

# **MODUL KULIAH SISTEM KOMPUTER**

Oleh:  
**DADAN HAMDANI**



**INSTITUT MANAJEMEN KOPERASI INDONESIA  
(IKOPIN)  
Tahun 2011**

## Daftar Isi

### Bab 1 Pengantar Computer Hardware (Perangkat Keras) - 1

- Pendahuluan - 1
- Fungsi dasar komputer - 2
- Komponen-komponen utama komputer - 3
- Pemrosesan data - 3
- Sistem biner - 4
- Kode ASCII - 4

### Bab 2 Mikroprocessor - 5

- Pendahuluan - 5
- Mikroprocessor - 6
- Control Unit - 6
- Arithmetic/Logic Unit - 6
- Jenis Mikroprocessor - 6

### Bab 3 Data Bus - 9

- Pendahuluan - 9
- Data Bus - 10
- IBM Micro Channel Architecture - 10
- EISA bus (Enhanced Industry Standard Architecture) - 10
- Konfigurasi Hardware - 11
- Interrupts - 11
- Memory Address - 12
- Input/Output (I/O) Addresses - 12

### Bab 4 Memory - 13

- Pendahuluan - 13
- RAM (Random Access Memory) - 14
- Bagaimana RAM menyimpan data - 14
- ROM (Read Only Memory) - 15
- System Memory - 16
- Extended memory - 17
- Expanded memory - 18

### Bab 5 Disk dan Disk Drives - 19

- Pendahuluan - 19
- Fungsi Disk - 20
- Metoda penyimpanan pada disk - 20
- Format - 20
- Track dan Sector - 21
- Kapasitas penyimpanan - 22
- Floppy Disk - 23
- Kompatibilitas Disk Drive - 24
- Hardisk - 25
- Random Access Time - 26
- Hard disk Partisi - 26
- Hard disk interface - 26
- ST506/412 - 27

ESDI - 27  
SCSI - 27  
IDE - 28

## **Bab 6 Video Display - 29**

Pendahuluan - 29  
Elemen Video Display - 29  
Quality Display - 30  
Pixels dan Resolution - 30  
Tampilan Monochrome - 30  
Tampilan Berwarna - 30  
Video Monitor - 30  
Tipe Monitor dan Standarnya - 31  
Monitor Berwarna - 31  
RGB - 31  
CGA - 31  
EGA - 31  
VGA - 32  
Monochrome Monitor - 32  
TTL Monochrome - 32  
Composite Monochrome - 32  
VGA Monochrome - 32  
Multiscanning Monochrome - 32

## **Bab 7 Serial dan Paralel Port - 33**

Pendahuluan - 33  
Paralel Port - 34  
Crosstalk - 35  
Serial Port - 35  
Synchronous communication - 36  
Bps dan Baud Rate - 36  
Flow Control - 36  
Handshaking - 36  
XON/XOFF - 37  
Tipe Perangkat Serial - 37  
Parameter Komunikasi - 39

## **Bab 8 Konfigurasi Sistem Komputer - 41**

Pengantar - 41  
Mengkonfigurasi komputer - 42  
DIP switches - 42  
Jumpers - 43  
Resistor Terminator - 43  
Setup System - 44  
Device Drivers - 44  
Booting komputer - 45  
Inisial Power up - 45  
Penempatan File Sistem Operasi - 45  
Konfigurasi DOS dan eksekusi program - 46

## **BAB 1 Pengantar Computer Hardware (Perangkat Keras)**

### **Tujuan**

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan peserta dapat :

1. Mengetahui fungsi dasar komputer.
2. Mengetahui komponen utama komputer.
3. Menjelaskan kode ASCII

### **Pendahuluan**

Bab ini memperkenalkan komponen-komponen utama perangkat keras mikrokomputer, fungsi dasar komputer dan metoda dalam memproses data.

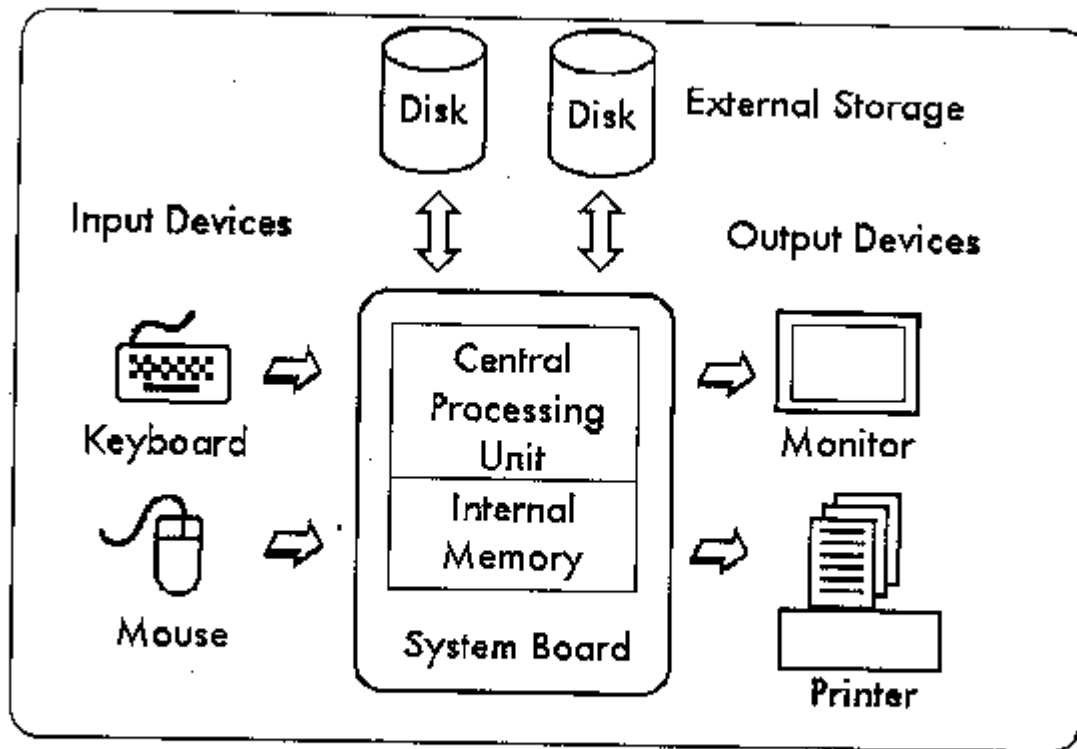
### **Istilah-istilah yang dipakai**

Binary Code	CPU
Bits	Microprosesor
ASCII	System Board
Byte	Bus

## Fungsi dasar komputer

Fungsi dasar komputer dapat dirangkum dalam empat dasar operasi yaitu :

1. Memberi masukan (*inputting*). Sebelum komputer bekerja harus ada data yang akan diproses.
2. Memproses Input tersebut (*manipulating*). Proses komputer mencakup pengkalifikasian, penyortiran, kalkulasi, perekaman, penambahan, penyatuan, pemisahan dan lain lain.
3. Menyimpan (*storing*). Penyimpanan data atau input kedalam media yang berupa hard disk, floppy disk, atau magnetic tape dengan tujuan agar data tersebut dapat dipanggil atau digunakan lagi.
4. Mengeluarkan hasil (*outputting*). Proses mengeluarkan atau menampilkan yang telah diolah baik ke printer atau ke monitor.



### Komponen-komponen Utama Komputer

- Mikroprosesor
- Data Bus
- Memory
- Disk dan Disk Drives
- Video Display
- Serial dan Paralel Port

### Pemrosesan Data

Secara singkat data pada komputer adalah berupa gelombang listrik yang dimengerti komputer. Komputer menggunakan sistem biner dan kode ASCII untuk menterjemahkan gelombang listrik tersebut.

## Sistem Biner

Fungsi elektronik dapat diasumsikan sebagai saklar (switch). Hanya ada dua kemungkinan pada saklar yaitu terhubung (ON) atau tidak terhubung (OFF). Konversi dari kedudukan (state) ON dan OFF kedalam bentuk biner ialah "1" dan "0". Komputer tidak memproses data dalam tiap bit tetapi dalam kelompok bit. Kelompok bit terendah berjumlah delapan. Setiap kelompok 8-bit tersebut disebut byte.

## Kode ASCII

Dengan tujuan agar byte (kode biner) dapat diterjemahkan maksudnya maka diperlukan standarisasi dalam pengkodean tersebut. Patern kode yang digunakan IBM untuk PC pertama ialah American Standard Code for Information Interchange, yang lebih dikenal dengan ASCII.

ASCII mempunyai jumlah karakter 128 dan yang digunakan adalah tujuh bit, bit kedelapan digunakan untuk pengecekan kesalahan (error checking). IBM kemudian memperkenalkan Extended Character Set yang berjumlah 254 karakter dan menggunakan 8 bit. Komputer-komputer sekarang sudah dapat mendukung Extended Character Set.

Character	Binary Code	ASCII Decimal Value
A	0100.0001	65
K	0100.1011	75
S	0101.0011	83
7	0011.0111	55

## BAB 2 Mikroprosesor

### Tujuan

Diharapkan setelah menyelesaikan bab ini peserta dapat menerangkan aspek-aspek sebagai berikut :

1. Mengetahui tipe Mikroprosesor keluaran Intel Corp.
2. Membedakan real mode dan protected mode dari mikroprosesor 80286, 80386, dan 80486.
3. Menjelaskan perbedaan karakteristik masing-masing mikroprosesor.
4. Mengidentifikasi perbedaan Mikroprosesor Intel dan Mikroprosesor Motorola.

### Istilah-istilah yang dipakai

Real Mode	Kilobyte (KB)
Protected Mode	Megabyte (MB)
Clock Speed	Gigabyte (GB)
Virtual Memory	Terabyte (TB)
External Data Bus	Bus Architecture

### Pendahuluan

Bab ini memperkenalkan beberapa konsep umum yang berhubungan dengan mikroprosesor. Tipe mikroprosesor yang biasa digunakan pada IBM dan pada Apple Macintosh akan dibahas dan dibandingkan antar keduanya.



## Mikroprosesor

Mikroprosesor adalah komponen inti dari komputer yang mengontrol semua fungsi dari komputer. Nama lain dari mikroprosesor adalah central processing unit (CPU), CPU mempunyai dua bagian utama yaitu unit pengontrol (control unit) dan arithmetic/logic unit (ALU).

### Control Unit

Control unit mengarahkan arus operasi dan menjaga urutan proses pada komputer. Saat mengeksekusi program control unit menyimpan jalur instruksi-instruksi program dan menterjemahkan apa yang harus dikerjakan. Control unit kemudian mengatur elemen komputer untuk menyelesaikan instruksi tersebut.

### Arithmetic /Logic Unit

Unit ini berfungsi sebagai penghitung. ALU dapat mengerjakan fungsi aritmetika, logika, dan pengetesan.

Fungsi aritmetika termasuk penambahan (+), pengurangan (-), perkalian (\*), dan pembagian (/).

Fungsi logika termasuk proses perbandingan antara dua objek yang bisa sama dengan (=), lebih besar (>), atau lebih kecil (<).

### Jenis Mikroprosesor

Ada dua jenis mikroprosesor yang banyak dipakai yaitu :

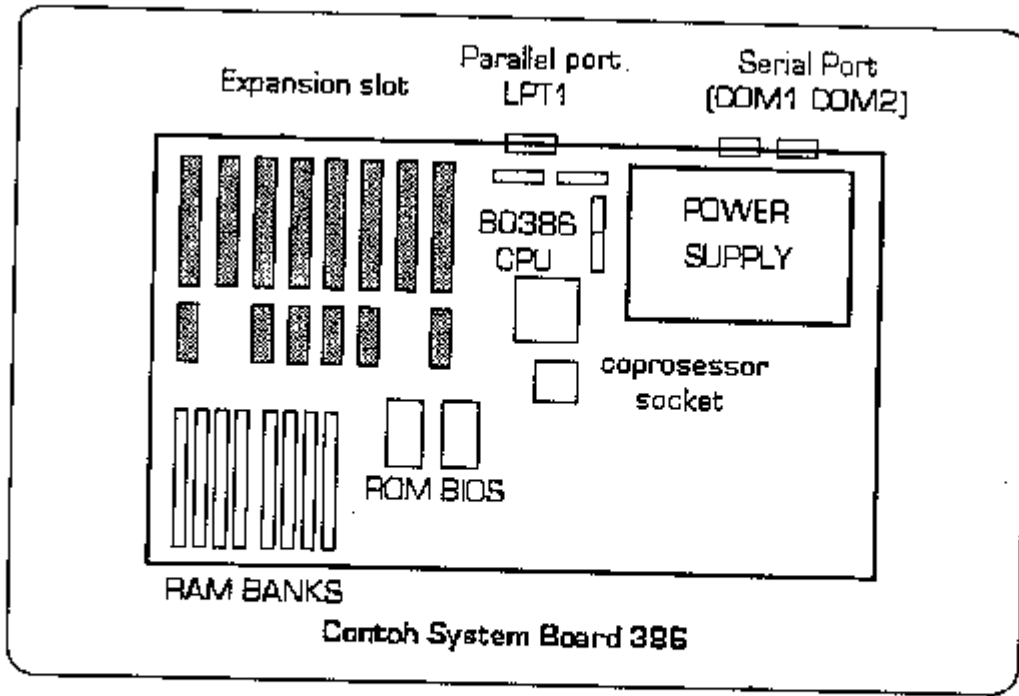
□ Intel Microprocessor (Mikroprosesor yang dikeluarkan oleh Intel Corp) yang digunakan pada IBM PC terdiri dari :

- Intel 8086
- Intel 8088
- Intel 80286
- Intel 80386
- Intel 80486

- Motorola Mikroprosesor (dikeluarkan oleh Motorola) yang digunakan pada Apple Macintosh terdiri dari :
- MC68000
  - MC68020
  - MC68030
  - MC68040
  - MC68060

Karakteristik masing-masing mikroprosesor

Tipe	Arsitektur	Keterangan
8086	16 bit mikroprosesor 20 bit memory address	Dikeluarkan tahun 1978 yang dirancang untuk PC 8-bit
8088	8 bit data bus 20 bit memory address	Kecepatan 4 s/d 10 MHz
80286	16 bit mikroprosesor 20 bit memory address	Dapat mengerjakan proses Multitasking, Virtual Memory dan Two Modes. Kecepatan 6 s/d 20 MHz
80386	16 bit mikroprosesor (SX) 32 bit mikroprosesor (DX) 20 bit memory address	Kecepatan 16 s/d 33 MHz
80486	16 bit mikroprosesor (SX) 32 bit mikroprosesor (DX) 20 bit memory address	Kecepatan 25 MHz keatas Dilengkapi Math Coprocessor, Cache controller.
68000	16 bit data bus 24 bit internal address bus 16 MB memory addressing	Kecepatan 8 s/d 16 MHz
68020	32 bit data bus 32 bit internal address bus 4 GB memory addressing	Kecepatan 12 dan 16 MHz Dilengkapi Math Co Digunakan pada Mac jenis LC
68030	dua 32-bit address bus dua 32 bit data bus	Kecepatan 16 s/d 40 MHz Cache untuk instruksi dan data (on-chip) Digunakan pada Macintosh jenis SE, Iix, Iicx, Iici, Iisi, Iifx



## BAB 3 Data Bus

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan peserta dapat mengetahui aspek-aspek sebagai berikut :

1. Pengantar data bus ISA (Industrial Standard Architecture)
2. Perbedaan karakteristik dari ISA Bus, MCA Bus dan EISA bus
3. Setting Interrupt, memory, I/O address pada board/card tambahan

### Istilah-Istilah yang dipakai

ISA	Interrupt (IRQ)
EISA	I/O Address
MCA	Memory Address
Byte	DMA

### Pendahuluan

Bab ini menerangkan penggunaan data bus dalam mikrokomputer. Sekarang ini ada tiga arsitektur bus yang berbasis pada mikroprosesor Intel 80 dan satu yang berbasis pada mikroprosesor Motorola 68XXX. Juga dijelaskan yang dimaksud dengan interrupt, memory address dan bagaimana pengaruhnya terhadap komputer.

## Data Bus

Data bus adalah media penghubung aliran data pada rangkaian elektronik komputer. Data bus menyediakan jalur untuk transfer data dan satu atau beberapa jalur untuk mengatur transfer data tersebut.

Data bus juga didisain untuk mengontrol card-card tambahan (expansion cards) pada motherboard system.

## IBM Micro Channel Architecture


Dikeluarkan pada tahun 1987 bersamaan dengan keluarnya komputer jenis PS/2.

Keunggulan dari bus tipe MCA :

- Konfigurasi sendiri (Automatic system configuration) pada saat card dipasang.
- Pengaruh interferensi kecil.
- Dapat menghandel beberapa perangkat pada saat bersamaan (Multi-device handling)
- Kecepatan data transfer cukup tinggi.

Kekurangan atau limitasi dari tipe MCA:

- Tidak kompatibel dengan PC yang menggunakan ISA bus.
- Harga yang cukup mahal

 catatan : Tidak semua komputer jenis PS/2 menggunakan bus MCA. PS/2 model 25 dan 30 masih menggunakan bus ISA sedangkan Model 50,70 dan 80 menggunakan bus MCA.

## ISA bus (Enhanced Industry Standard Architecture)

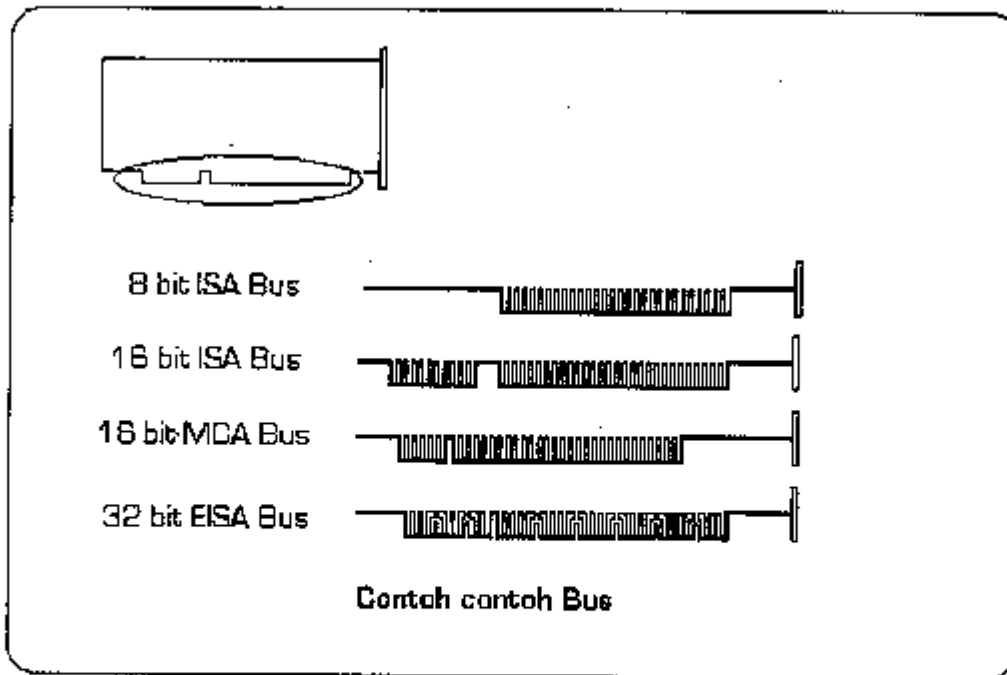
Mulai dikeluarkan tahun 1988 oleh kelompok perusahaan komputer yang tergabung dalam kelompok "Gang of Nine" terdiri dari AST, Epson, Hewlett-Packard, NEC, Olivetti, Tandy, Wise, Zenith dan pimpinan dari kelompok tersebut yaitu Compaq Computer.

Keunggulan dari bus EISA :

- Kompatibel dengan card-card yang menggunakan bus ISA
- Multi-device handling.
- Kecepatan transfer data cukup tinggi.

Hubungan ketiga jenis Bus :

- MCA hanya bisa dipasang pada slot MCA
- EISA hanya dipasang pada slot EISA tetapi slot EISA bisa digunakan untuk card dengan bus ISA.



## Konfigurasi Hardware

Setiap perangkat atau divais dalam komputer harus dkonfigurasi agar dapat bekerja dan berkomunikasi antar divais tersebut tanpa saling mengganggu proses kerja suatu divais.

Ada tiga metoda yang digunakan komponen sistem agar dapat berkomunikasi dengan CPU:


1. Interrupt
2. Memory Address
3. Input/output address.

Ketiga aspek tersebut harus dkonfigurasi dengan benar agar tidak terjadi konflik (saling mengganggu) antar divais dalam satu komputer.

## Interrupts


Interrupt adalah sinyal yang dikirim dari divais seperti disk controller board (DCB), Network Interface Card (NIC), keyboard dan lain-lain) ke CPU untuk mendapatkan perhatian dari CPU dengan segera. Ada jalur khusus untuk sinyal interrupt tersebut yaitu interrupt request line (IRQ).

Saat CPU menerima sinyal interrupt maka proses dalam CPU akan berhenti dengan segera dan akan mengerjakan instruksi program khusus yang disebut dengan interrupt service routine. Setelah program interrupt routine selesai dikerjakan CPU akan kembali bekerja ke posisi saat CPU menerima sinyal interrupt.

 Catatan: Dalam satu komputer setiap divais harus mempunyai IRQ masing-masing. Sinyal interrupt yang sama dapat mengakibatkan komputer tidak berfungsi dengansesungguhnya atau tidak jalan sama sekali.

### Memory Address

Merupakan metoda lain dari expansion board untuk berkomunikasi adalah dengan memory address. Memory address bergantung pada memory komputer.

 Catatan : Memory Address untuk setiap divais harus berbeda dengan memory address yang lain dalam satu komputer.

### Input/Output (I/O) Addresses

Merupakan metoda ketiga dari expansion board untuk berkomunikasi adalah dengan Input/Output address. I/O address mengatur komunikasi CPU dengan dunia luar melalui port (LPT, COM, RS232 dll).

## BAB 4 Memory

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini peserta diharapkan mampu :

1. Menerangkan fungsi RAM
2. Menerangkan perbedaan antara DRAM dan SRAM
3. Maksud dari parity checking
4. Menjelaskan fungsi dari ROM
5. Menjelaskan perbedaan extended memory dan expanded memory

### Istilah-istilah yang dipakai

Memory	ROM
RAM	BIOS
Dynamic RAM (DRAM)	Expanded Memory
Static RAM (SRAM)	Extended Memory

### Pendahuluan

Semua mikrokomputer memerlukan memory untuk mengoperasikannya. Jumlah memory dan kecepatan akses merupakan faktor penting saat komputer bekerja. Bab ini mendiskusikan dua jenis RAM yaitu DRAM dan SRAM juga akan dibahas masalah expanded dan extended memory



## RAM (Random Access Memory)

Sesuai dengan namanya RAM dapat akses ke suatu lokasi penyimpanan kapan saja tanpa perlu menghiraukan tempat yang terakhir diakses. RAM merupakan komponen yang vital, dari RAM instruksi-instruksi program dan data diambil oleh CPU untuk melaksanakan prosesnya.

Ada dua jenis RAM yaitu :

- Dynamic RAM (DRAM) : Banyak dipakai dalam aplikasi komputer. Satu chip RAM terdiri beberapa ratus kapasitor. Untuk menyimpan suatu data, kapasitor berada dalam kedudukan charge atau discharge. Jenis ini memerlukan proses refresh berupa komponen tambahan untuk mempertahankan kedudukannya.
- Static RAM (SRAM) : Berbeda dengan DRAM, SRAM terdiri dari sekumpulan switch kecil. Saat switch tertutup (ON) maka akan tetap ON selama belum dirubah. SRAM tidak memerlukan proses refresh sehingga mempunyai waktu akses yang lebih cepat tetapi mempunyai harga yang cukup mahal.

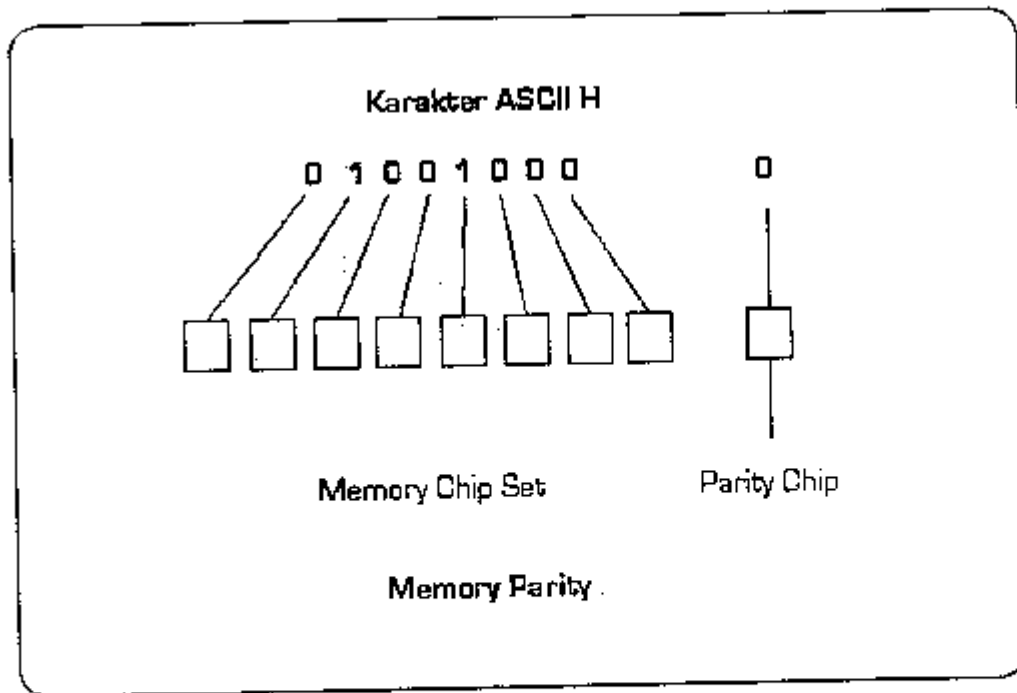
Kedua jenis RAM data/informasi yang sedang disimpannya akan hilang jika tidak ada arus listrik yang mengalir. Jumlah RAM sangat mempengaruhi performa komputer.

## Bagaimana RAM menyimpan data

Lokasi memory atau address mempunyai panjang 8 bits (1byte). Satu chip (IC) RAM tidak menyimpan semua bit nya, tetapi menyebar di delapan chip. Setiap chip menyimpan 1 bit dari 8-bit. Sebagai ilustrasi untuk menyimpan data sebesar 64K maka dibutuhkan 8 buah chip 64K.

Ada beberapa komputer yang menggunakan chip ke sembilan yang digunakan untuk menjaga integritas data dengan menggunakan parity bit. Saat komputer menulis suatu data ke memory, chip tersebut menghitung jumlah bit yang sedang on.

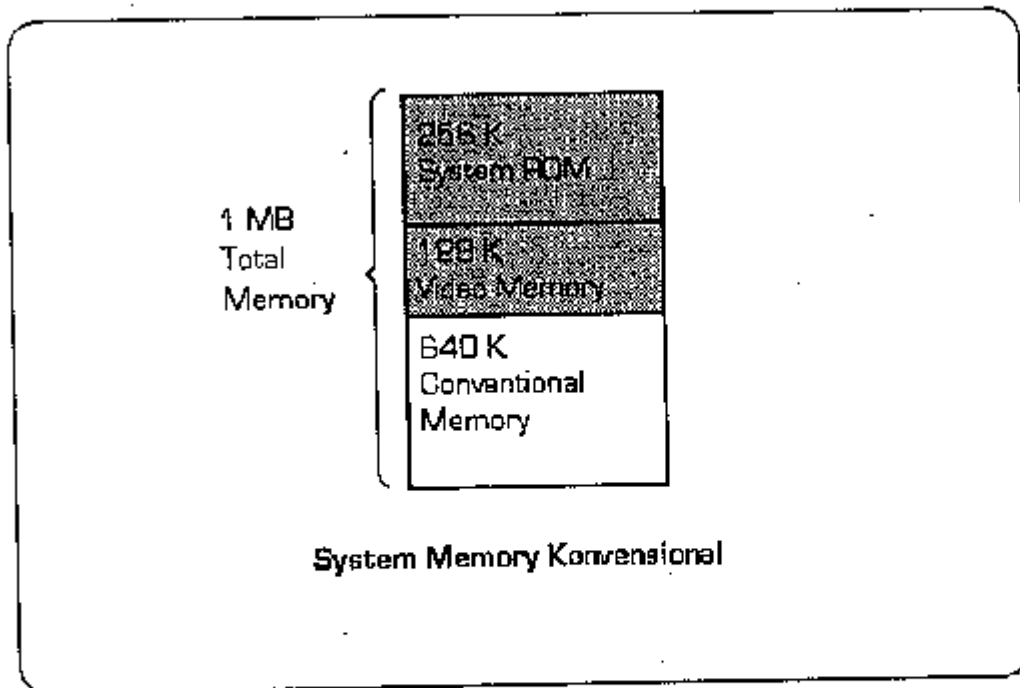
Tergantung apakah jumlah ganjil atau genap (odd or even), pengontrol memori secara otomatis akan men-set bit kesembilan on atau off. Secara berkala, perangkat ini akan menghitung bit address satu memory dan menggunakan bit parity untuk mengecek jumlahnya. Jika jumlahnya tidak benar maka akan terjadi parity error dan komputer menganggap bahwa data tidak benar atau invalid. Komputer akan memberikan pesan pada monitor dan menguncinya. Untuk menghidupkan kembali komputer harus di boot ulang.



## ROM (Read Only Memory)

ROM adalah tipe memori yang data maupun programnya dapat disimpan secara permanen. Kapasitas penyimpanan suatu ROM adalah tetap tidak bisa ditambah atau dikurangi. Pada umumnya ROM mempunyai instruksi dasar untuk input dan output data. (Nama ROM BIOS berarti ROM Basic Input/Output System). ROM juga berisi instruksi-instruksi dan prosedur untuk booting komputer.

Perbedaan utama dari ROM dan RAM ialah pada ROM data akan tersimpan dengan permanen meskipun tidak ada power. Ada jenis ROM yang dapat dihapus dan diisi (Erasable atau programable), akan tetapi proses pengisian dan pemrograman cukup sulit dan ROM tidak cocok untuk menyimpan data yang sering berubah.

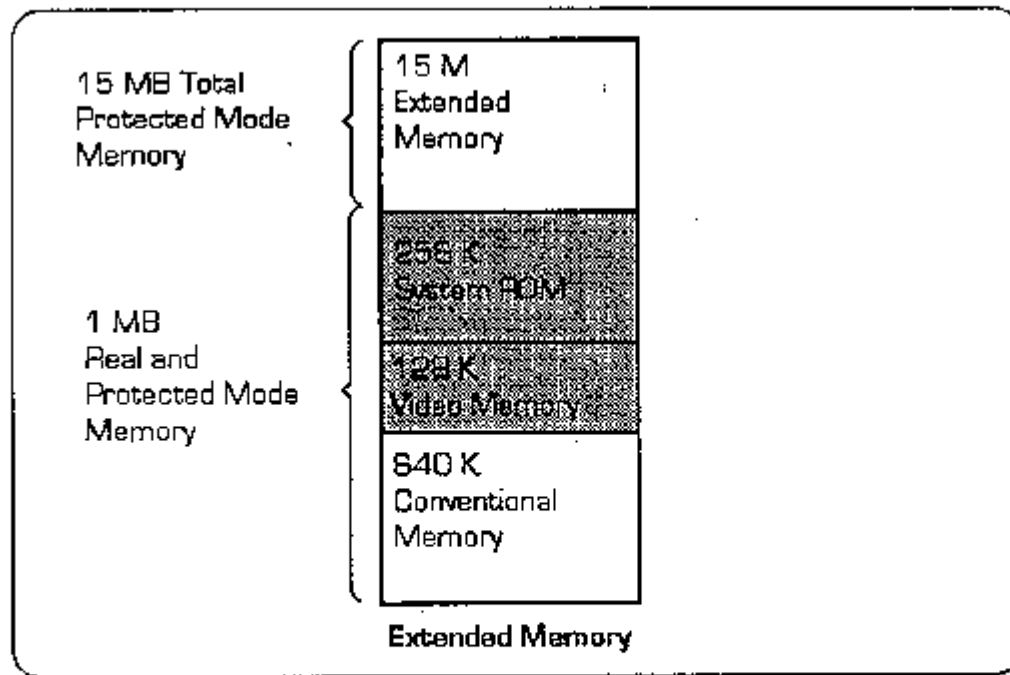


### System Memory

Saat pertama IBM memperkenalkan PC (Personal Computer), dengan mikroprosesor 8088 mempunyai memori address 1 MB dengan 640 KB yang dapat diakses secara langsung. Sebelum itu kebanyakan mikrokomputer mempunyai batas sistem memori sebesar 64 KB.

Pada gambar diatas memperlihatkan Sistem Memori Konvensional yang menggunakan memori 1 MB. Memori dibagi atas tiga bagian ; pertama adalah yang terbesar yaitu 640 KB memory user (tempat menyimpan instruksi-instruksi program aplikasi dan data yang diperlukan) yang biasa disebut sebagai konvensional memory. Kedua terbesar yaitu sebesar 256 KB yang digunakan sebagai cadangan ROM. Yang ketiga yaitu sebesar 128 KB digunakan untuk video memory.

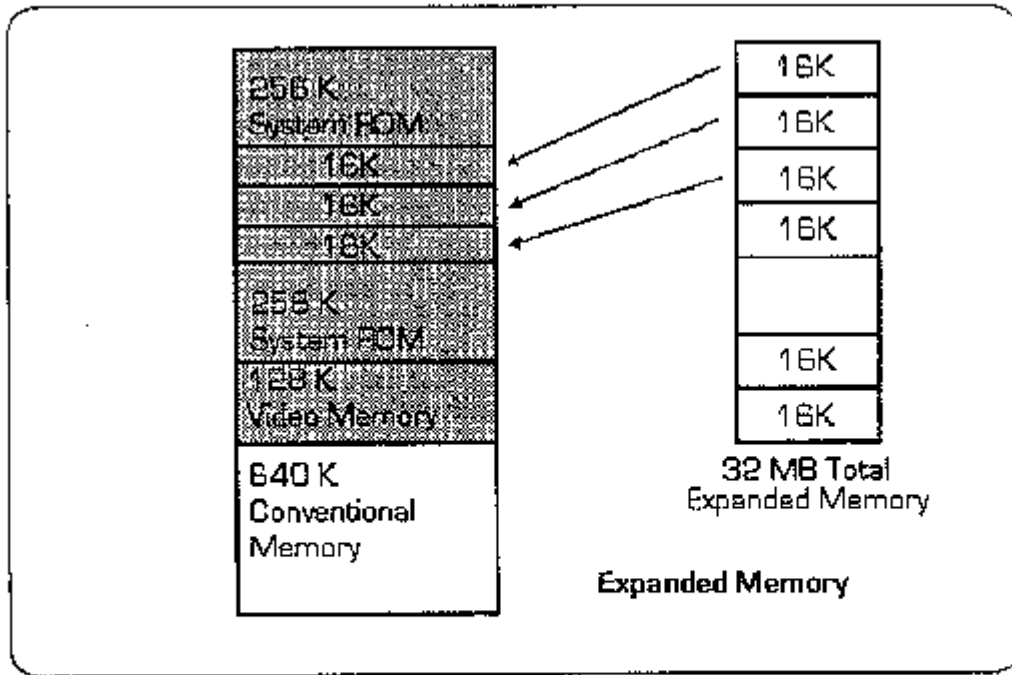
Software software sekarang semakin membutuhkan memory yang lebih besar dari 640 KB. Solusi untuk menghandle kebutuhan tersebut digunakan dua solusi yaitu : extended memory dan expanded memory.



### Extended memory

Extended memory adalah memory diatas 640 KB. Untuk komputer AT (tipe 286) memory menempati antara 1 MB sampai dengan 16 MB. sednagkan untuk tipe 386 bisa mencapai 4 GB. DOS hanya bisa menggunakan sampai 640 KB sehingga extended memory jarang digunakan.

Sistem operasi (Operating System) yang biasa menggunakan extended memory ialah OS/2, UNIX dan XENIX karena sistem operasi tersebut tidak terbatas pada memory 640 KB. Untuk dibutuhkan program pengontrol yang dapat mentransfer data anantara konvensional memory dan extended memory. Contoh dari program pengontrolnya yaitu Microsoft Windows.



**Expanded memory.**

Expanded memory berisi software yang disebut EMS (Expanded Memory Specification) yang memungkinkan untuk menembus batas memory 640 KB pada DOS.

Sistem EMS 4.0 yang merupakan versi terakhir dari expanded memory adalah sistem yang menggunakan memory paging. Teknik yang digunakan adalah dengan teknik yang disebut dengan bank switching (saling bertukar antar bank) dari expanded memory keluar dan masuk dengan daerah memory address pada PC. EMS memungkinkan untuk tugas serempak (multi task) dengan menggunakan expanded secara bersama tanpa terjadi konflik.

## BAB 5 Disk dan Disk Drives

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan peserta dapat :

1. Mengenal tipe-tipe disk.
2. Kompatibilitas dari disk
3. Proses format disk
4. Partisi pada hardisk
5. Mengenal random access time pada hard disk.

### Istilah-istilah yang dipakai

Cylinder	Disk Drives
Track	IDE
ESDI	Random-access time
Format	MFM
Partition	RLL
Disk	Sector

### Pendahuluan

Bab ini menerangkan penggunaan disk dan disk drives termasuk proses format floppy disk, proses partisi hard drives dan empat tipe interface hard drive.

## Fungsi Disk

Kegunaan utama dari disk adalah menyimpan data. Penyimpanan data pada disk dapat diasumsikan seperti menyimpan data pada filing cabinet. Dokumen disimpan dalam map dan diatur menurut kelompoknya sehingga memudahkan untuk dicari atau dibaca kembali.

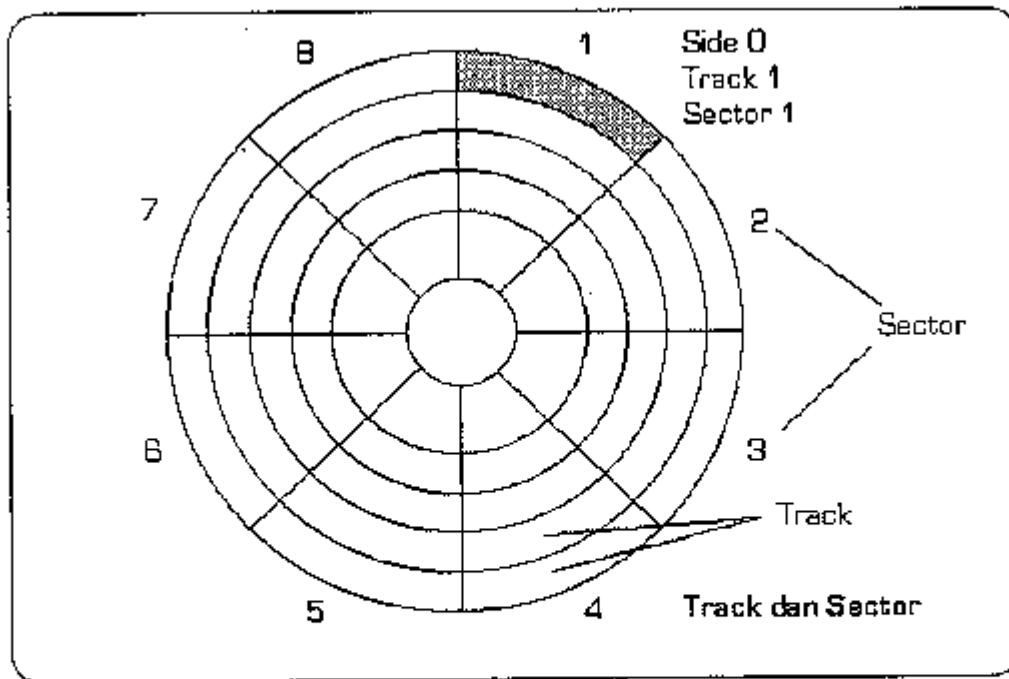
Disk penyimpan terdiri dari dua jenis yaitu floppy disk dan hard disk. Keduanya mempunyai fungsi yang sama.

## Metoda penyimpanan pada disk

Floppy disk maupun hardisk mempunyai cara yang sama dengan video kaset dalam hal penyimpanan data. Head pembaca memagnetisasi pita kaset sehingga dengan cara itu saat disk berputar akan terjadi proses "magnetized" atau "demagnetized" yang secara berturut-turut dapat dianggap bahwa "magnetized" sebagai data "1" dan "demagnetized" sebagai "0" (sesuai dengan prinsip bilangan biner).

## Format

Sebelum disket dapat dipakai untuk menyimpan data, disk tersebut harus terlebih dahulu di format. Format dilakukan agar komputer dapat mengenal disket tersebut dan dapat menyimpan data didalamnya. Pada proses format disk dibuat permukaan magnetik dengan cara membuat lingkaran disekitar disk yang disbur dengan track. Setiap track dibagi atas beberapa sector.



### Track dan Sector

Jumlah dari track dan sector bergantung pada jenis hardisk dan jenis format. Tabel dibawah menunjukkan beberapa jenis disk, jumlah track, sectors, kapasitas, dan jumlah sector per cluster untuk floppy disk yang diformat menggunakan MS-DOS. Untuk hardisk variabel tersebut berbeda untuk setiap hard disk tergantung pada jenis dan vendor pembuatnya.



Disk Size	Sides	Tracks per Side	Sector per track	Total Sector	Total capacity	Sector per cluster	DOS format Capacity
5.25	2	40	9	720	368,640	2	362,496
5.25	2	80	15	2400	1,228,800	1	1,213,952
3.5	2	80	9	1440	737,280	2	730,112
3.5	2	80	15	2880	1,474,560	1	1,457,664

### Kapasitas penyimpanan

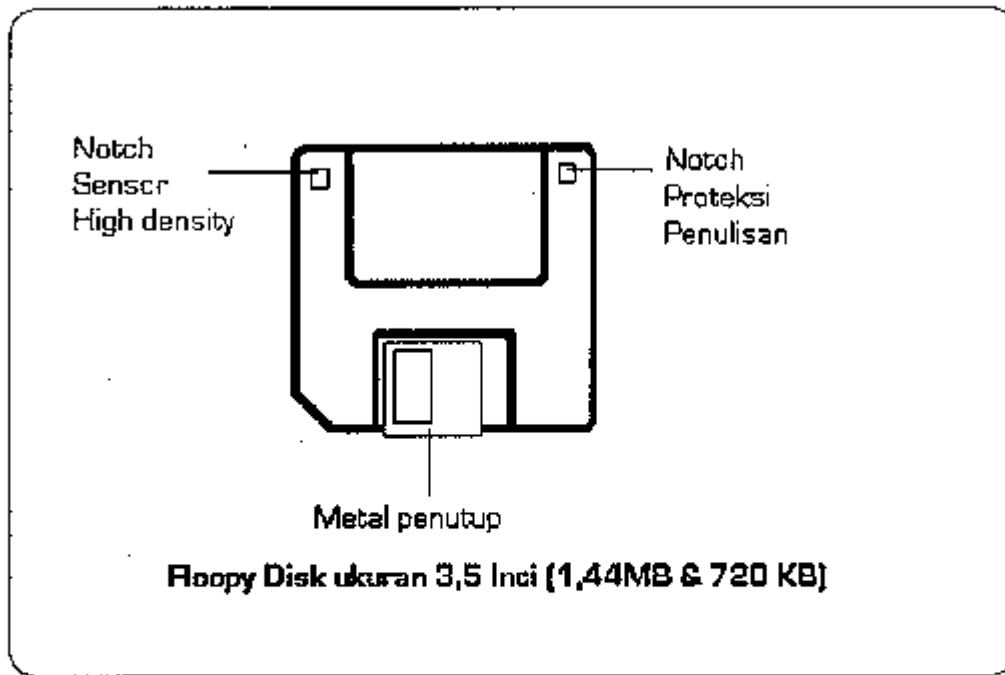
Jumlah informasi/data yang dapat disimpan tergantung pada jumlah dan ukuran sektornya. Pada umumnya ukuran sector adalah 512 bytes.

Berikut ini adalah rumus untuk mengkalkulasi total kapasitas disk

Kapasitas = (jumlah sides) X (jumlah track) X (jumlah sector per track) X (ukuran sector)

Dengan menggunakan formula ini dapat dikalkulasi untuk disket double-sided (2D) 5.25" dengan jumlah track per side 40 dan jumlah sector per track 9, maka jumlah total kapasitas :

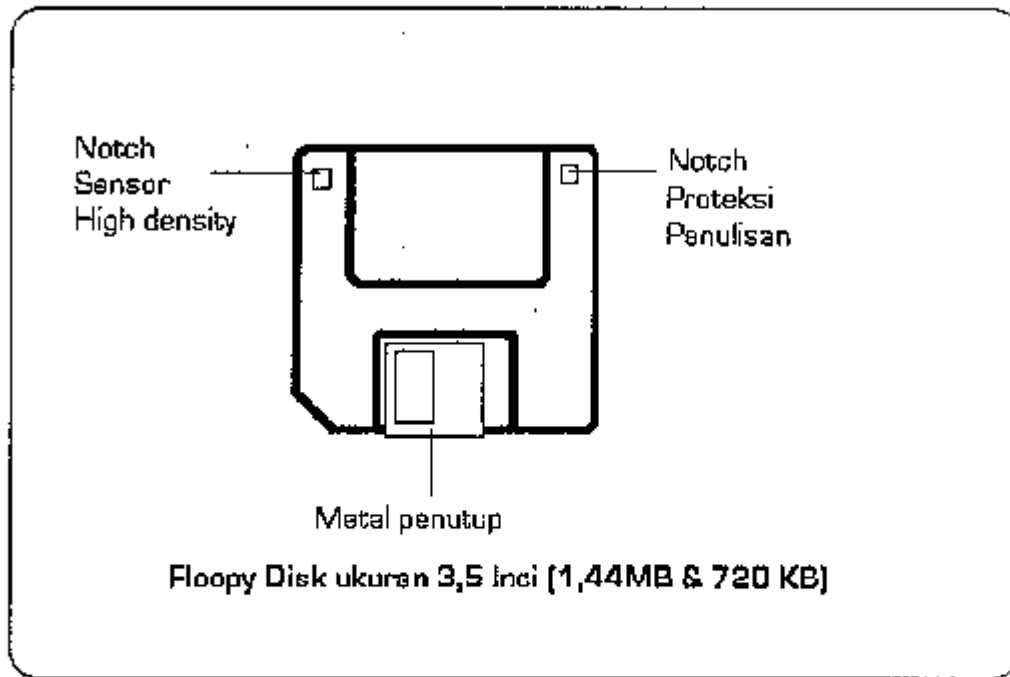
$$\begin{aligned} \text{Kapasitas} &= 2 \times 40 \times 9 \times 512 \\ \text{Kapasitas} &= 368.640 \end{aligned}$$



## Floppy Disk

Terdapat dua jenis floppy disk yaitu 5.25" dan 3.5". Keduanya mempunyai dua jenis yaitu double density (DD) dan high density (HD). Disket 5.25" terbuat dari vinyl dan disket 3.5" terbuat dari plastik.

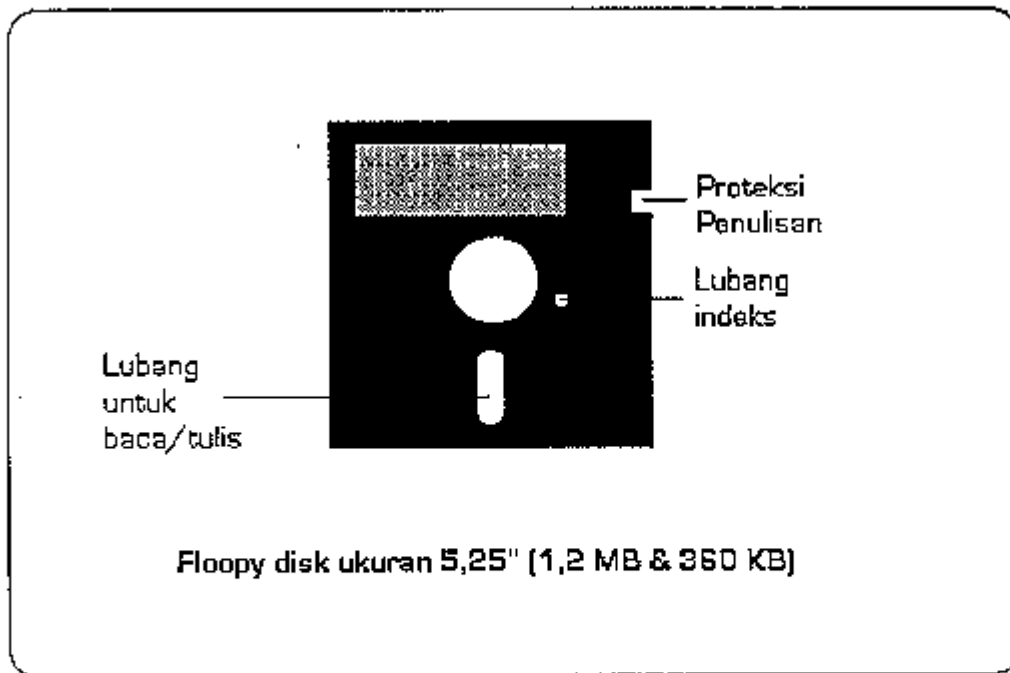
Pada disket 3.5" terdapat metal slider untuk melindungi permukaan disk saat disk tidak digunakan.



## Floppy Disk

Terdapat dua jenis floppy disk yaitu 5.25" dan 3.5". Keduanya mempunyai dua jenis yaitu double density (DD) dan high density (HD). Disket 5.25" terbuat dari vinyl dan disket 3.5" terbuat dari plastik.

Pada disket 3.5" terdapat metal slider untuk melindungi permukaan disk saat disk tidak digunakan.



### Compatibilitas Disk Drive

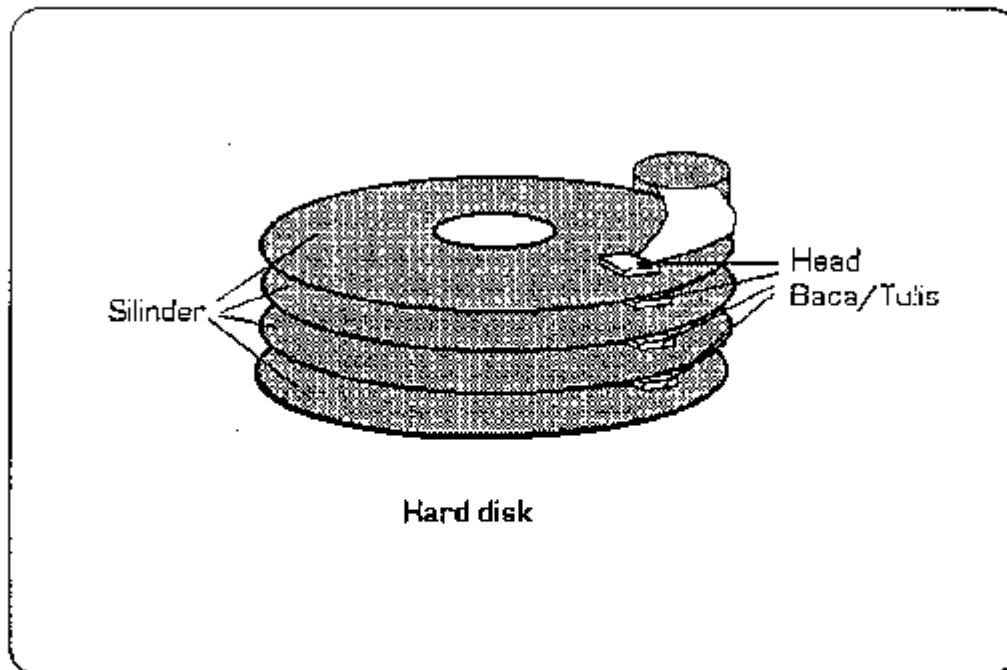
Berikut adalah aturan hubungan antara jenis disk drive dan jenis disket

Disk drive 5.25" double density hanya dapat membaca disket 5.25" dan tidak kompatibel dengan disket high density (HD)

Disk drive 5.25" high density (HD) dapat membaca disket 5.25" DD atau 5.25" HD.

Disk drive 3.5" double density hanya dapat membaca disket DD dan tidak kompatibel dengan disket HD.

Disk drive 3.5" high density dapat membaca disket 3.5" DD atau 3.5" HD.



## Hardisk

Meskipun mempunyai fungsi yang sama dengan floppy disk, terdapat beberapa perbedaan yang berarti. Hard disk mempunyai harga yang cukup mahal akan tetapi program-program yang besar seperti database atau spreadsheet memerlukan tempat yang besar kecepatan akses data yang cukup tinggi.

Hardisk pada umumnya terbuat dari aluminium yang dilapisi bahan magnetik untuk penyimpanan. Satu hard disk terdiri dari beberapa lempengan sehingga memungkinkan untuk dapat menyimpan data di beberapa permukaan. Setiap lempengan mempunyai head yang dapat membaca dan menulis, satu diatas dan satu dibawah. Putaran hard disk berkisar antara 2400 rpm sampai dengan 3600 rpm, jauh lebih cepat daripada floppy disk.

Data diatur pada hard disk dalam silinder (cylinder). Silinder adalah semua track pada semua lempengan yang terletak saling bertolak belakang. Penomoran silinder berdasarkan tracknya. Track yang terluar disebut track 0 (track zero), sehingga seluruh track zero pada kedua sisi dari lempengan disebut silinder 0.

## Random Access Time

Disamping kapasitas penyimpanan, kecepatan merupakan parameter lain dari suatu hard disk. Standar kecepatan hard disk adalah random access time. Parameter ini adalah waktu yang diperlukan untuk mengirim data setelah komputer meminta pembacaan. Beberapa program aplikasi seperti database sering memerlukan akses ke berbagai bagian dari hard disk sehingga memerlukan waktu akses yang cukup tinggi.

## Hard disk Partisi

Proses format pada hard disk sama dengan proses format pada floppy disk. Akan tetapi sebelum proses format hard disk perlu proses pembuatan partisi (partition). Pembuatan partisi dimaksudkan agar hard disk dapat menerima format sistem operasi. Partisi juga diperlukan untuk membagi suatu hard disk kedalam satu atau beberapa drive logik.

Alasan-lasan perlunya dibuat partisi :

- Kebanyakan sistem operasi memerlukan partisi dalam kapasitas tertentu, contoh DOS versi 3.20 kebawah maksimum partisinya hanya 32 MB.
- Jika dalam komputer bekerja dalam dua sistem operasi yang berbeda, kedua sistem operasi harus ditempatkan pada masing-masing partisi. Contoh, sistem operasi DOS dan Netware dapat disatukan dalam satu hard disk pada partisi yang berbeda (DOS partition dan Netware partition).
- Jika mempunyai dua jenis file yang berbeda (misal file program dan file data) akan lebih efisien jika dibedakan dalam beberapa partisi.

## Hard disk interface

Interface adalah perangkat elektronik penghubung antara hard disk dan komputer. Interaksi antara keduanya secara fisik maupun hubungan listrik diatur oleh disk controller. Perangkat ini sangat penting agar hard disk dapat berkomunikasi dengan komputer dan saling mengenal.

Berikut ini adalah beberapa interface yang banyak digunakan :

- ST508/412
- Enhanced Small Device Interface (ESDI)
- Small Computer System Interface (SCSI)
- Integrated Drive Electronic (IDE) interface

Setiap interface mempunyai keunggulan masing-masing tergantung dari komputernya akan tetapi cukup satu atau dua jenis interface yang mungkin cocok dengan sistemnya.

## ST506/412

Interface ini dikembangkan oleh Seagate Technology. ST506 dapat mentransfer data dari dan ke hard disk dalam 5 MB per detik dan metoda encoding data disebut Modified Frequency Modulation (MFM).

Metoda encoding yang lain ialah Run Length Limited (RLL) yang dapat menaikan waktu transfer data menjadi 7,5 MB per detik dan dapat melipat gandakan kapasitas hard disk. Metoda encoding ini tidak bisa saling tukar. Kedua metoda encoding baik hard disk maupun controllemya harus sama. Jenis interface ini menjadi standar industri mikrokomputer yang sekarang banyak banyak diproduksi.

## ESDI

ESDI merupakan pengembangan dari interface ST506. Dikembangkan oleh konsorsium produsen hard disk pada pertengahan tahun 1980, ESDI sekarang telah diakul oleh ANSI (American National Standard Institute (ANSI)) sebagai ANSI X3.170-1990. Tranfer data tipe ini antara 10 MB sampai dengan 15 MB per detik dan mempunyai kapasitas penyimpanan yang lebih besar.

## SCSI

SCSI (dibaca "scuzzy") adalah interface lain yang mempunyai kecepatan tinggi. SCSI berbeda dengan ESDI dalam beberapa hal. ST506 dan ESDI merupakan interface serial sedangkan SCSI merupakan interface paralel.

SCSI dirancang untuk tingkatan sistem sedangkan ESDI masih untuk tingkat divais. SCSI lebih cenderung sebagai bus ekspansi atau bus subsistem. SCSI menhandel data dalam bentuk blok tidak seperti hardisk biasa yang dalam bentuk sector, track dan cluster.

Intelligent Drive Interface dikembangkan oleh Western Digital Corporation. Prinsipnya hampir sama dengan SCSI.

Keunggulan dari IDE dibandingkan dengan SCSI dan ESDI adalah sebagai berikut :

- IDE menggunakan encoding data RLL yang dapat memberikan penyimpanan disk lebih rapat dan transfer data lebih cepat.
- Lebih fleksibel dalam melakukan setting



## BAB 6 Video Display

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini peserta diharapkan dapat :

1. Mengenal tipe tipe monitor komputer
2. Membedakan jenis CGA, EGA dan VGA

### Istilah-istilah yang dipakai

VGA (Video Graphic Array)  
CGA (Color Graphic Adapter)  
EGA (Enhanced Graphic Adapter)  
Pixel

### Pendahuluan

Bab ini mendiskusikan berbagai aspek dari video display. Aspek yang dibahas mencakup elemen-elemen video display, monitor, tipe monitor dan standarnya.

### Elemen Video Display

Ada dua jenis cara operasi video display yaitu text dan grafik. Dalam jenis text layar hanya menampilkan karakter-karakter dasar. Dalam jenis grafik terdapat spesifikasi yang dapat membedakan kualitas suatu tampilan grafik yaitu :

- Kualitas Tampilan (Quality Display)
- Pikel dan resolusi (Pixels dan Resolution)
- Tampilan Warna (Display color)

## Quality Display

Kualitas tampilan sangatlah vital karena ini merupakan jalon untuk berkomunikasi antara komputer dengan pemakai. Kualitas tampilan mempunyai efek yang besar dalam pengerjaan dengan menggunakan komputer. Tampilan yang buruk dapat mengakibatkan cepat lelah dan terutama mata lelah.

## Pixels dan Resolution

Tampilan pada layar merupakan gabungan dari titik-titik yang disebut dengan pixels. Karakter atau objek yang ditampilkan pada layar merupakan hasil pengaturan pixels dalam bentuk patem. Yang membedakan dari sistem grafik adalah jumlah titik-titik dalam setiap inci dari layar (dot per inch atau dikenal dengan dpi) yang dengan istilah lain disebut resolusi.

## Tampilan Monochrome

Aspek lain dari video display adalah warna. Untuk tampilan satu warna disebut tampilan monochrome. Monochrome terdiri dari tiga warna abu-abu putih dan hijau. Meskipun hanya menampilkan satu warna tetapi terdapat pengaturan intensitas, dan perubahan warna dasar (background).

## Tampilan Berwarna

Tampilan berwarna dapat menampilkan bebbagai warna sesuai dengan kemampuan komputer tersebut,

## Video Monitor

Istilah monitor dengan display mempunyai arti yang berbeda. Display adalah perangkat yang menghasilkan gambar yang dapat dilihat. Monitor tidak hanya termasuk display tetapi termasuk rangkaian pendukung dari yang diperlukan display.

Sistem kerja monitor sama dengan televisi, keduanya menggunakan Cathode Ray Tube (CRT). Sedangkan display dapat bisa menggunakan teknologi lain seperti liquid crystal display (LCD) atau gas plasma.

Kebanyakan komputer menggunakan monitor (CRT) sedangkan laptop atau notebook menggunakan LCD atau gas-plasma.

## Tipe Monitor dan Standarnya

Sangatlah penting untuk dapat membedakan antara monitor dengan video adapter yang digunakan PC IBM kompatibel. Disini harus dikenal standar sinyal yang sesuai dengan monitor. Untuk menghasilkan suatu video image bisa digunakan sinyal analog dan sinyal digital. Sinyal digital sama dengan metoda tranfer data pada komputer. Sedangkan sinyal analog mirip dengan sinyal pada televisi sehingga tampilan sinyal analog mempunyai resolusi lebih tinggi dan variasi warna lebih banyak daripada sinyal digital.

## Monitor Berwarna

Terdapat lima tipe monitor berwarna yang biasa dipakai dalam komputer. Tipe- tipe tersebut ialah :

### RGB

Merupakan tampilan orisinil dari IBM PC. Nama RGB datang dari gabungan tiga warna yaitu Red Green dan Blue. RGB adalah sinyal digital dan merupakan standar monitor berwarna.

### CGA

Color Graphik Adapter (CGA) merupakan standar grafik pertama, CGA mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- Menampilkan 16 warna
- Dapat bekerja pada mode text dan grafik.
- Dapat bekerja dalam monochrome.

Kelemahan dari CGA adalah resolusinya yang sangat buruk pada mode text terutama saat menggunakan program aplikasi pengolah kata atau spreadsheet.

### EGA

Enhanced Graphic adapter (EGA) merupakan pengembangan dari RGB. Resolusi lebih tinggi dan terdapat intensitas sinyal pada ketiga warna primernya. EGA merupakan sinyal digital.

Keunggulan dari EGA ialah :

- Resolusi tampilan 640 X 350 dpi (dot per inch)
- Dapat bekerja dalam monochrome
- Menampilkan 64 warna
- Menggunakan ROM pendukung video yang sudah terpasang pada PC.

## VGA

Video Graphic Array (VGA) adalah pengembangan dari EGA. Perbedaan yang paling utama adalah VGA menggunakan sinyal analog.

Keunggulan dari VGA adalah :

- Dapat menampilkan 256 warna dengan resolusi 320 X 200 dpi
- Dapat menampilkan 16 warna pada 640 X 480 dpi
- Dapat mengemulasi mode display yang dipakai sebelumnya.
- Super VGA dapat menampilkan 256 warna dengan resolusi 800 X 600 dpi.

## Monochrome Monitor

Terdapat empat tipe standar monitor atau adapter monochrome:

- TTL
- Composite
- VGA
- Multiscanning

### TTL Monochrome

Display orisinal yang dikeluarkan IBM untuk komputer PC. Sinyal yang digunakan dibangkitkan oleh IC dari tipe TTL (Transistor Transistor Logic).

### Composite Monochrome

Monitor dengan resolusi paling rendah pada monitor monochrome. Resolusinya sama dengan CGA dan kompatibel dengan adapter CGA.

### VGA Monochrome

Meskipun sama menggunakan sinyal analog tetapi tidak kompatibel dengan VGA berwarna.

### Multiscanning Monochrome

Dapat menggunakan semua sinyal dari seluruh monitor monochrome adapter. Tetapi kualitas tampilan tergantung pada frekuensi tertentu.

## BAB 7 Serial dan Paralel Port

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini peserta diharapkan mampu :

1. Menerangkan bagaimana paralel port dalam transmit data.
2. Menerangkan bagaimana serial port dalam transmit data.
3. Memahami maksud dari baud rate

### Istilah-Istilah yang dipakai

Serial Transmission	Software handshake
Synchronous	Start bit
Parallel Transmissioo	Stop bit
Asynchronous	XON/XOFF
Crosstalk	Baud Rate
Hardware handshake	DTE
Data bits	DCE

### Pendahuluan

Paralel dan serial port merupakan perangkat pada PC untuk berkomunikasi dengan perangkat diluar komputer atau peripheral. Untuk membedakan port tersebut dalam hal berikut

- Paralel port biasanya digunakan untuk printer dan biasanya beroperasi dalam satu arah.
- Serial port digunakan untuk komunikasi dua arah.



## Crosstalk

Paralel port mempunyai masalah. Disamping diperlukan kabel yang lebih banyak (tidak hanya 8 kabel yang digunakan akan tetapi bisa sampai 10 kabel yang digunakan sebagai pengontrolnya)

Masalah lain yang lebih serius adalah terjadinya crosstalk. Crosstalk terjadi karena banyak sinyal secara bersama bergerak dalam satu jalur yang dapat saling mempengaruhi antar sinyal tersebut.

Crosstalk dapat dihilangkan dengan cara memperpendek jarak kabel. Semakin panjang kabel semakin besar pengaruh crosstalk terhadap sinyal. Jarak yang masih memenuhi syarat adalah 10 feet (sekitar 3 meter), beberapa sistem bisa sampai 50 feet (kurang lebih 17 meter). Pengaruh dari crosstalk ialah terlihat dari hasil printer yang berupa "sampah".

## Serial Port

Cara yang lebih praktis untuk berkomunikasi dua arah pada IBM PC adalah dengan serial port. Serial port dikenal dengan asynchronous port atau "com" port. Karena bekerja dengan standar EIA (Electronics Industry Association) standar RS-232 maka kadang-kadang disebut sebagai port RS-232. Pada spesifikasi IBM dikenal dengan nama COM1, COM2 dan COM3.

Apapun namanya fungsinya adalah sama yaitu mengirim data 8 bit melalui satu kawat. Idealnya menggunakan dua kawat satu untuk line dan satu untuk ground. Akan tetapi komputer tidak dapat meyakinkan apakah data pertama dapat diterima atau belum karena jika data pertama yang dikirim tidak dikenal maka data yang dikirim berikutnya menjadi salah. Untuk menghindari kesalahan tersebut digunakan dua metoda yaitu :

- Synchronous communication
- Asynchronous communication

## Synchronous communication

Metoda ini menggunakan satu kabel yang terpisah dari jalur data. Kedua perangkat (penerima dan pengirim) menyesuaikan agar tetap sinkron. Saat keduanya sinkron maka data akan ditransfer. Metoda ini mempunyai kecepatan yang cukup tinggi dan teknik ini digunakan pada komputer Mainframe.

## Bps dan Baud Rate

Sinyal serial yang berjalan pada suatu kawat mempunyai kecepatan atau rate tertentu. Standar atau satuan kecepatan tersebut diukur dengan unit bits per detik (bps). Harga bps sudah standar yaitu 110,150,300,600,1200,2400,4800,9600 dan 19200 bps. Pada modem rate yang biasa digunakan adalah 1200,2400 dan 9600 bps. Rate dari komputer ke printer ialah 9600 bps.

Baud rate dan bps rate secara teknik berbeda meskipun unitnya sama. Untuk komunikasi langsung serial ke serial dimana sinyal mempunyai satu kemungkinan dari dua kemungkinan kedudukan (positif/negatif atau tidak ada muatan) maka baud rate dan bps dianggap sama. Dalam komunikasi modem ke modem pattern bit diwakili oleh perubahan frequency. Dalam hal ini baud rate adalah jumlah dari perubahan frequency dalam satu detik.

## Flow Control

Komputer memerlukan cara untuk meyakinkan bahwa data telah diterima dengan benar oleh si penerima. Flow control, atau handshaking memungkinkan perangkat penerima memberi sinyal pada pengirim bahwa penerima dalam keadaan menerima data atau sedang menunggu untuk menerima data.

## Handshaking.

Handshaking bisa dilaksanakan secara hardware atau secara software. Sinyal dikirim dari penerima ke pengirim untuk mengontrol pengiriman data. Dengan cara hardware ialah dengan menggunakan kawat tambahan sebagai pengontrolnya sedangkan cara software ialah dengan menyisipkan karakter khusus atau tanda yang disatukan dengan data yang dikirim.



## XON/XOFF

Metoda yang paling sering digunakan secara software pada PC adalah XON/XOFF. Software yang menggunakan XON/XOFF pada penerima dapat memonitor berapa besar dan berapa cepat data yang datang pada data buffers. Saat buffer terisi penerima mengirimkan karakter ASCII 13h (<Ctrl> S) yang menyatakan bahwa pengirim untuk sementara berhenti mengirim data. Saat penerima siap kembali menerima data maka akan dikirim karakter 11h (<Ctrl> Q) ke pengirim.

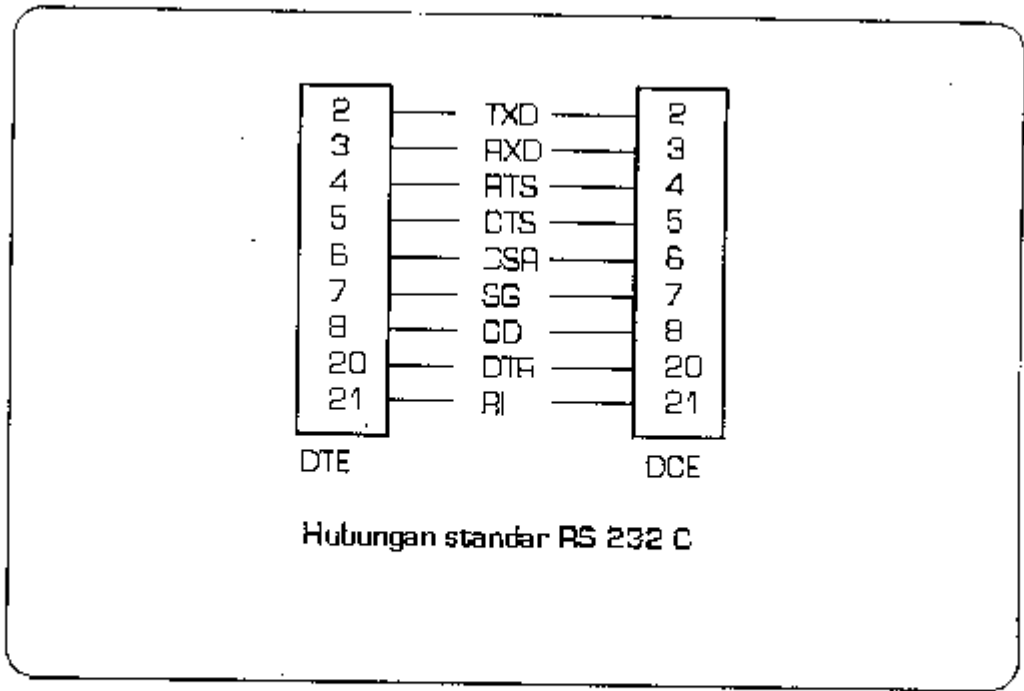
## Tipe Perangkat Serial

Standar RS-232 pertama sekali diperkenalkan untuk menghubungkan data terminal ke komputer mainframe melalui modem. RS-232 merupakan perangkat pada kedua perangkat penerima dan pengirim tersebut. Terminal dikenal dengan nama DTE (Data Terminal Equipment) dan modem dikenal dengan DCE (Data Communication Equipment). Keduanya mempunyai sifat dan karakter yang berbeda.

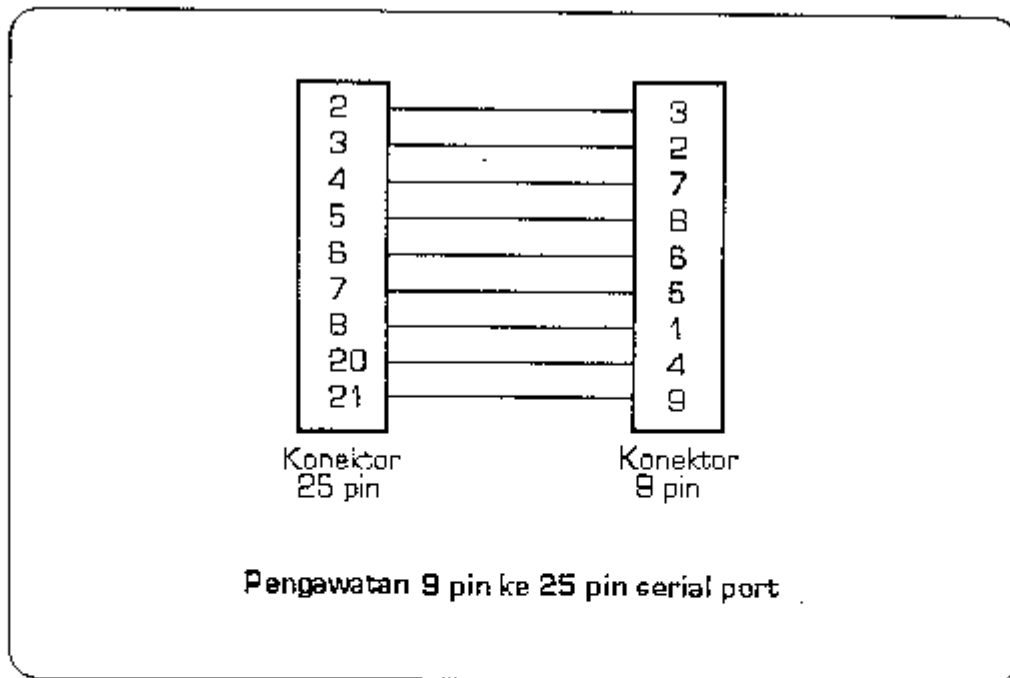
Serial port yang menggunakan standar RS-232 dirancang untuk komunikasi dua arah. RS-232 dirancang untuk perangkat DCE untuk dihubungkan dengan perangkat DTE melalui kabel dan konektor 25 pin. Sudah menjadi aturan baku bahwa perangkat DTE mengirim data melalui pin nomor 2 dan menerima melalui pin nomor 3. Pada DCE pin nomor 2 untuk mengirim data dan pin nomor 3 untuk menerima data.

Kadang-kadang DTE dihubungkan dengan DTE yang lain. Serial printer merupakan contoh dari perangkat DTE. Karena mempunyai nomor pin yang sama ) keduanya mengirim pada satu jalur yang sama maka salah satu harus diubah konfigurasi (pin nomor 3 dan nomor 2 ditukar) Pin-pin yang lain harus disesuaikan.

Berikut adalah gambar konfigurasi pengawatan RS-232C



Berikut adalah gambar konfigurasi konversi dari IBM AT 9 pin ke konektor 25 pin.



## Parameter Komunikasi

Parameter komunikasi adalah spesifikasi yang mengontrol arus data pada serial port. Parameternya adalah

- **Transmit/receive rate.** Jumlah bits per detik. Figurnya berkisar antara 11 bps samapi dengan 19200 bps.
- **Data bits** jumlah data bits untuk setiap karakter data.
- **Parity.** Ada tiga parity yaitu Odd Even None
- **Stop bits** Jumlah bil stop yang harus ditentukan.

## BAB 8 Konfigurasi Sistem Komputer

### Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan peserta dapat :

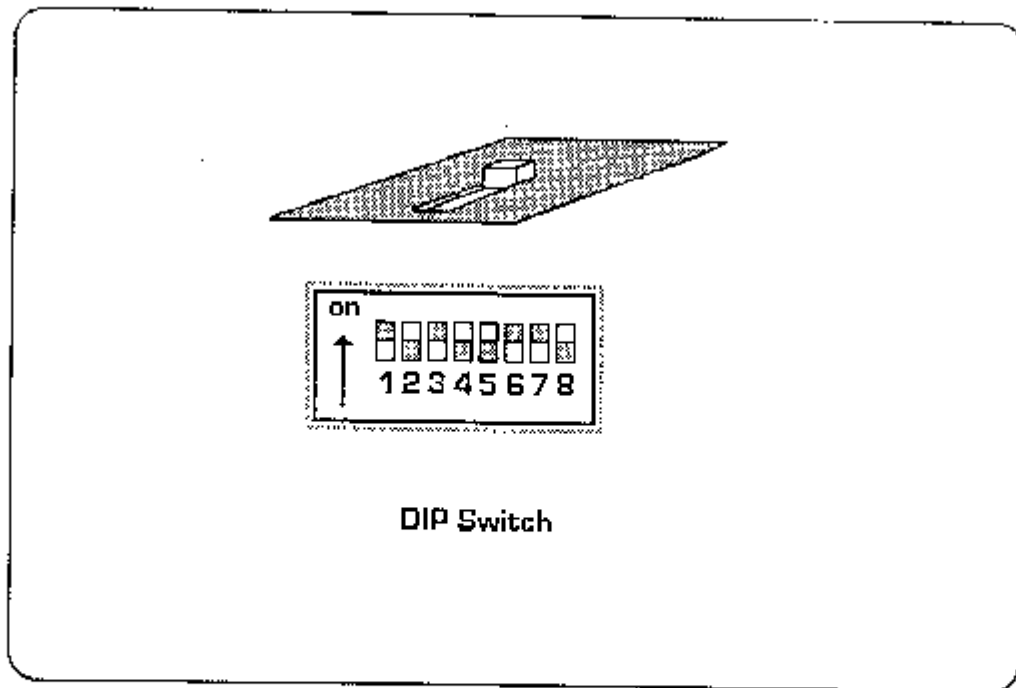
1. Menerangkan setting board sistem
2. Menerangkan resistor terminator
3. Memahami kegunaan dari perangkat drivers
4. Menerangkan proses boot

### Istilah-Istilah yang dipakai

DIP Switch  
Jumper  
Software Device Driver  
Terminating Resistor

### Pengantar

Setelah semua hardware diperkenalkan pada bab terakhir hardware ini adalah bagaimana kesemuanya dikonfigurasi dalam komputer. Metoda yang digunakan untuk mengkonfigurasi komputer ialah dengan menggunakan DIP switches, jumpers, software setup atau software device drivers. Dua atau lebih metoda digunakan dalam mengkonfigurasi komputer.

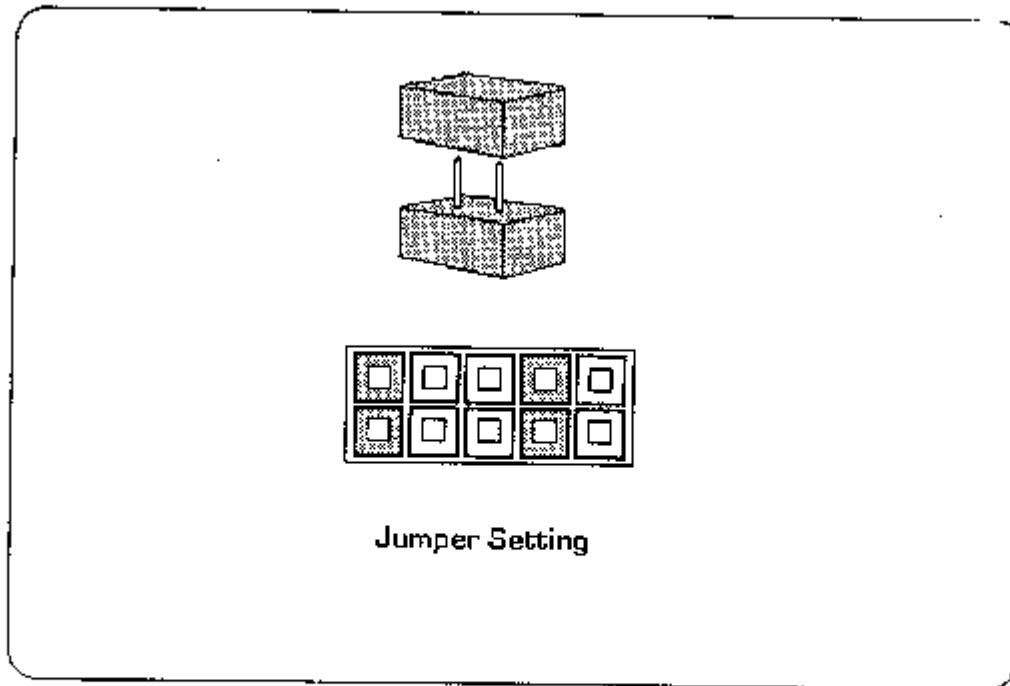


## Mengkonfigurasi komputer

Konfigurasi yang benar akan menghasilkan performa yang optimal dari suatu komputer. Biasakanlah membaca manual dari perangkat-perangkat yang akan dikonfigurasi atau yang akan dipasang dalam komputer.

### DIP switches

Dual Inline Pin (DIP) pada umumnya digunakan untuk memilih pilihan-pilihan pada board komputer. Sebagai contoh DIP switch digunakan untuk memilih Monitor yang sesuai, jumlah memory yang sesuai, dan lain-lain. Setiap switch (saklar) mempunyai dua kedudukan ON atau OFF. Ada dua jenis DIP switch yaitu jenis slide dan jenis rocker. Gambar diatas adalah contoh DIP switch tipe slide.



### Jumpers

Jumpers juga merupakan perangkat untuk mengkonfigurasi. Terdapat dua kedudukan ON atau OFF. Untuk mendapatkan kedudukan ON biasanya jumper dipasang sedangkan pada posisi OFF jumper dicabut atau untuk posisi penentuan suatu pilihan ialah dengan cara menghubungkannya.

### Resistor Terminator

Digunakan untuk memberhentikan sinyal yang mengalir seperti pada hard disk yang lebih dari satu pada satu komputer atau pada ujung jaringan LAN Ethernet.

### Setup System

Pada PC terdapat program yang disebut *Setup* yang digunakan untuk mengkonfigurasi atau setup komputer. Data data yang perlu dikonfigurasi meliputi : tipe disk drive, tipe hardisk, jenis monitor jumlah memory (RAM), hari dan tanggal. Berikut adalah contoh program Setup

Setup Options	
Date	: 01/06/93
Time	: 08:30:00
Basic memory	: 640
Extended memory	: 1408
Video Display Adapter	: VGA
Math Coprocessor	: None
Disk Drive A	: 1.2 MB
Disk Drive B	: 1.44 MB
Hard Disk Drive C	: Type 40 ;heads 8 ;Cylinders 917

Saat proses "boot" atau penyalaan, komputer memeriksa semua konfigurasi hardwarenya. Jika terjadi salah konfigurasi maka komputer tidak akan melanjutkan kerjanya tetapi akan menampilkan pesan kesalahan "error message" pada layar dan proses konfigurasi harus diulang atau program setup dijalankan lagi. Setelah Setup sistem selesai dilaksanakan dengan benar maka data konfigurasi akan disimpan dalam CMOS. CMOS menyimpan data tersebut meskipun komputer dimatikan.

## Device Drivers

DOS mempunyai file khusus yang disebut dengan CONFIG.SYS yang berisi konfigurasi untuk mengenalkan antara komputer dengan device yang ditambahkan pada komputer.

## Booting komputer.

Proses boot adalah sekumpulan proses untuk menyimpan sistem operasi pada memory. Setelah sistem operasi disimpan dalam memory maka

perintah-perintah sistem operasi (DOS misalnya) dapat langsung digunakan seperti perintah : DIR, COPY, CD, DEL dan lain-lain.

Proses boot terdiri dari tiga step utama yaitu :

- Inisial power up
- Penempatan file sistem operasi
- Konfigurasi DOS dan eksekusi program.

## Inisial Power Up

CPU mempunyai dua instruksi dasar saat power diberikan. Pertama yang dilihat adalah rangkaiannya sendiri apakah sudah bekerja semuanya atau belum. Yang kedua adalah memeriksa memory adan instruksi didalamnya.

## Penempatan File Sistem Operasi

Setelah membaca ROM komputer membaca tiga file DOS yaitu :IBMBIO.COM, IBMDOS.COM dan COMMAND.COM. Pertama sekali yang dicari adalah di disk dive A: jika disk drive A: tidak terpasang maka akan membaca ke hard disk. Jika ketiga file tersebut tidak ditemukan maka akan keluar "error message".

## Konfigurasi DOS dan eksekusi program.

Setelah ketiga file tersebut terbaca maka akan membaca file CONFIG.SYS untuk melihat konfigurasi driver tambahan, dan terakhir akan mengeksekusi program melalui file yang disebut AUTOEXEC.BAT.