

## B A B II

### PERANGKAT KERAS KOMUNIKASI DATA

**P**ada sistem komunikasi data dibutuhkan beberapa perangkat keras guna mendukung proses transmisi data. Perangkat tersebut pada prinsipnya merupakan pengirim, sistem transmisi dan penerima.

#### 2.1 Perangkat komunikasi :

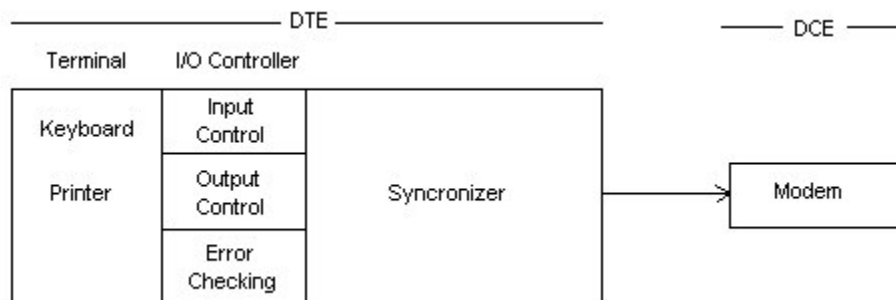
- DCE (Data Communication Equipment)  
Untuk menyalurkan informasi antar lokasi
- DTE (Data Terminal Equipment)  
Mengatur masuk-keluarnya informasi (pemakai-komputer)

Pengatur hubungan peralatan disebut DCCU (Data Communication Control Unit) DCCU merupakan bagian integral yang baku dari sistem komunikasi data sehingga tidak dapat diidentifikasi secara terpisah.

#### Tugas DCCU :

- Membentuk antarmuka/interface antara sistem input/output bus dan modem;
- Mengendalikan sinyal antarmuka modem dan konversi level sinyal agar sesuai dengan antarmuka;
- Mengubah data yang akan dikirimkan menjadi serial dan sebaliknya
- Mengatur error recovery dengan mekanisme retry;
- Melakukan konversi sandi;
- Melakukan sinkronisasi karakter baik dengan cara start / stop maupun dengan karakter SYN.
- Melakukan bit sinkronisasi untuk controller asinkron
- Melakukan pengujian kesalahan (pariti, longitudinal/ BCC)
- Mengendalikan prosedur dengan melacak karakter transmision control.

Termasuk DCCU = I/O Controller dan Pengendali Terminal Terminal adalah lokasi dalam jaringan tempat informasi masuk dan keluar.



**Gambar 2.1** I/O Controller

**Beberapa macam terminal yang umum :**

- Keyboard - printer
- Keyboard - video display
- Line Printer

**3 fungsi kendali I/O :**

**a. Kendali masukan (input control)**

Bila komputer mempunyai informasi yang harus disalurkan ke terminal ia akan mengirimkan sinyal ke kendali masukan. Kemudian akan menyimpannya dalam buffer dan kalau perlu mencetaknya. Informasi umumnya diterima secara serial dan dirakit ke dalam bentuk yang sesuai dengan konversi paralel.

**b. Kendali keluaran (output control)**

Adanya buffer untuk menyimpan informasi memungkinkan terminal mengirimkan informasi ke komputer sekaligus. Jadi setelah menerima sinyal dari komputer, data akan dikirimkan secara serial ke komputer.

**c. Pemeriksaan kesalahan (error checking).**

3 macam pengujian kesalahan :

• *Validity checking.*

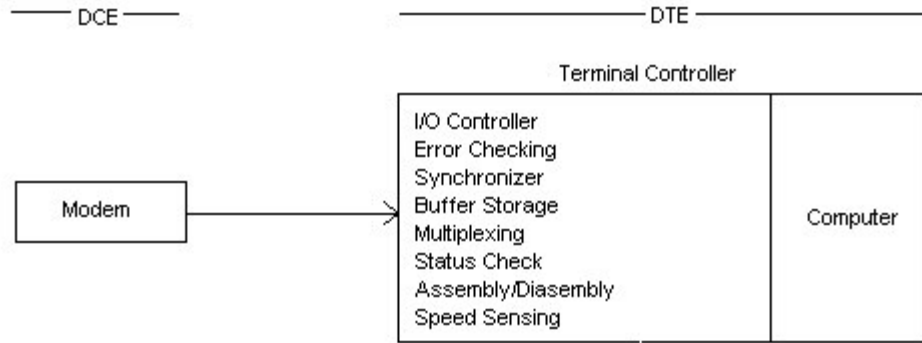
Suatu karakter dianggap sah bilamana susunan bitnya sesuai dengan konfigurasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Tiap karakter harus berisikan jumlah bit yang sama. Redundancy checking. Bit dan karakter dapat diselipkan ke dalam berita untuk mendapatkan pariti. Peranti keluaran memberikan pariti sedangkan masukan memeriksa pariti.

• *Polynomial checking.*

Polynomial merupakan fungsi matematik yang membuat konstan dari pola bit informasi. Pengendali terminal adalah suatu alat yang melakukan semua hal yang dilakukan oleh I/O controller.

**Tugas Pengendali Terminal :**

- Sinkronisasi, pengujian kesalahan
- Kendali dan perintah I/O
- Menyimpan karakter untuk sementara
- Multiplexing
- Pemeriksaan status
- Perakitan (assembly) atau pembongkaran (diassem-bly)
- Memeriksa kecepatan



**Gambar 2.2** Terminal Controller

Disamping tugasnya mirip dengan I/O controller, tugas yang lain adalah :

- Menyimpanan karakter untuk sementara
- Multiplexing : memungkinkan pengendali terminal melayani sekaligus sejumlah masukan dan keluaran
- Status uji, untuk mengetahui status remote terminal
- Fungsi assembly/diassembly, untuk mengubah bentuk paralel menjadi serial dan sebaliknya
- Pemeriksaan kecepatan remote terminal

## 2.2. Perangkat Keras

### a. Terminal

Alat yang melayani proses input/output. Dalam menyampaikan data ke DCE, DTE menggunakan salah satu cara sebagai berikut :

- *Asinkron*  
Dengan menggunakan start/stop bit. Digunakan untuk terminal yang menerima data dalam bentuk karakter dan langsung berhubungan dengan manusia, kecepatannya tidak begitu tinggi.
- *Sinkron*  
Blok data yang dikirim berupa berita (teks) yang terdiri atas sejumlah karakter. Kecepatannya tinggi.
- *Paket*  
Data dikirim dalam bentuk paket yang terdiri atas sejumlah bit yang telah ditentukan banyaknya. Kecepatan tinggi. Digunakan hanya apabila komputer disambungkan ke jaringan data (data network).

### Beberapa macam terminal :

- *Teletypewriter*  
Seperti mesin tik, mempunyai keyboard dan printer, digunakan untuk saluran dengan kecepatan rendah, tidak dapat diprogram dan biasanya tidak mempunyai buffer. VDT / VDU (Video Display Terminal/Unit) Disebut juga CRT (Cathode Ray Tube) atau monitor, ada 2 jenis yaitu Alfanumerik : untuk menampilkkan karakter dan Grafik : untuk menampilkan gambar.
- *RJE (Remote Job Entry Terminal)*  
Untuk saluran berkecepatan tinggi, jumlah data yang ditransfer biasanya besar. Melakukan pekerjaan dengan sistem batch.

- *Transaction Terminal*  
Digunakan untuk sistem enquiry, penjualan dan sebagainya. Biasanya dikendalikan oleh komputer.
- *Terminal Cerdas (Intelligent Terminal)*  
Mempunyai kemampuan melakukan tugas-tugas secara sederhana.

### **b. Komputer**

Komputer (processor) dalam komunikasi data dibutuhkan untuk mengolah data secara cepat dalam sistem real time. Komputer pusat (host computer) sering masih melayani sinyal terminal walaupun sebagian besar tugas telah diambil oleh data communication controller sehingga dapat mengurangi efisiensi pengolahan data. Untuk mengatasinya digunakan front end processor. General purpose computer dirancang untuk pengolahan data, karena itu untuk tugas komunikasi data sebaiknya diberikan oleh terminal yang dikenal dengan "terminal cerdas" atau juga stored program terminal.

### **Tiga macam penggunaan central komputer :**

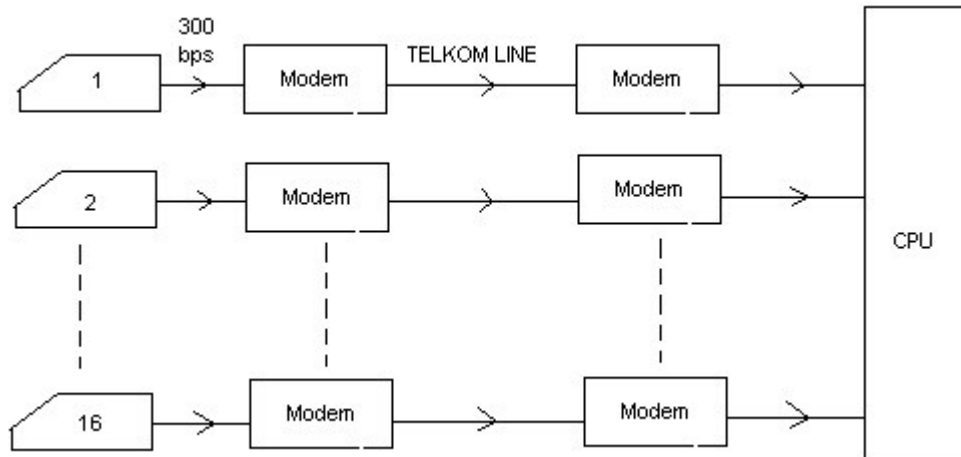
- *Stand Alone*  
Bertugas melaksanakan komunikasi data yang tertentu seperti dengan beberapa macam terminal khusus dan dilengkapi dengan perangkat lunak komunikasi data. Tekanan utamanya pada komunikasi data bukannya pada pengolahan data. Dikenal juga sebagai sistem stored program control.
- *General Purpose Computer.*  
Dengan penambahan perangkat keras tertentu komputer ini dapat melayani komunikasi data terbatas.
- *Front End Processor ( FEP ).*  
Melayani semua kegiatan komunikasi data, sedangkan pengolahan data diserahkan ke pusat (central computer).

### **Beberapa FEP yang dikenal :**

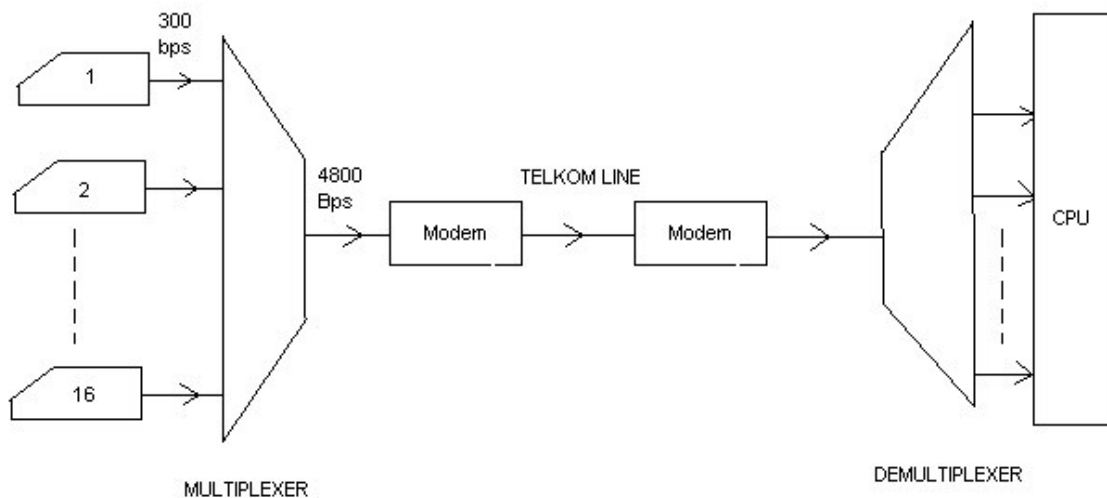
- *Hardwired.*  
Melakukan tugasnya dibawah kendali program komunikasi yang tersimpan dalam komputer pusat. Jenis ini kurang fleksibel sehingga pemakaiannya makin berkurang.
- *Programmable Front End Processor ( PFEP ).*
  - a. Emulator  
Sistem kerjanya seperti hardwired, tetapi tidak banyak membantu pusat karena sebagian tugasnya masih dilakukan oleh pusat.
  - b. Stored-Program  
Membantu komputer pusat dalam hal execution time dan memori internalnya.

### **c. Multiplexer.**

Fungsi multiplex berarti membagi link menjadi bagian yang masing - masing berisikan informasi dari sumber yang terpisah. Peralatannya disebut multiplexer. Jadi multiplexing ialah penggabungan 2 sinyal atau lebih untuk disalurkan ke satu saluran komunikasi.



**Gambar 2.3** Komunikasi tanpa Multiplexer



**Gambar 2.4** Komunikasi dengan Multiplexer

*Alasan penggunaan multiplex :*

- Hemat biaya saluran komunikasi.
- Memanfaatkan sumber daya se efisien mungkin.
- Menggunakan kapasitas saluran semaximum mungkin
- Karakteristik permintaan komunikasi pada umumnya memerlukan penyaluran data dari beberapa terminal ke titik yang sama.

**Macam - macam multiplexing :**

**Frequency Division Multiple-xing**

Sistem ini akan menumpuk sinyal pada bidang frekwensi. Data yang dikirimkan akan dicampur berdasarkan frekwensinya. Banyak digunakan pada pengiriman sinyal analog. Data tiap kanal dimodulasikan dengan FSK untuk voice grade

channel. FDM disebut "code transparent" artinya sistem sandi yang dipakai oleh data tidak memberi pengaruh. FDM dapat beroperasi secara full duplex 2 atau 4 kawat.

### **Time Division Multiplexing**

Pengiriman data dengan mencampur data berdasarkan waktu sinyal data tersebut dikirimkan. Digunakan untuk transmisi sinyal digital. Pemancar dan penerima harus sinkron. TDM hanya digunakan untuk komunikasi titik ke titik. TDM lebih efisien daripada FDM karena 1 saluran komunikasi telepon dapat dipakai sampai dengan 30 terminal sekaligus.

### **Empat metode untuk coding amplitudo**

- PAM (Pulse AM)
- PPM (Pulse Position Modulation)
- PCM (Pulse Code Modulation)
- PDM (Pulse Duration Modulation)

Yang paling umum digunakan adalah PCM. Perkembangan terakhir dari teknik multiplexing ialah Statistical Time Division Multiplexing (STDM) yang mempunyai keuntungan dalam efisiensi penggunaan saluran secara lebih baik.

### **d. Concentrator**

Terbentuk dari sebuah general purpose mini-computer dengan stored-program atau communication control computer yang dirancang khusus. Berfungsi untuk menampung sinyal dari beberapa sumber dan menyalurkannya melalui saluran komunikasi bila saluran tersebut bebas.

### **Tugas concentrator :**

- *Line servicing*  
Membentuk hubungan, identifikasi terminal, menentukan kecepatan dan pelayanan yang dibutuhkan
- *Konversi kecepatan dan kode*  
Melacak sinyal masuk dan mengetahui kecepatannya
- *Meratakan traffic*  
Berarti menggunakan saluran secara efisien. Data yang akan dikirimkan disimpan untuk sementara waktu dan dikirimkan ketempat tujuan apabila tempat yang dituju bebas.
- *Error control*  
Data yang masuk dapat diperiksa keandalannya dan juga pemberian kode untuk pengiriman data ke komputer pusat, memungkinkan ekspansi sistem tanpa mengganggu pusat, dapat mengganti jenis terminal dengan yang lebih efisien tanpa modifikasi dari pusat.