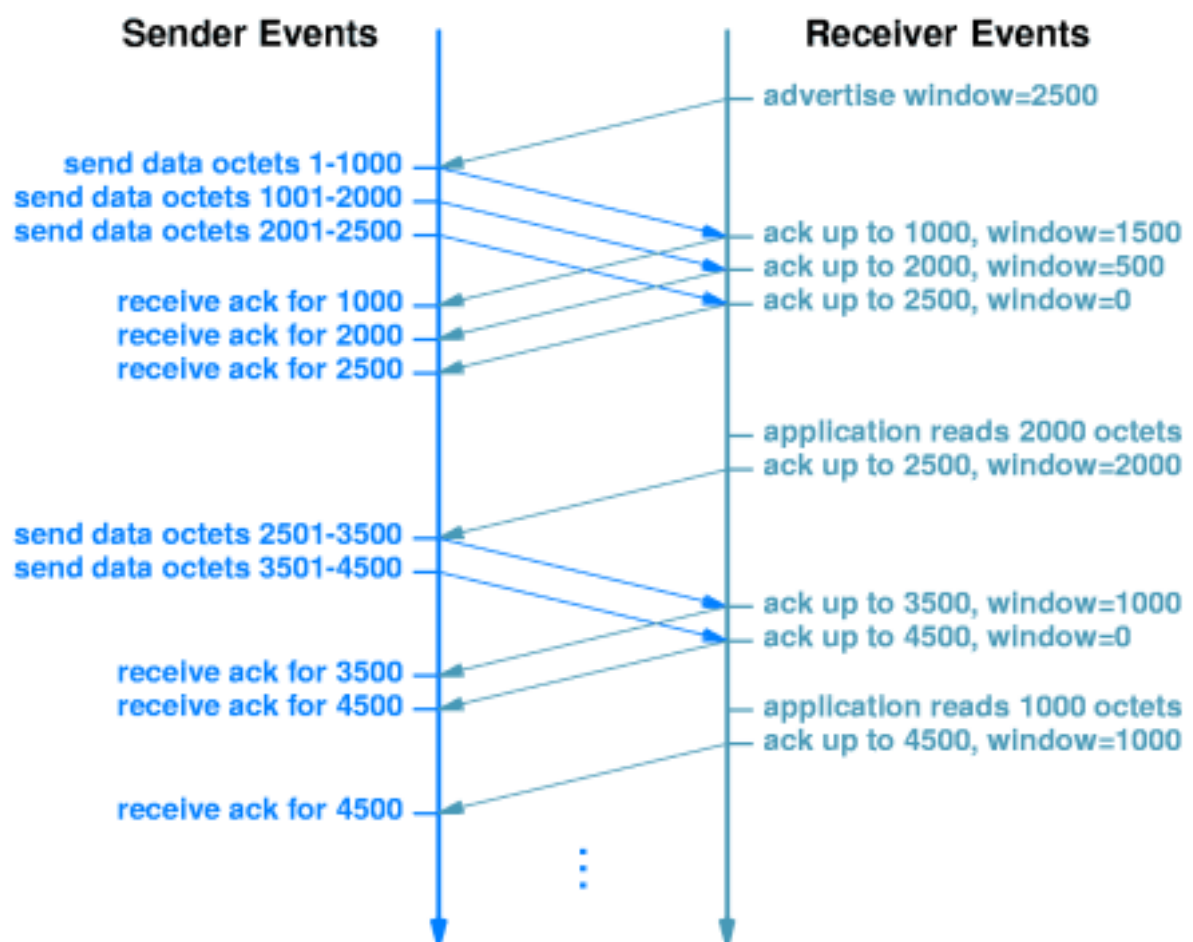
- *Network Interface Layer/Host-to-networkt*
- *Internet Layer*
- *Transport Layer*
- *Application Layer*

Dalam TCP/IP terjadi penyampaian data dari protocol yang berada di satu layer ke protocol yang berada di layer yang lain. Setiap protocol memperlakukan semua informasi yang diterimanya dari protocol lain sebagai data.

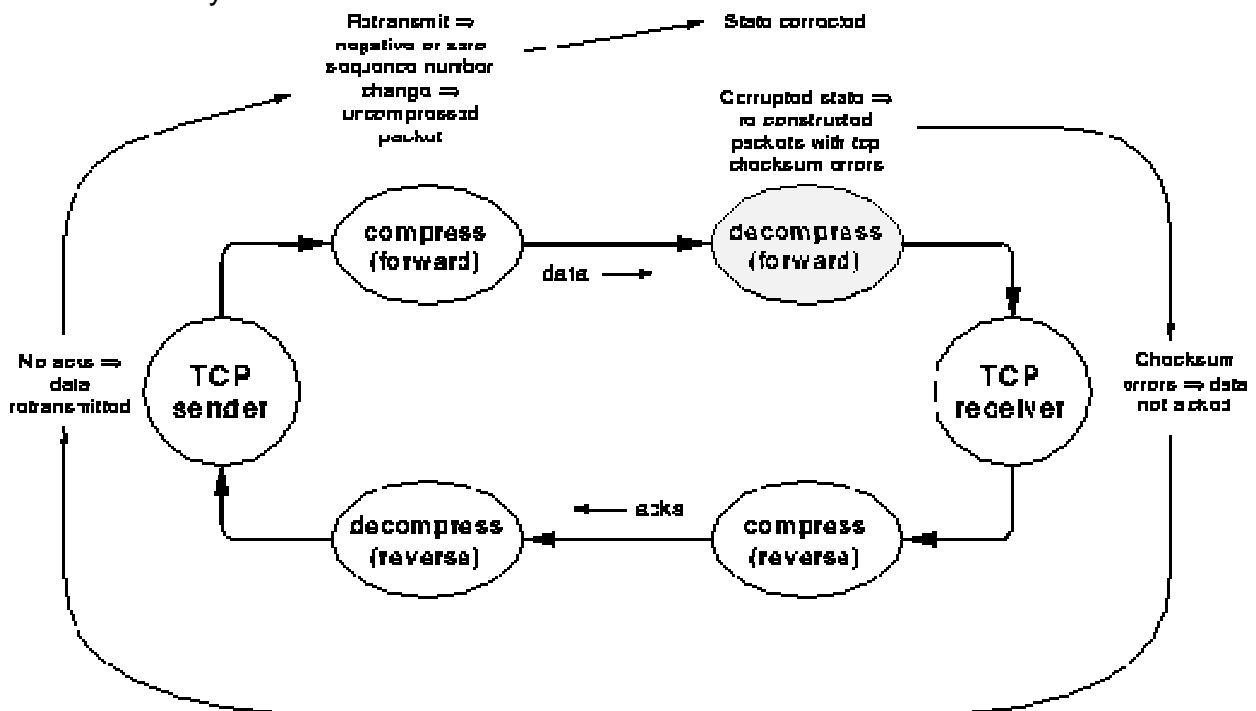
#### TCP HEADER



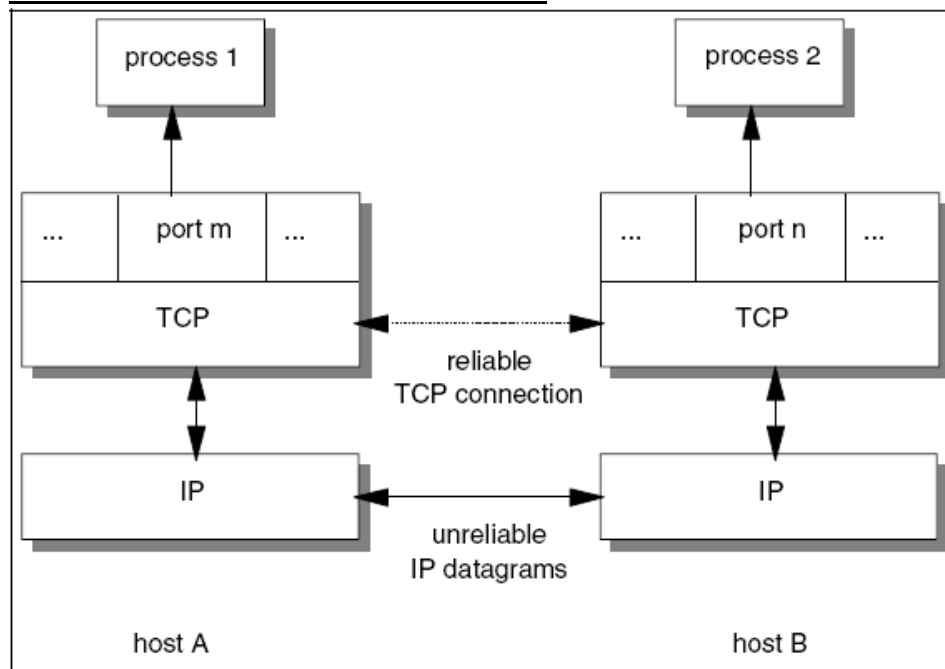
#### Flow Control



## Error Recovery

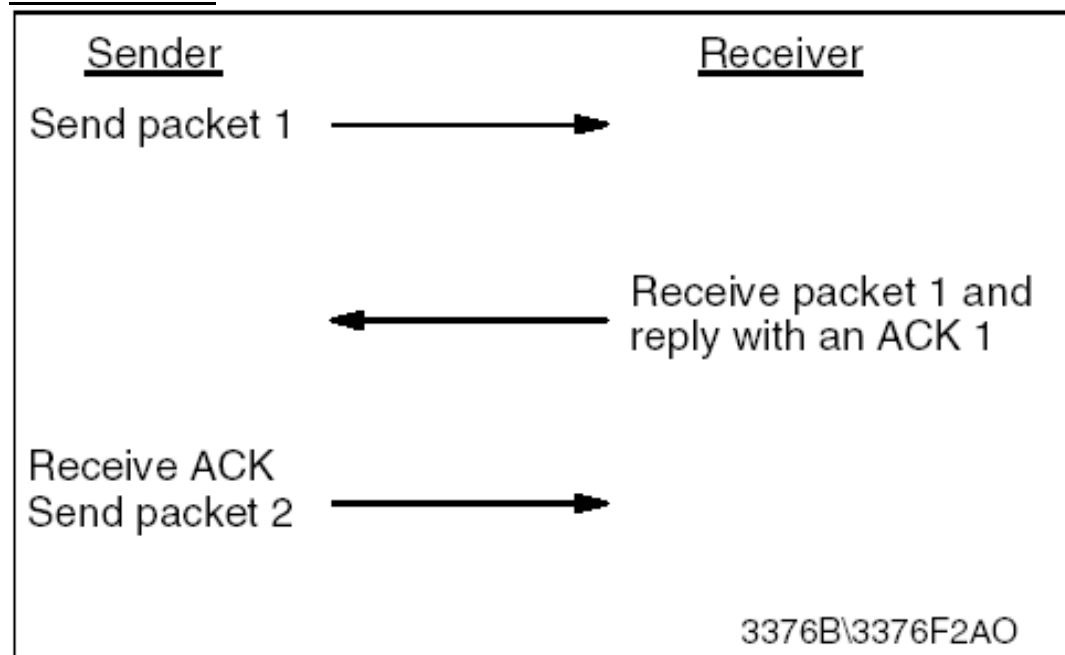


## Proses Transmission Control Protocol



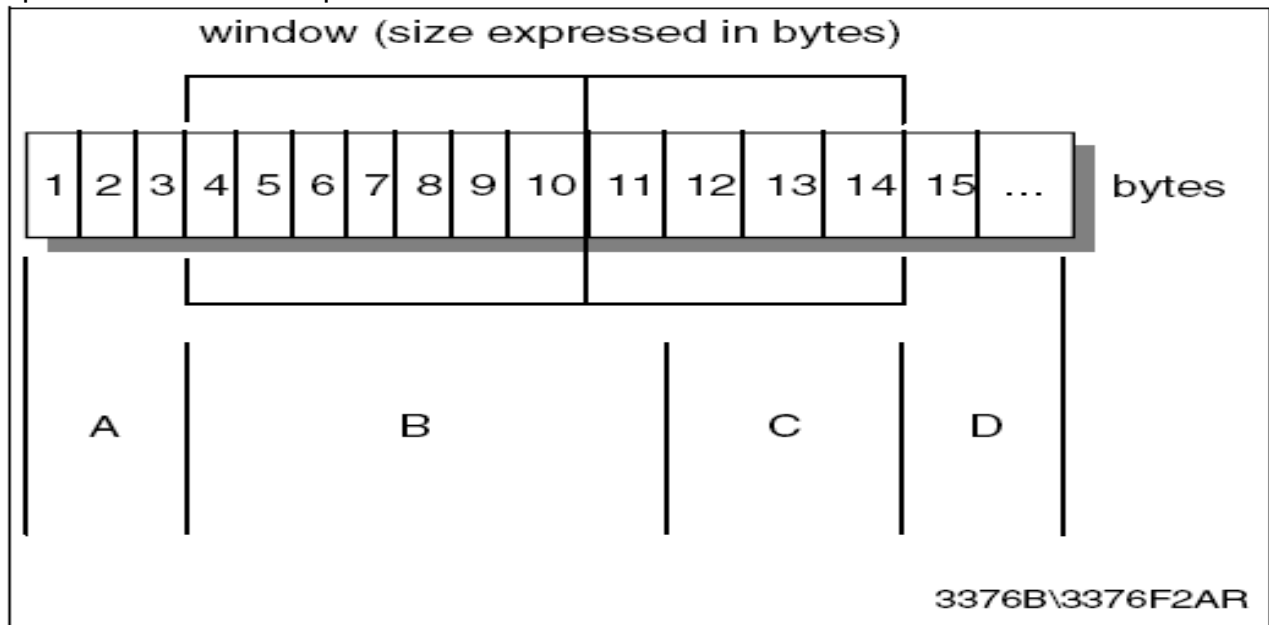
*TCP Connection between processes (Processes 1 and 2 Communicate over to TCP Connection carried by IP datagrams)*

## KONSEP TCP



3376B\3376F2AO

### Aplikasi Window Principle



Gambar TCP-Window principle applied to TCP

- A : Bytes yang mentransmisi dan telah mengirim ACK
- B : Bytes terkirim tapi belum menerima ACK
- C : Bytes dapat dikirim tanpa menunggu ACK
- D : Bytes belum dapat dikirim