

## Soal

1. Selain Software dan Hardware yang menyusun sebuah komputer, terdapat istilah *Brainware*. Jelaskan dan beri contoh Brainware tersebut !
2. Tuliskan 3 perbedaan antara *General Purpose Computer* dan *Special Purpose Computer* !
3. Tuliskan 2 perbedaan antara Notebook, Netbook dan PC Tablet !
4. Tuliskan hardware apa saja yang digunakan dalam *Teleconverence* !
5. Tuliskan 3 keuntungan dan kerugian membeli komputer build-up dan komputer rakitan !

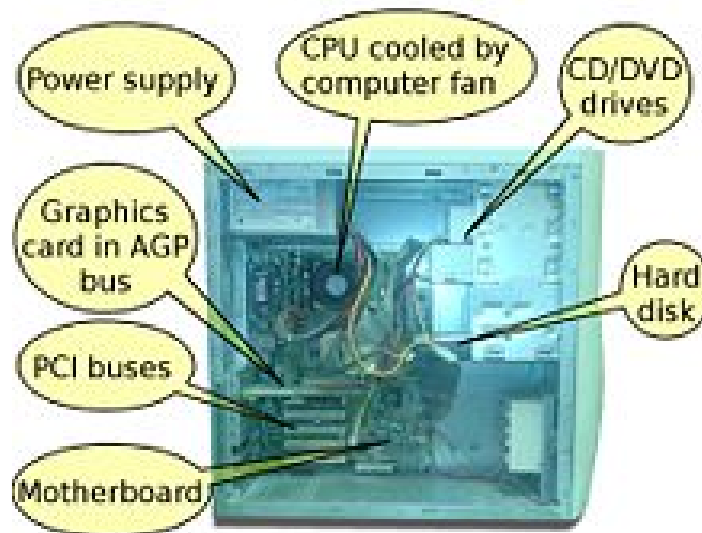
## BAB IV

### PERANGKAT KERAS SISTEM UTAMA

Sistem utama yang sering disebut cpu merupakan bagian paling vital dari suatu komputer. Di dalam sistem yang terbungkus casing inilah semua data diproses mulai dari data diterima sampai dikeluarkan lagi sesuai instruksi yang diberikan.

Sistem utama ini terdiri dari :

- Motherboard
- CPU
- Memori
- Media Penyimpanan
- Casing+Power Supply



Gambar 4.1. Isi dari Sistem Utama

#### 1. MOTHERBOARD

Motherboard (MB) adalah bodi/mainframe dari komputer yang menghubungkan semua komponen. Komponen dalam MB ada yang bersifat lepasan dan paten(on-board). Motherboard memiliki bentuk yang paten (form faktor) berupa ukuran dan posisi lubang cpu, baut, i/o yang standart.

MB terdiri dari minimal :

- Soket(/slot) tempat untuk CPU
- Slot untuk memori
- Slot untuk kartu tambahan (VGA, Sound Card, Modem, dll)
- Chipset untuk mengatur data dari/ke CPU, memori dan periperal
- ROM
- Clock generator
- Koneksi Listrik dan jaringannya
- I/O konektor (mouse, keyboard, dll)

#### Periperal Terintegrasi.

Untuk menghemat biaya dan ukuran motherboard maka banyak komponen yang dibuat terintegrasi dalam motherboard yang dikenal dengan istilah **small form factor**.

Periperal Terintegrasi antara lain :

- Disk controller untuk FD, PATA, SATA dan RAID
- Vga (Intel, ATI, Nvidia)
- Sound card
- Ethernet network controller 10/100/1G
- Port (Serial, Paralel, PS/2, USB, InfraRed)
- Sensor temperatur, kecepatan fan, voltase.
- Expansion Slot (Slot untuk tambahan peralatan)

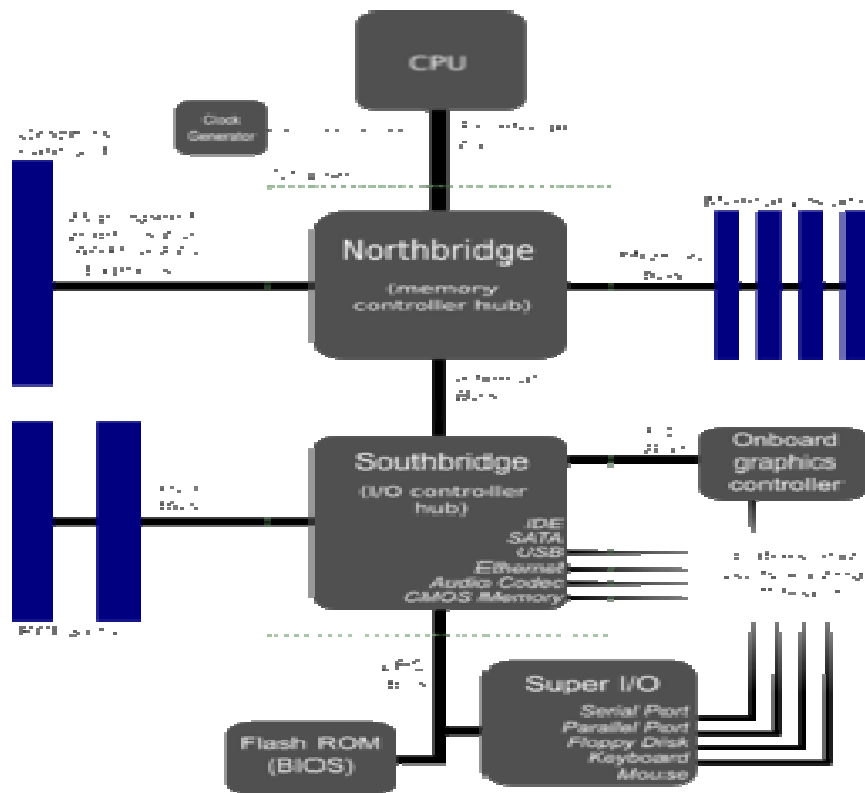
Motherboard memiliki dua chipset utama, yaitu :

a. Northbridge

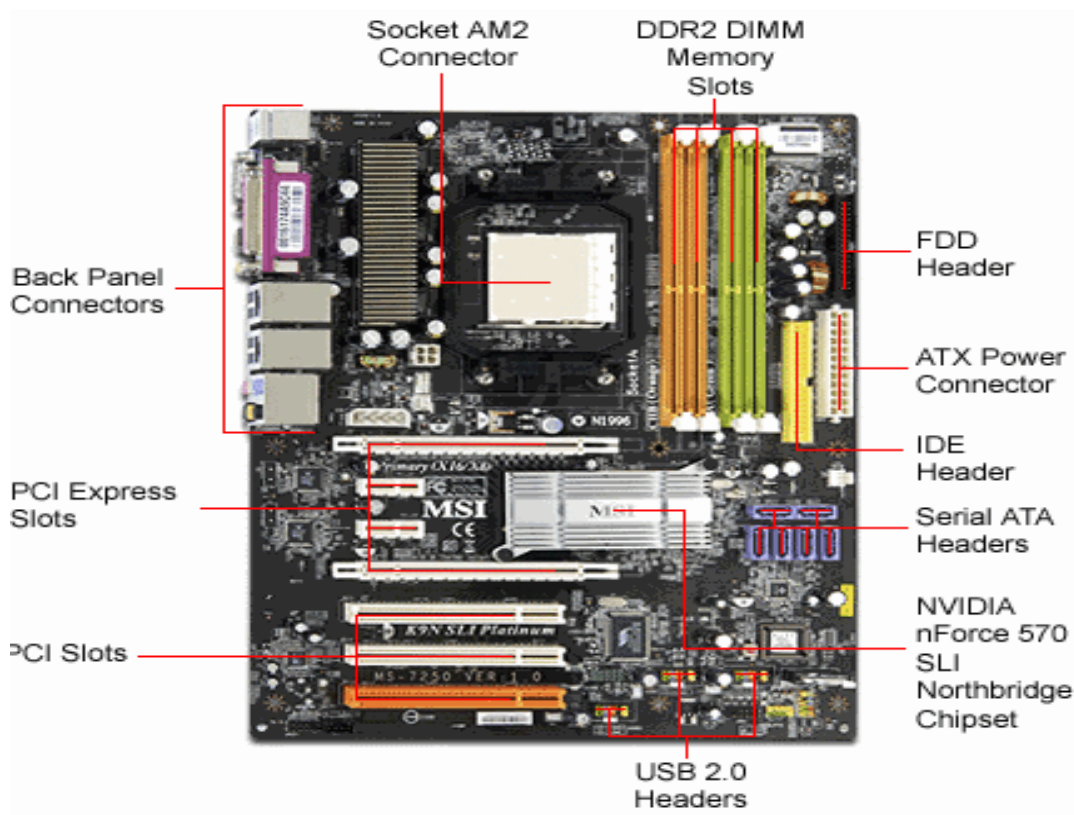
Fungsi utamanya mengatur lalu-lintas data dari/ke CPU dan memori

b. Southbridge

Fungsi utamanya mengatur lalu-lintas data dari/ke I/O



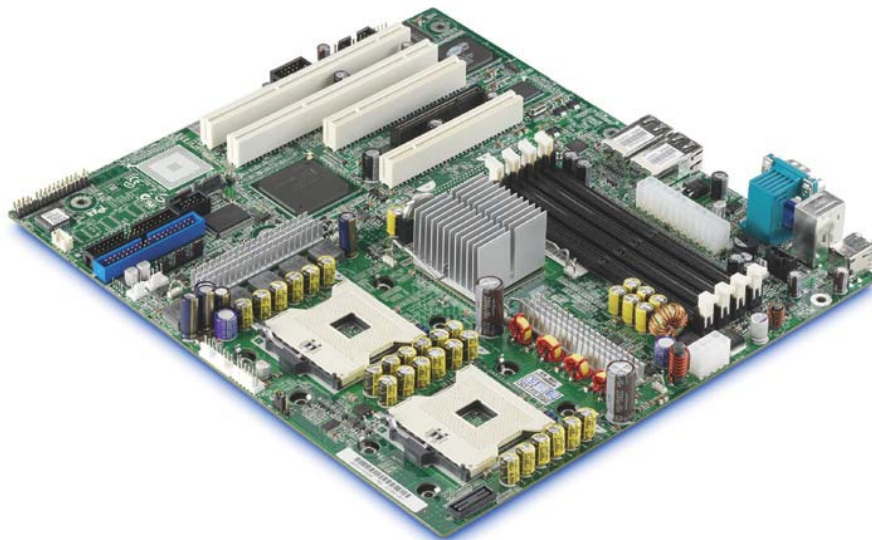
Gambar 4.2. Area kerja Northbridge dan Southbridge



Gambar 4.3. Motherboard untuk Prosesor AMD



Gambar 4.4. Motherboard untuk Prosesor Intel



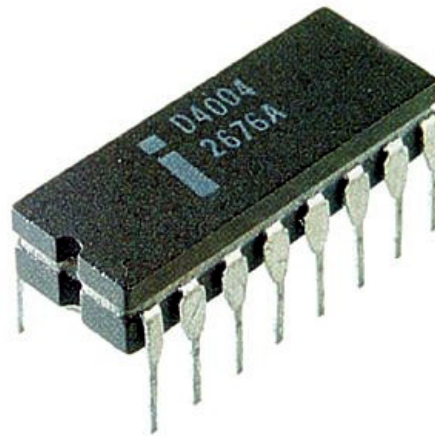
Gambar 4.5. Motherboard dengan Dual Prosesor

Motherboard yang didesain untuk server biasanya memiliki lebih dari 1 soket untuk CPU seperti Gambar 4.5.

## 2. CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT) / PROSESOR

### a. Sejarah

Prosesor atau microprocessor pertama kali diproduksi oleh Intel yaitu 4004 pada tahun 1970 untuk kalkulator. Pada tahun 1971, Intel mengeluarkan 8-bit 8080, mikroprosesor *general purpose* pertama. Digunakan pada MITS Altair 8800, komputer pribadi (PC) pertama. Dengan harga yang murah, Altair membuktikan komputer dapat digunakan di rumah (sebelumnya komputer hanya digunakan di universitas, angkatan bersenjata dan instansi besar). Keberhasilan ini diikuti oleh produsen lain seperti Motorola 6800, WDC dan lain-lain.



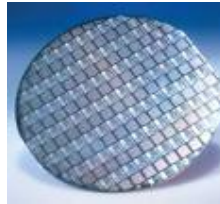
Gambar 4.6 Chip Intel 4004

Mikroprosesor 16-bit pertama diperkenalkan oleh National Semiconductor IMP-16 di tahun 1973. Intel mengeluarkan 8086 yang merupakan keluarga x86 pertama dan menjadi kekuatan sebagian besar PC. Kemudian diikuti 8088, 80186, 80286, 80386, 80486. Produsen lainnya yang berhasil termasuk AMD dan Cyrix. Arsitektur mikroprosesor terus berkembang menjadi 32-bit dan 64-bit.

Mikroprosesor terus berkembang dengan dengan pendekatan penambahan prosesor. Dimulailah era multi core. Prosesor multi core adalah chip tunggal yang mengandung lebih dari satu inti mikroprosesor. Dimulai dengan dual core, kini terus berkembang hingga 6 core.

## b. Teknologi

Prosesor memiliki memori sendiri yang disebut *cache* yang menyatu dengan prosesor. Di dalam prosesor terdapat chip yang disebut *microprocessor*. Chip ini terdiri dari jutaan transistor mikro yang terangkai pada *silicon wafer*.



Gambar 4.7 Silicon Wafer

Prosesor menghasilkan panas tinggi bahkan ada yang sanggup untuk menggoreng telur, karena itu diperlukan cooler(heatsink+fan). Prosesor memiliki bentuk, arsitektur yang berbeda-beda untuk tiap jenisnya. Ada yang berupa slot dan soket, pin dan non-pin.

## c. Penggunaan Prosesor

Sebagian besar prosesor dibuat untuk komputer, baik desktop, laptop, server atau mainframe. Di pasar ini hanya ada dua produsen yang terus bersaing, yaitu Intel dan AMD.

Persaingan paling ketat ada pada prosesor desktop. Prosesor untuk Laptop masih dikuasai oleh Intel dengan Prosesor Atom. Untuk kelas server dan mainframe prosesor yang digunakan adalah Xeon dan biasanya dalam satu sistem komputer terpasang lebih dari 1 prosesor.

Selain untuk komputer, prosesor juga digunakan dibanyak peralatan, misalnya :

- Microcontroller
- Data Signal Processor (DSP)
- Graphics Processing Unit (GPU)
- Handphone/Smartphone/PDA

Di bidang ini banyak produsen yang bersaing seperti Samsung, Motorola dan Intel sendiri.



Tabel 6.1 Keluarga Prosesor Intel

Prosesor	Clock Speed	Socket	Fabrikasi	Jumlah Core	Bus Speed	L2 Cache	L3 Cache
Intel Atom	800 MHz – 2 GHz	PBGA437 PBGA441	45 nm	Single, Dual	400 MHz, 533 MHz, 667 MHz	512 KB – 1 MB	
Intel Celeron	266 MHz – 3,6 GHz	Slot 1, Socket 370, Socket 478, Socket 479, Socket 495, Socket M, Socket T	45 nm, 65 nm, 90 nm, 130 nm, 180 nm, 250 nm	Single, Dual	66 MHz, 100 MHz, 133 MHz, 400 MHz, 533 MHz, 800 MHz	0 KB - 1 MB	
Intel Xeon	400 MHz – 3,8 GHz	Slot 2, Socket 603, Socket 604, Socket M, Socket J, Socket T, Socket B	45 nm, 65 nm, 90 nm, 130 nm, 180 nm, 250 nm	Single, Dual, Quad, Six	100 MHz, 133 MHz, 400 MHz, 533 MHz, 667 MHz, 800 MHz, 1066 MHz, 1333 MHz, 1600 MHz	256 KB - 16 MB	4 MB - 16 MB
Pentium 4	1.3 GHz – 3.8 GHz	Socket 423, Socket 478, Socket T	65 nm, 90nm, 130 nm, 180 nm	Single	400 MHz, 533 MHz, 800 MHz, 1066 MHz	256 KB - 2 MB	
Pentium 4 Extreme Edition	3.2 GHz – 3.73 GHz	Socket 478, Socket T	90 nm, 130 nm	Single	800 MHz, 1066 MHz	512 KB - 1024 MB	0 KB - 2 MB
Pentium M	800 MHz – 2,266 GHz	Socket 479	90 nm, 130 nm	Single	400 MHz, 533 MHz	1 MB - 2 MB	
Intel Pentium Dual-Core	1.33 GHz – 2.93 GHz	Socket M, Socket P, Socket T	32 nm, 45 nm, 65 nm	Single, Dual	533 MHz, 667 MHz, 800 MHz, 1066 MHz	1 MB - 2 MB	
Intel Core Dual-Core	1.06 GHz – 2.33 GHz	Socket M	65 nm	Single, Dual	533 MHz, 667 MHz	2 MB	
Intel Core 2	1.06 GHz – 3.33 GHz	Socket M, Socket P, Socket J, Socket T	45 nm, 65 nm	Single, Dual, Quad	533 MHz, 667 MHz, 800 MHz, 1066 MHz, 1333 MHz, 1600 MHz	1 MB - 12 MB	
Intel Core i3	2.4 GHz - 3.06 GHz	LGA1156	32 nm	Dual	-	-	3 MB - 4 MB
Intel Core i5	1.06 GHz – 3.46 GHz	LGA1156, LGA1366	32 nm, 45 nm	Dual, Quad	2.5 GT/s	256 KB	4 MB - 8 MB
Intel Core i7	1.6 GHz – 3.33 GHz	LGA1156, LGA1366	45 nm	Quad	4.8 GT/s, 6.400 GT/s	4x256 KB	6 MB - 8 MB
Intel Core i9	1.6 GHz - 2.33 GHz	LGA1366	32 nm	Six	12.8 GT/s	6x256 KB	12 MB



Tabel 6.2 Keluarga Prosesor AMD

Prosesor	Clock Speed	Socket	Fabrikasi nm	Jumlah Core	Bus Speed	L2 Cache KB	L3 Cache
AMD K5	75 MHz – 133 MHz	Socket 5, Socket 7	500 nm, 350 nm	Single	50 MHz, 60 MHz, 66 MHz	-	
AMD K6	166 MHz – 300 MHz	Socket 7	350, 250	Single	50 MHz, 60 MHz, 66 MHz		
AMD K6-2	166 MHz – 550 MHz	Super Socket 7	250, 180	Single	66 MHz, 95 MHz, 97 MHz, 100 MHz	0,128	
Athlon	1000 MHz-1400 MHz	Slot A, Socket A	180	Single	100 MHz	256	
Athlon XP	1,33 GHz – 2,33 GHz	Socket A	180, 130	Single	133 MHz, 166 MHz, 200 MHz	256 - 512	
Duron	600 MHz – 1,8 GHz	Socket A	180, 130	Single	100 MHz, 133 MHz	64	
Athlon XP- M	1,4 GHz – 2,2 GHz	Socket A	130	Single	100 MHz, 133 MHz	256 - 512	
Sempron	1,5 GHz – 2,2 GHz	Socket A	130	Single	166 MHz, 200 MHz	256 - 512	
Opteron	1,3 GHz – 3,0 GHz	Socket 939, Socket 940, Socket AM2, Socket F	90	Single, Dual	800 MHz - 1000 MHz	1024	
Athlon 64	2,0 GHz – 2,8 GHz	Socket 754, Socket 939, Socket AM2	130, 90, 65	Single	800 MHz - 1000 MHz	512 - 1024	
Athlon 64 X2	2,0 GHz – 3,2 GHz	Socket 939, Socket AM2	90, 65	Dual	1000 MHz	256 - 1024	
Athlon Mobile 64	1,6 GHz – 2,6 GHz	Socket 754	130, 90	Single	800 MHz	512 - 1024	
Turion 64	1,6 GHz – 2,4 GHz	Socket 754	90	Single	800 MHz	512 - 1024	
Turion 64 X2	1,6 GHz – 2,3 GHz	Socket S1	90, 65	Dual	800 MHz	256 - 512	
Opteron	1,7 GHz – 2,5 GHz	Socket F, Socket AM2	65	Quad	1000 MHz	256 - 512	2048
Phenom	1,8 GHz – 2,0 GHz	Socket AM2+	65	Quad	1600 MHz, 1800 MHz, 2000 MHz	512	2048
Phenom II	2,5 GHz – 3,4 GHz	Socket AM2+, Socket	45	Quad	1800 MHz, 2000 MHz	512	6144

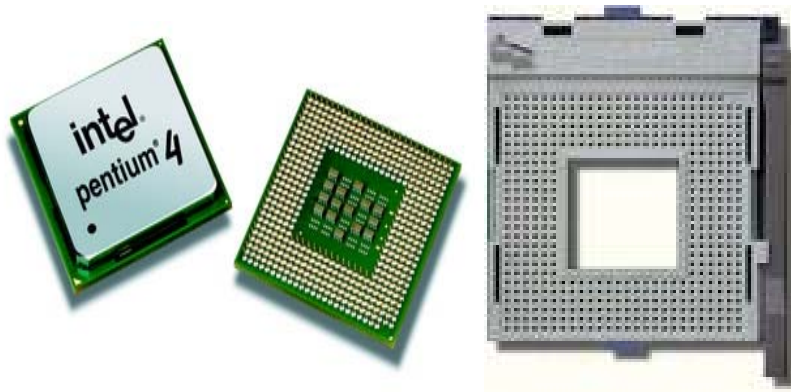
#### d. System Bus

Dalam sistem komputer terdapat yang disebut bus. Bus adalah jalur/kabel yang berfungsi untuk mentransfer data dalam sistem komputer. Pada motherboard, bus merupakan jalur yang menghubungkan bagian-bagian sistem komputer seperti CPU, port I/O, chipset.

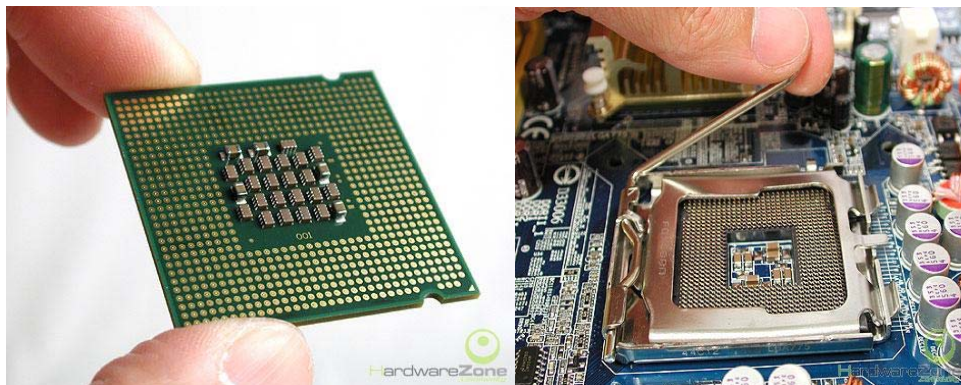
Bus dikendalikan oleh CPU dan dapat dibedakan berdasarkan informasi yang dibawa, yaitu :

- o Bus Data, untuk melewati data
- o Bus Alamat, yang melewati alamat dari suatu data
- o Bus Kontrol, untuk melewati sinyal kontrol agar jalur bus yang melewati data atau alamat oleh peralatan yang berbeda tidak saling bertabrakan.

Sebuah komputer dengan bus 16 bit mampu mentranfer 16 bit data pada suatu waktu.



Gambar 4.8 Prosesor P4 pin



Gambar 4.9 Prosesor LGA P4 non-pin

### 3. MEMORI

Komponen utamanya adalah IC yang membuatnya menjadi penyimpanan dengan kecepatan akses tinggi. Ukuran unjuk kerja memori ditentukan oleh : Access Time, Memori Cycle Time, Transfer Rate

Memori terbagi atas :

- ❖ ROM (Read Only Memory)

Isinya tidak dapat dihapus begitu saja. Biasanya digunakan untuk menyimpan BIOS (Basic Input/Output System).

- ❖ RAM (Random Access Memory)

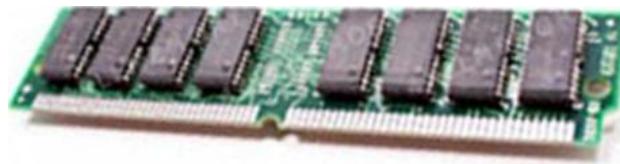
Data dalam RAM akan hilang bila komputer dimatikan. RAM berfungsi menyimpan program yang sedang berjalan.

Berdasarkan teknologinya RAM terbagi dua, yaitu :

- DRAM (Dynamic RAM)
- SRAM (Static RAM)

Tipe RAM yang lain antara lain :

- EDO DRAM : Extended Data Output
- SDRAM : Synchronous DRAM
- DDR SDRAM : Double Data Rate
- Sodim : Memori untuk Laptop



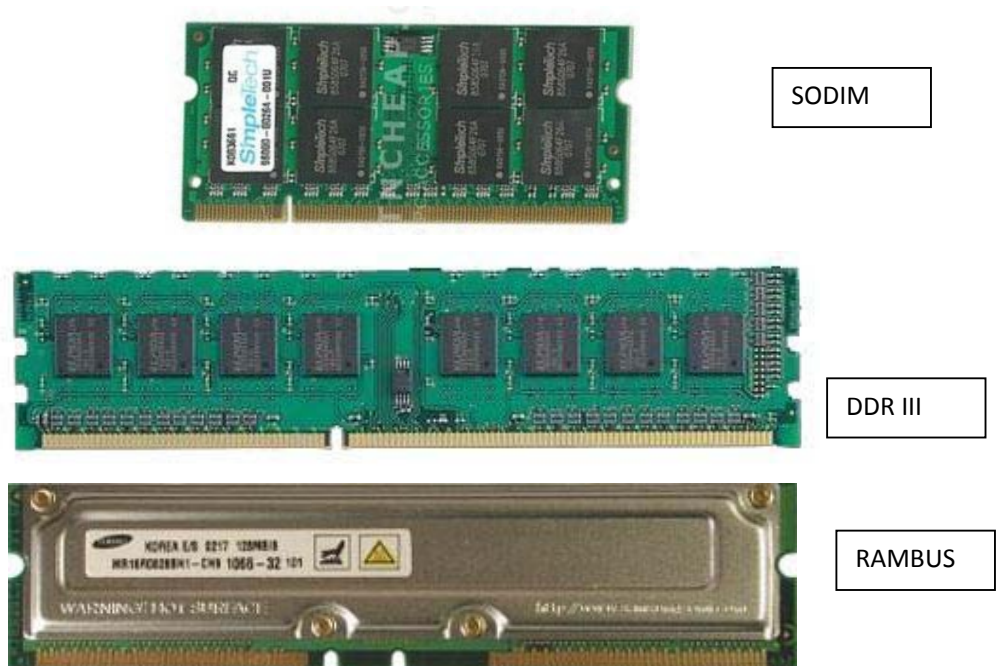
Edo RAM



SD RAM



DDR II



Gambar 4.10 Macam-macam Memori

❖ Flash Memory

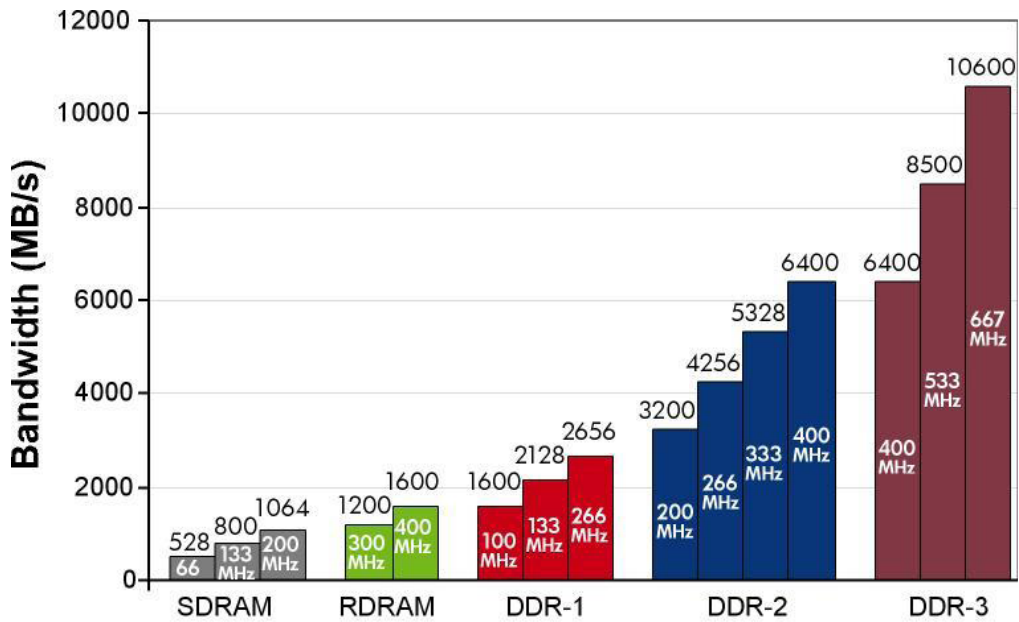
Model memori yang banyak dipakai sebagai media penyimpanan eksternal dan mobile. Flash memori memiliki ukuran yang besar hingga 160GB tetapi terhutang lambat dibanding RAM atau ROM.

❖ Cache Memory

Memori yang terdapat di dalam prosesor. Merupakan memori yang berhubungan langsung dengan prosesor dan merupakan memori dengan kecepatan paling tinggi dalam satu sistem.

Memori berdasarkan pemasangan chip memori dapat digolongkan menjadi :

- DIMM (Dual In-line Memory Module)  
Modul chip memori dipasang pada kedua sisi papan sirkuit (PCB).
- SIMM (Single In-line Memory Module)  
Modul chip memori dipasang pada salah satu sisi papan sirkuit .



Gambar 4.11 Perbandingan Bandwidth SDRAM dan SDRAM Lanjut

Tabel 6.3. DDR SDRAM technologies

Type	Nama Komponen	Nama Modul	Bus speed	Bandwidth
DDR-1	DDR200	PC1600	100 MHz	1.6 GB/s
	DDR266	PC2100	133 MHz	2.1 GB/s
	DDR333	PC2700	166 MHz	2.7 GB/s
	DDR400	PC3200	200 MHz	3.2 GB/s
DDR-2	DDR2-400	PC2-3200R	200 MHz	3.2 GB/s
	DDR2-533	PC2-4300	266 MHz	4.3 GB/s
	DDR2-667	PC2-5300	333 MHz	5.3 GB/s
	DDR2-800	PC2-6400	400 MHz	6.4 GB/s
DDR-3	DDR3-800	PC3-6400	400 MHz	6.4 GB/s
	DDR3-1066	PC3-8500	533 MHz	8.5 GB/s
	DDR3-1333	PC3-10600	667 MHz	10.6 GB/s
	DDR3-1600	PC3-12800	800 MHz	12.8 GB/s

#### 4. MEDIA PENYIMPANAN

Media penyimpanan memiliki sejarah panjang. berikut

##### a. Punched Card / Kartu Berlubang

Media paling tua yang diketahui adalah dari 1725 dan dibuat oleh Basile Bouchon menggunakan pelubang untuk baju. Tetapi pola yang benar untuk penyimpanan data tercatat 23 Sep 1884 by Herman Hollerith.







Gambar 4.14 Tape Rol

Kekurangan :

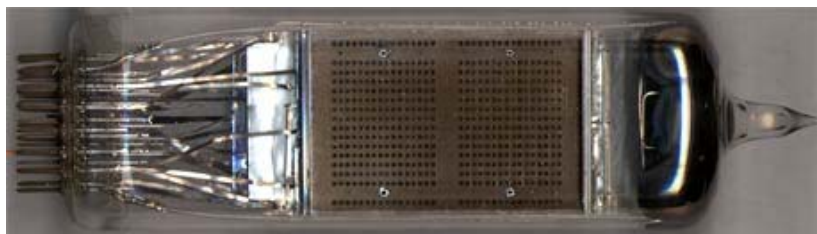
- Reliability
- Rewinding
- Penyimpanan sedikit.

Kelebihan

- Ketahanan (Longevity)
- Mudah dibaca (Human Accessibility)

#### **b. Selectron Tube / Tabung Selekrton**

Tahun 1946 RCA mengembangkan tabung Selekrton yang merupakan memory komputer awal dan berukuran 10 inchi dan dapat menyimpan 4096 bit. Karna sangat mahal maka ketersediaannya di pasar sangat jarang.



Gambar 4.15 Selectron Tube



### c. Magnetic Tape / Pita Magnetik

Pada tahun 1950an tape magnetik pertama digunakan oleh IBM untuk menyimpan data. Satu rol tape dapat menyimpan data setara 10.000 kartu berlubang sehingga menjadi sangat populer dan sukses hingga pertengahan tahun 1980an.

Kemampuan menyimpannya adalah 128 karakter/inchi pada 8 tingkat. Penggunaannya berkembang luas meliputi bidang Audio, Video dan Komputer. Hingga saat ini tape masih merupakan pilihan untuk menyimpan data khususnya untuk keperluan backup. Kapasitas penyimpanan hingga tahun 2007 adalah 1 TB.



Gambar 4.16 Pita Magnetik

### d. Magnetic Drum / Drum Magnetik

Drum magnetik ini memiliki ukuran 16 inchi dengan kecepatan 12.500 putaran/menit. Digunakan oleh komputer IBM 650 untuk menyimpan 10.000 karakter. Panjang 16 inchi dan berputar 12.500 putaran per menit. Digunakan pada komputer IBM 650 dan menyimpan 10.000 karakter.



Gambar 4.17 Drum Magnetik

### e. Floppy Disk

Diperkenalkan pertama kali 1969. Berukuran 8 inci dapat menyimpan 80kb data (hanya bias dibaca/*read only*). 4 tahun kemudian 1973 berkembang mampu menyimpan hingga 256kb dan dapat menulis data baru berulang kali.

Ada banyak sekali varian dari floppy disk tetapi yang paling terkenal adalah ukuran 5¼ inci menampung 1.2 Mb dan 3¼ inci menampung 1.44 Mb. Selain itu untuk bisa mengaksesnya dibutuhkan Floppy Disk Drive sesuai ukuran Floppy Disknya.

Pada perkembangannya dibuat media penyimpanan dengan ukuran dan bentuk yang mirip dengan Floppy Disk 3¼" yang disebut Zip Drive dengan kapasitas hingga 250 Mb. Hanya saja kurang laku di pasaran.



Gambar 4.18 Floppy Disk 5¼" dan 3¼"

### f. Hard Disk

Hard Drive/Hard Disk pertama dikeluarkan oleh IBM untuk komputer 305 RAMAC pada 1956. Komputernya 'jelek' tetapi merupakan revolusi dalam media penyimpanan karna dapat menyimpan hingga 4.4MB data (5 juta karakter) yang merupakan jumlah sangat besar waktu itu. Data disimpan dalam 50 disk magnetik 24".

Hard Disk terus diproduksi dan dikembangkan hingga saat ini. Kapasitas untuk desktop umumnya hingga 120 dan 300 GB dengan 7200 RPM (Rotasi per Menit). Hard disk saat ini mencapai kapasitas 1 TB 15.000 RPM.

Ukuran umum untuk desktop adalah 3,5" sedangkan untuk laptop (PCMCIA) 1,3" – 1,8"

Teknologi transfer data hard disk juga bermacam-macam seperti :

- PATA (Paralel Advanced Technology Attachment) / IDE 133 MB/s

- SATA (Serial ATA) 1,5 GB/s
- SCSI (Small Computer System Interface) 640MB/s
- SCS (Serial Attachment SCSI) 1,5-3 GB/s
- SSD (State Solid Disk)



Gambar 4.19. Macam-macam Hard Disk

#### **g. Laser Disk**

Di tahun 1958 teknologi Laserdisc ditemukan, tetapi baru tahun 1978 tersedia di pasar. Teknologi ini digunakan untuk menyimpan video dan gambar pada disk (read only) dengan kualitas yang lebih baik dari VHS.

#### **h. Compact Disk**

Compact Disk (CD) merupakan varian dari Laser disk tetapi lebih kecil. Dikembangkan oleh kerjasama SONY dan Philips pada 1979 dan dipasarkan 1982.

CD pada umumnya menyimpan antara 650 MB hingga 800 MB dan berukuran diameter 120mm. Ada juga yang berukuran 80mm yang menampung 185-210MB yang disebut mini-CD.

Berdasarkan kemampuan baca dan tulis, CD dibedakan atas

- CDR : CD yang hanya bisa ditulis saja (Read Only).
- CDR/W : CD yang bisa ditulis dan dihapus seperti disket.

Pengaksesan CD menggunakan teknologi laser. Kecepatan baca CD hingga saat ini mencapai 52x.  $1 \times = 153,6 \text{ KB/s}$ .

Istilah penulisan pada CD dan yang sejenisnya adalah *Burning*.

#### **i. DVD (Digital Video Disk)**

DVD merupakan pengembangan CD yang menggunakan jenis teknologi laser yang berbeda. Panjang gelombang laser yang digunakan adalah 780nm (CD menggunakan 625-650nm) yang memungkinkan menyimpan data lebih banyak pada jumlah ruang yang sama.

DVD dapat ditulis pada single layer dan dual layer juga single side dan dual side. DVD yang banyak beredar adalah DVD-9 dengan single side dan dual layer berkapasitas hingga 8,5 GB.

DVD berukuran standar 12cm dan yang berukuran 8cm disebut mini-DVD. Teknologi penulisan DVD ada dua yaitu + dan – yang menunjukkan perbedaan kapasitas penyimpanan dan teknologi. Perbedaan ini timbul dikarenakan perbedaan teknologi pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan yang berbeda. Walaupun pada awalnya konsumen agak disulitkan oleh perbedaan ini tetapi belakangan ini semua DVD drive dapat membaca dan menulis DVD- dan DVD+. Kecepatan baca DVD hingga kini adalah 16x.  $1 \times = 1350 \text{ KB/s}$ .

#### **j. Blue-ray Disk (BD) vs High Definition DVD (HD)**

Perkembangan media penyimpanan kedepan masih dalam masa “pertarungan” antara dua teknologi Blue-ray dan HD. Blue-ray Disk dikembangkan oleh Sony-Panasonic. BD menyimpan hingga 100 GB. HD DVD dikembangkan oleh Toshiba. HD menyimpan hingga 60 GB

### **5. POWER SUPPLY**

Merupakan sumber listrik bagi system unit. Power supply menkonversi listrik 220v menjadi 12v. Kebutuhan daya listrik komputer saat ini adalah 450 W – 550 W.

PS memiliki macam konektor tergantung pada jenis cpu dan hard disk yang disupport, antara lain:

- Konektor utama menyuplai listrik ke motherboard. Ada dua macam 20 pin dan 24 pin.
- HD/CDRom konektor (PATA dan/atau SATA)
- FD konektor

Konektor ini biasanya dapat diseri sehingga memungkinkan banyak peralatan yang terhubung dengan power supply, misalnya fan casing, fan hard disk.

### Soal

1. Media penyimpanan apakah saat ini yang memiliki kapasitas penyimpanan paling besar ? Berapa besarnya ?
2. Prosesor menghasilkan panas yang tinggi. Apa yang diperlukan untuk menurunkan suhu prosesor ?
3. Tuliskan 3 alasan kenapa media penyimpanan kurang populer ?
4. Apakah yang dimaksud dengan overclocking dan apa akibat positif dan negatif yang terjadi ?
5. Jelaskan perbedaan antara prosesor untuk PC dan untuk Laptop.