

---

## BAGIAN I

### PANDANGAN UMUM

---

## BAB 1

# KOMUNIKASI DATA DAN NETWORK

### 1.1 Model Komunikasi

Ditahun 1970- dan awal 1980- anterlihat perpaduan dari bidang ilmu komputer dan komunikasi data yang secara mendalam mengubah teknologi, produksi-produksi dan perusahaan yang sekarang merupakan kombinasi industri komunikasi komputer.

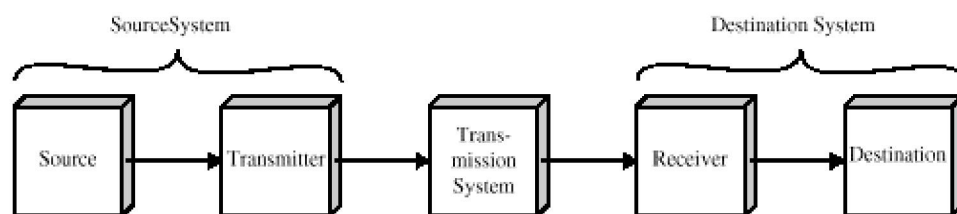
Revolusi ini telah menghasilkan kenyataan yang menarik, antara lain :

- Tidak adanya perbedaan fundamental/pokok antar data processing (komputer) dan komunikasi data (peralatan transmisi dan switching).
- Tidak adanya perbedaan fundamental antar komunikasi data, voice (suara), dan video.
- Jalur-jaluran antar single-processor computer, multi-processor computer, jaringan lokal, jaringan metropolitan dan jaringan jarak jauh sudah kabur.

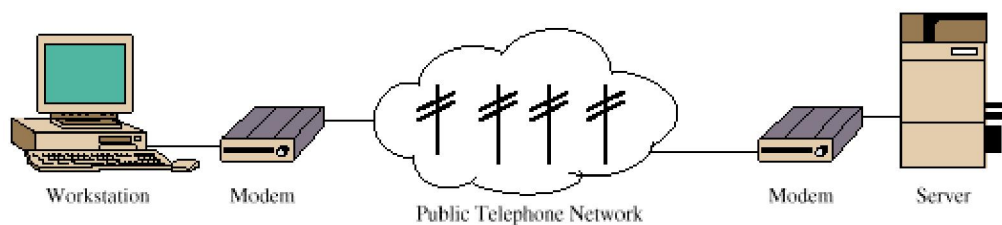
Akibatnya perkembangan besar pada industri komputer dan komunikasi baik dari fabrikasi komponen sampai sistem integrasi dan perkembangannya sistem integrasi yang mentransmisi dan memproses semua data dan informasi. Keduanya baik teknologi dan standar teknik organisasi sedang diarahkan ke single public system yang menyatukan semua komunikasi yang dibuat secara nyata semua sumber data dan informasi di dunia secara mudah dan dapat diakses bersama-sama.

Tujuan utama dari komunikasi data yaitu untuk menukar informasi antar dua peralatan. **Data** yaitu sebuah gambaran dari kenyataan, konsep atau instruksi dalam bentuk formal yang sesuai untuk komunikasi, interpretasi atau proses oleh manusia atau oleh peralatan otomatis.

**Informasi** yaitu pengertian yang diperuntukkan bagi data dengan persetujuan-persetujuan memakainya data tersebut. Definisi-definisi ini dapat menjelaskan tujuan kita, yaitu : data dapat diidentifikasi, data dapat digambarkan, data tidak perlu mewakili sesuatu secara fisik; tetapi dari semuanya itu data dapat dan sebaiknya digunakan untuk menghasilkan informasi. Hal ini juga berarti bahwa data untuk satu orang akan muncul sebagai informasi untuk yang lainnya. Informasi ini terbentuk ketika data ditafsirkan.



(a) General block diagram



(b) Example

Gambar 1.1. Blok diagram komunikasi sederhana

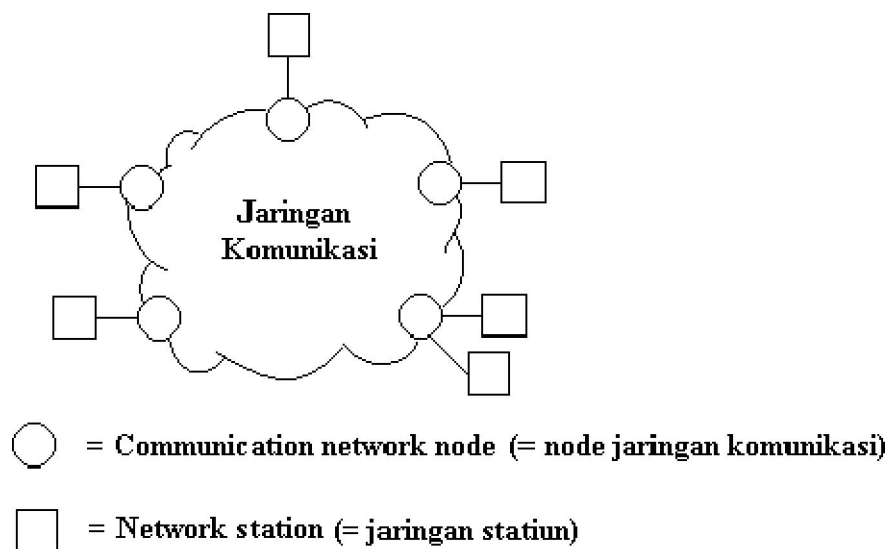
Untuk menukar informasi, kemudian, memerlukan akses ke elemen data dan kemampuan untuk mentransmisikannya. Dalam gambar 1.1, informasi yang akan ditukar adalah sebuah message yang berlabel  $m$ . Informasi ini diwakilisebagai data  $g$  dan secara umum ditujukan ke sebuah transmitter dalam bentuk suatu sinyal yang berubah terhadap waktu. Sinyal  $g(t)$  ditransmisikan. Umumnya, sinyal tidak akan dalam bentuk yang sesuai untuk transmisi dan harus diubah ke sinyal  $s(t)$  yang sepadan dengan karakteristik dari medium transmisi. Sinyal  $s(t)$  itu kemudian ditransmisikan melalui medium tersebut. Pada akhirnya, sinyal  $r(t)$ , dimana mungkin berbeda dari  $s(t)$ , diterima. Sinyal ini kemudian diubah oleh receiver ke dalam bentuk yang sesuai untuk output.

Pengubah sinyal  $g(t)$  atau data  $g$ , adalah sebuah pendekatan atau perkiraan dari input. Akhirnya, device output menampilkan message perkiraan tersebut,  $m$ , kepada perantara tujuan. Contoh : electronic-mail (pos elektronik) dan percakapan telephone. Untuk kasus pada electronic-mail, diketahui bahwa device input dan transmitter adalah komponen dari personal komputer. Perantara adalah pengguna yang akan mengirim sebuah message kepada pengguna lainnya; sebagai contoh "jadwal pertemuan pada tanggal 25 Maret dibatalkan" ( $m$ ). Karakter string ini adalah informasi. Pengguna lalu mengaktifkan electronic-mail pada PC dan memasukkan message tersebut melalui keyboard (device input). Karakter string ini secara ringkas disimpan dalam memory utama (main memory). Kita dapat memandangnya sebagai rangkaian karakter ( $g$ ) atau, rangkaian bit-bit ( $g$ ) dalam memory. PC ini dihubungkan ke beberapa medium transmisi seperti local network transceiver atau modem. Data input akan ditransfer ke transmitter sebagai rangkaian bit-bit ( $g(t)$ ) atau lebih tepat, rangkaian voltage shift ( $g(t)$ ) pada beberapa bus komunikasi atau kabel. Transmitter dihubungkan langsung ke medium dan mengubah bit-bit yang masuk ( $g(t)$ ) menjadi sebuah sinyal ( $s(t)$ ) yang sesuai untuk transmisi.

## 1.2 Komunikasi Data

Topik yang akan dibicarakan, yaitu :

- Transmisi data.
- Data encoding, adalah proses transformasi data atau sinyal input ke dalam sinyal yang dapat ditransmisikan.
- Teknik komunikasi data digital.
- Data link control.
- Multiplexing, menyatakan variasi teknik yang dipakai untuk membuat pemakaian fasilitas transmisi lebih efisien.



Gambar 1.2. Interkoneksi melalui jaringan komunikasi

### 1.3 Jaringan Komunikasi Data

Dalam bentuk sederhana, komunikasi data terjadi antara 2 device yang secara langsung berhubungan dengan medium transmisi point to point. Bila bentuk ini dipakai maka:

- Bila device berada pada bagian yang jauh maka akan mahal, contoh : untuk menghubungkan link antara 2 device yang jauhnya ribuan mil.
- Adanya set-set device, masing-masing memerlukan sebuah link ke lainnya pada variasi waktu, contoh: semua telepon di dunia dan semua terminal dan komputer dimiliki oleh suatu organisasi tunggal kecuali untuk kasus dengan sedikit device, hal tersebut tidak praktis untuk menggelar kabel antara masing-masing pasangan device.

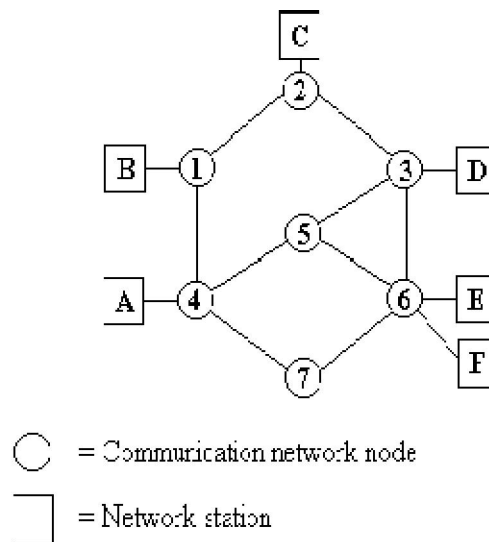
Solusi dari masalah ini adalah jaringan komunikasi yang dapat dilihat pada gambar 1.2. stasiun adalah suatu kumpulan device yang akan berkomunikasi, dapat berupa komputer-komputer, terminal-terminal, telepon-telepon atau device komunikasi lainnya. Setiap stasiun menghubungkan ke jaringan node (network node). Set-set node tersebut merupakan pembatas dari jaringan komunikasi yang sanggup mentransfer data antar pasangan stasiun-stasiun.

Tipe dari jaringan komunikasi dalam buku ini :

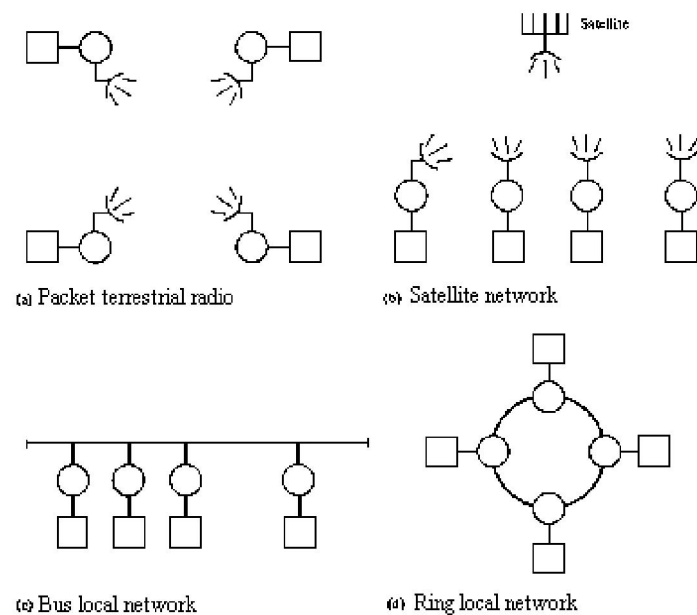
- **Switched network**, data ditransfer dari sumber ke tujuan melalui hubungan node seri.
  - **Circuit-switched network**, arah komunikasi diwujudkan antara 2 stasiun melalui jaringan node contoh umum : jaringan telepon.

- **Packet-switched network**, data dikirim dalam serangkaian potongan-potongan kecil, yang dinamakan paket. Tiap paket melewati jaringan dari node ke node sepanjang jalur yang menghubungkan sumber ke tempat tujuan. Contoh umum: komunikasi terminal ke komputer dan komputer ke komputer.
- **Broadcast network**, lihat gambar 1.4, terdapat transmitter/receiver yang berkomunikasi melalui medium yang disebar oleh stasiun-stasiun lain. Suatu transmisi dari satu stasiun di-broadcast ke dan diterima oleh semua stasiun lainnya. Contoh sederhana : CBRadio System. Dalam kasus berikutnya data ditransmisikan dalam paket-paket, karena medium dibagi-bagi, maka hanya suatu stasiun pada suatu waktu yang dapat mentransmisi suatu paket.
  - **Packet radio networks**, stasiun berada di dalam range transmisi satu sama lain dan broadcast (menyiarkan) secara langsung ke satu sama lainnya.
  - **Satellite networks**, data tidak ditransfer langsung dari transmitter ke receiver tetapi di-relay melalui satelit: masing-masing stasiun mentransmisi ke satelit dan menerima dari satelit.
  - **Local networks**, bentuk yang biasa dari broadcasting adalah LAN dan MAN lihat gambar 1.4 c dan d. LAN adalah jaringan komunikasi yang meliputi daerah yang kecil seperti gedung atau bagian kecil dari gedung. MAN meliputi daerah yang lebih luas, seperti antar gedung atau daerah kota. Dalam **bus local network**, semua stasiun dihubungkan ke kawat biasa atau kabel. Suatu transmisi oleh satu stasiun manapun manapun menyebar pada medium yang panjang dalam kedua arah dan dapat diterima oleh semua stasiun lainnya.  
**Ring network** terdiri dari close loop, dengan masing-masing stasiun berhubungan ke elemen repeating (pengulang). Suatu transmisi dari

stasiun manapun bersirkulasi mengelilingi ring melalui semua stasiun lainnya dan dapat diterima oleh tiap stasiun selagi melewatinya.



**Gambar 1.3. Jaringan Swithing secara umum**



**Gambar 1.4 Broadcast Communication Network**

## 1.4 Arsitektur Komunikasi Komputer

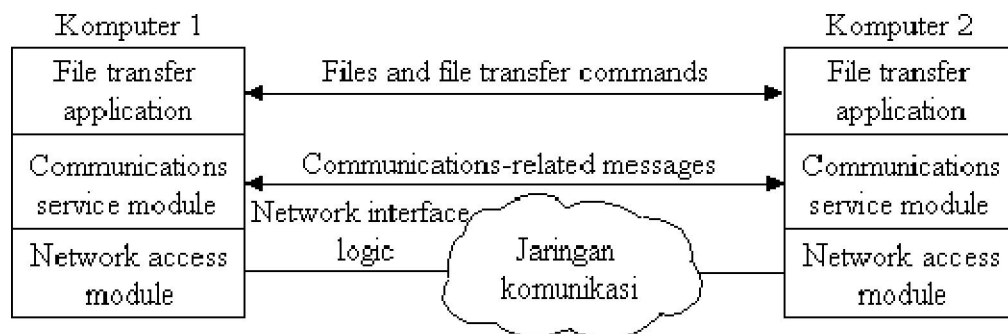
Tugas-tugas yang harus dilaksanakan :

- Sistem sumber harus mengaktifkan path komunikasi data langsung atau memberi informasi pada jaringan komunikasi identitas dari sistem yang dituju.
- Sistem sumber harus yakin sistem yang dituju siap menerima data.
- Aplikasi transfer file pada sistem sumber harus yakin bahwa program manajemen file pada sistem tujuan siap untuk menerima dan menyimpan file.
- Jika format file yang dipakai pada dua sistem tidak kompatibel, sistem yang satu atau lainnya harus melaksanakan fungsi format translasi.

Dalam pembahasan komunikasi komputer dan jaringan komputer, ada dua konsep yang terpenting :

- **protocol**, dipakai untuk komunikasi antara entity-entity yang berbeda. Entity adalah sesuatu yang mampu mengirim atau menerima informasi. Sistem adalah obyek fisik yang mengandung satu atau lebih entity. Protocol didefinisikan sebagai aturan yang dibangun untuk pertukaran data antara dua entity. Elemen kuncinya :
  - Syntax : termasuk hal seperti format data dan level sinyal.
  - Semantics : termasuk kontrol informasi untuk koordinasi dan mengatasi error.
  - Timing : termasuk kecepatan pencocokan dan pengaliran.





**Gambar 1.5. Arsitektur sederhana untuk transfer file**

- arsitektur komunikasi komputer, lihat gambar 1.5. Dimana terdapat 3 modul yaitu
  - modul file transfer mengandung semua logic yang unik untuk file transfer application seperti transmisi password dan file record.
  - communicationservice module yang berhubungan dengan kepastian bahwa dua sistem komputer sedang aktif dan siap untuk transfer data dan menyimpan data yang sedang ditukar untuk meyakinkan penyerahan. Tugas ini bergantung tipe jaringan yang dipakai.
  - networkaccess module modul yang dimana memisahkan logic untuk deal sebenarnya dengan jaringan. Jika jaringan yang dipakai berubah maka akan mempengaruhi modul ini.