

Bagian - 2

Hardware

(Perangkat Keras) PC

Sebelum melakukan pemasangan dan perakitan suatu PC yang utuh perlu diketahui macam - macam komponen yang umum dipakai PC modern saat ini, berikut komponen - komponen PC :

1. Motherboard / Mainboard
2. Processor / CPU (Central Processing Unit)
3. Memory / RAM (Random Access Memory)
4. Graphic Card / Display Adapter
5. Casing dan Power supply
6. Keyboard
7. Mouse
8. Monitor
9. Floppy Disk Drive (fdd)
10. Harddisk drive (hdd)
11. Optical Drive (CD-ROM / DVD-ROM / CD-RW / DVD-RW)
12. Sound Card
13. Speaker

Lima (5) Komponen penting PC, tanpa salah satu PC tidak dapat bekerja yaitu komponen nomor 1..5.

Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi dan penggunaan Kesemua komponen tersebut diatas wajib ada dalam setiap unit PC.

Bahkan sudah dikenal pemakaian :

1. Modem / Wireless Modem Card
2. Ethernet Card / LAN Card / Wireless LAN
3. TV Tuner
4. MPEG Card (untuk video editing)

5. Firewire Card
6. SCSI Card
7. Infra Red
8. Bluetooth
9. Scanner
10. Digital Camera
11. Printer / plotter.

Berikut penjelasan singkat mengenai Hardware Utama PC :

1. Motherboard

Fungsi : Penghubung dan tempat diletakkan semua komponen PC lainnya. Pusat segala aktivitas sistim PC dan aliran informasi / data.

Pemilihan motherboard harus disesuaikan dengan komponen - komponen yang nantinya akan dipergunakan. Secara umum Tipe motherboard dapat dibedakan dari :

- a. Ukuran motherboard (form factor) XT, AT, Baby AT, Baby ATX, dsb
- b. Tipe dan jumlah socket processor yang dipergunakan
- c. Tipe dan jumlah slot Memory yang dipergunakan
- d. Tipe dan jumlah slot add on card
- e. Tipe dan jumlah port
- f. Fitur khusus misal : Dual Bios [Gigabyte], micro guru [ABIT], AI NOS (ASUS), C.P.R (CPU Parameter Recall), [Biostar], Hyperthreading, Hypertransport, Dual channel, Dual core, 64Bit, dsb

2. Processor

Fungsi : Perangkat pengolah data berupa sinyal biner logika.

Industri processor PC didunia saat ini :

Intel, corp

AMD (Advanced Micro Devices), corp

IBM / VIA / Cyrix , corp.

Seiring perkembangan prosesor dikenal istilah berikut :

1. Bentuk / kemasan prosesor / package

Prosesor memiliki bentuk yang bermacam - macam, sampai saat ini ada yang berbentuk socket dan slot.

1. Prosesor tipe socket prosesor berupa keping chips lengkap dengan kaki chips / pin (kaki berbentuk jarum di salah satu sisi permukaan prosesor).
2. Prosesor tipe slot, prosesor berupa lempeng elektronik dengan penghubung berbentuk memanjang atau slot.

Pada motherboard tertentu ada prosesor yang sudah dipasang permanen, tidak bisa dipergantikan lagi jika mengalami kerusakan.

2. Tegangan kerja prosesor / V_{core} / CPU Voltage (Volt)

Pemasangan prosesor pada beberapa motherboard memerlukan pengaturan tegangan. Tetapi saat ini beberapa motherboard modern sudah memiliki pengatur tegangan otomatis. Untuk lebih jelas harap membaca manual yang disediakan prosesor atau motherboard.

- Prosesor Intel Celeron menggunakan tegangan kerja 1,5 Volt / 1,75 Volt
- Prosesor Intel Pentium IV menggunakan tegangan kerja 1,4 Volt
- Prosesor AMD Sempron menggunakan tegangan kerja 1,4 Volt

3. CPU Speed atau kecepatan / frekuensi prosesor. (Hz)

Processor yang bagus cenderung, memiliki kecepatan (speed) yang tinggi. Prosesor keluaran intel untuk PC pertama adalah 5 MHz (5 Juta Hertz). Prosesor terakhir keluaran intel saat ini adalah Intel Pentium IV 840 EE dengan frekuensi 4,8 GHz (4,8 Milyar Hz).

1 Hz dalam hal ini berarti banyaknya data (byte/cycle) yang diproses per satu detik. $1 \text{ Hz} = 1 \text{ 1/detik} = 1 \text{ s}^{-1}$.

4. FSB (Front side bus) / System bus (Hz)

Kecepatan jalur transfer antara processor dan motherboard. Prosesor dan Motherboard dengan FSB yang cepat dapat mengoptimalkan kecepatan kerja sistim PC. Prosesor yang memiliki speed (Hz) sama dengan FSB berbeda akan memiliki kecepatan kerja yang berbeda.

Untuk sistim yang optimal gunakan motherboard yang mendukung FSB prosesor yang akan dipasang.

5. Multiplier

Angka faktor pengali pada prosesor. Biasanya berupa angka positif berkelipatan 0,5 atau 1. Nilai multiplier sudah ditetapkan oleh pembuatan prosesor.

Dengan sistim Multiplier produsen prosesor dapat memproduksi berbagai macam tingkat kecepatan prosesor.

6. Cache

Memori internal pada processor, mengoptimalkan transfer data dari dan ke processor. Cache memory saat ini terbagi menjadi tiga jenis Level cache L1, L2, dan L3. Tidak semua prosesor memiliki tiga jenis Level cache. Makin besar cache memory dan makin banyak level cache, maka kerja processor cenderung semakin cepat.

7. Fitur

Kemampuan khusus dari processor seperti : MMX, SSE, SSE2, SIMD, (Intel/AMD); 3DNow, Enhanced 3DNow (AMD); Hyperthreading (Intel); Hypertransport (AMD); Dual core (Intel / AMD); 64 Bit (Intel /AMD); dll

Rumus menghitung kecepatan prosesor (CPU Speed / Internal Speed):

$$CPU\ Speed = FSB \times Multiplier$$

Contoh : Terdapat prosesor berkecepatan 850 MHz, dengan FSB 100 MHz berapa multiplier prosesor tersebut?

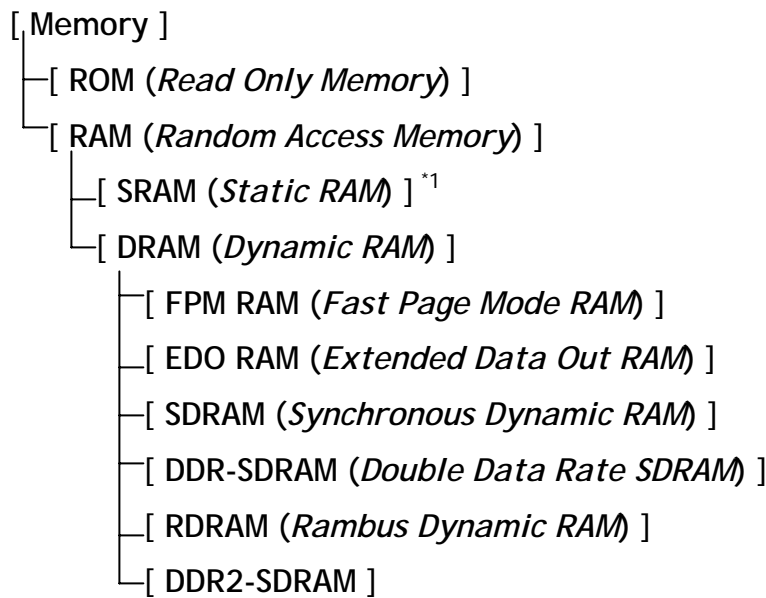
Jawab : $850\text{ MHz} = 100\text{ MHz} \times \text{Multiplier}$

$\text{Multiplier} = 850\text{ MHz} / 100\text{ MHz} = 8,5$

Hal - hal diatas menjadi pertimbangan, agar dapat secara seksama memilih dan merakit motherboard yang sesuai.

3. Memory

Fungsi : Perangkat pengolah tempat penyimpanan sementara data berupa sinyal biner logika.



1* SRAM (Static RAM) disebut juga *Cache (Buffer) Memory* terdapat pada komponen seperti Processor, motherboard (BIOS, Chipset), Display adapter, dsb)

Tabel [1] : Tipe Modul DRAM

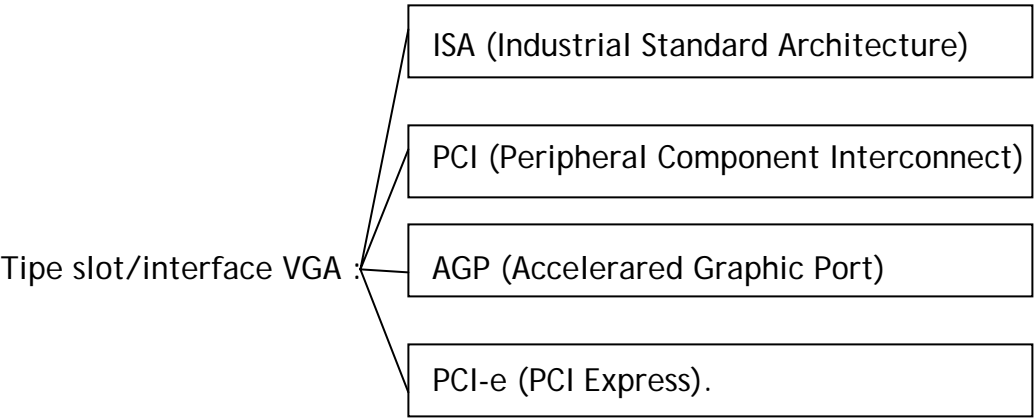
Jenis memori	Kecepatan / Clock Speed / Frequency	Bentuk / Tipe slot	Kapasitas nominal per keping	Keterangan
FPM	22 MHz	30 pin SIMM (Single Inline Memory Module)	(256, 512 kB); (1,2,4,8,16 MB)	Dipakai pada m/b kelas 286, 386
EDO RAM	33 MHz	72 pin SIMM	(1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 MB)	Dipakai pada m/b kelas 386, 486, Pentium , Pentium Pro, AMD K5
SD-RAM	PC66 (66MHz), PC100(100MHz), PC133(133MHz), PC150 MHz (150 MHz)	168 Pin DIMM (Dual Inline Memory Module)	(8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 MB)	Dipakai pada m/b Pentium MMX, Celeron, Pentium II, Pentium III, Celeron II, AMD K6-1/2/3., K7, Duron
RDRAM	PC600 (300 MHz) PC700 (350 Mhz) PC800 (400 MHz) PC1066 (533 MHz) PC1200 (600 MHz)	184 pin RIMM (Rambus Inline Memory Module)	(64, 128, 256, 512 MB)	Pentium III (m/b chipset 820), Pentium IV (m/b chipset 850, socket 423)

DDR-SDRAM	PC 1600 MB/s (DDR200 MHz) PC 2100 MB/s (DDR266 MHz) PC 2700 MB/s (DDR333 MHz) PC 3200 MB/s (DDR400 MHz) s/d PC 4300 (DDR 533 MHz)	184 pin DIMM	(64, 128, 256, 512, 1024 MB)	Pentium III, Pentium IV, Duron, K7, K8
DDR2-SDRAM	DDR2 400 MHz s/d DDR2 677 MHz (PC2-5400)	240 pin DIMM	(128, 256, 512 MB)	Pentium IV (socket LGA775) AMD Athlon 64 / 64FX (Socket 754/939/940) AMD Opteron

4. Graphic Card / Display Adapter / Kartu Grafis

Fungsi : Memproses dan Mengirimkan sinyal gambar ke monitor. Seriring kemajuan perkembangan kartu grafis sejak adanya tipe AGP, kartu grafis dapat mampu menampilkan simulasi gambar / citra 3D dengan lebih realistis.

Jenis - jenis : CGA (Colour Graphic Adapter), MCGA (Mono CGA), Hercules, EGA (Enhanced Graphic Adapter), dan VGA (Video Graphic Adapter) / SVGA (Super VGA)
Tipe VGA merupakan tipe Kartu grafis yang umum dipakai saat ini, maka istilah *Kartu VGA / VGA Card* menjadi istilah yang paling dipakai banyak orang saat ini.



5. Casing dan Catu daya / PSU (Power Supply Unit)

Fungsi Casing : Tempat diletakkannya sebagian besar komponen PC. Di dalam casing terdapat Catu daya.

Fungsi Catu daya : Berfungsi mengubah listrik AC menjadi listrik DC.

Catu daya biasanya telah terpasang setiap pembelian sebuah casing.

Tipe Casing : Desktop (Rebah)

Tower (Tegak) : Mini, Middle, Full, dan Server.

Tipe Catu daya : AT, ATX 20 pin, ATX 24 pin (ATX Ver 2.0.1)

Beberapa komputer Pabrikan / Built Up memiliki catu daya yang berbeda. Contoh : catu daya AT pada komputer Compaq dengan tanggal produksi dibawah tahun 2000.

Catu daya ATX pada komputer Built Up HP/Dell/Siemens yang sering disebut SFX PS. Baik Catu daya maupun motherboard tidak bisa dipertukarkan. Kesalahan pemasangan jenis catu daya dan tipe konektor pada motherboard dapat menyebabkan kerusakan baik pada catu daya maupun motherboard.

6. Keyboard

Fungsi : Perangkat input berupa alfanumerik

Tipe : Standard, dan

Ergonomik (Keyboard + tombol multifungsi)

Tipe konektor : XT/AT , PS/2 , USB

7. Mouse

Fungsi : Perangkat input penunjuk (Pointing device)

Tipe :

- Track Ball (Mouse dengan bola, pemakai cukup memutar bola pada mouse kearah yang diinginkan).
- Mechanic Ball (Mouse dengan bola besi / karet untuk menggerakkan sensor, dimana pemakai menggerakkan seluruh badan mouse kearah yang diinginkan pada layar). Mouse tipe ini yang umum dipakai sekarang.
- Optical mouse menggunakan dengan sensor cahaya

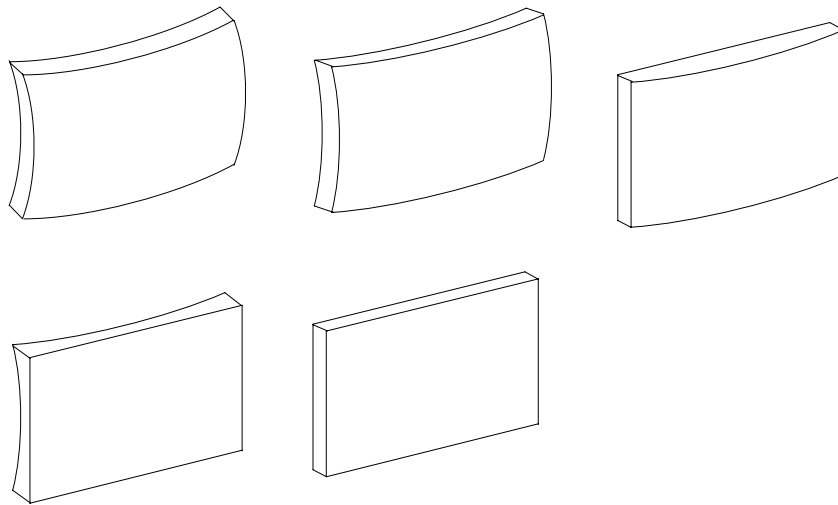
Tipe konektor : Serial (COM port), PS/2, USB (Universal Serial Bus), baik untuk wire maupun wireless.

8. Monitor

Fungsi : Perangkat untuk menampilkan sinyal gambar dari display adapter.

Tipe monitor : CRT (Cathode Ray Tube). Tabung gambar : Cembung, Semi Datar (Semi Flat), Trinitron, FLAT (Datar).
LCD (Liquid Crystal Display)

Tipe konektor : 9 pin, 15 pin VGA, DVI (Digital Video Interface).

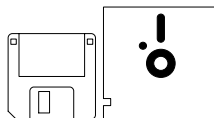


Gambar [A] Sket tipe layar monitor

9. Floppy Disk drive (fdd)

Fungsi : Perangkat untuk penggerak / pembaca floppy disk atau disket sebagai storage/penyimpanan data skala kecil.
Berikut Tipe fdd.

1. Untuk floppy ukuran diagonal $3\frac{1}{2}$ " (3,5 inchi)



Gambar [B] : Sket bentuk Floppy ukuran diagonal $3\frac{1}{2}$ " dan $5\frac{1}{4}$ "

Terdapat 4 macam kapasitas :

Layar cembung

- 720 Kilobyte (DD = Double Density);
- 1,2 Megabyte (Floppy mode 3, fdd standar Jepang)
- 1,44 Megabyte (HD = High Density)
- 2,88 Megabyte

2. Untuk floppy ukuran diagonal 5 ¼" (5,25 inchi)

Terdapat 3 macam kapasitas :

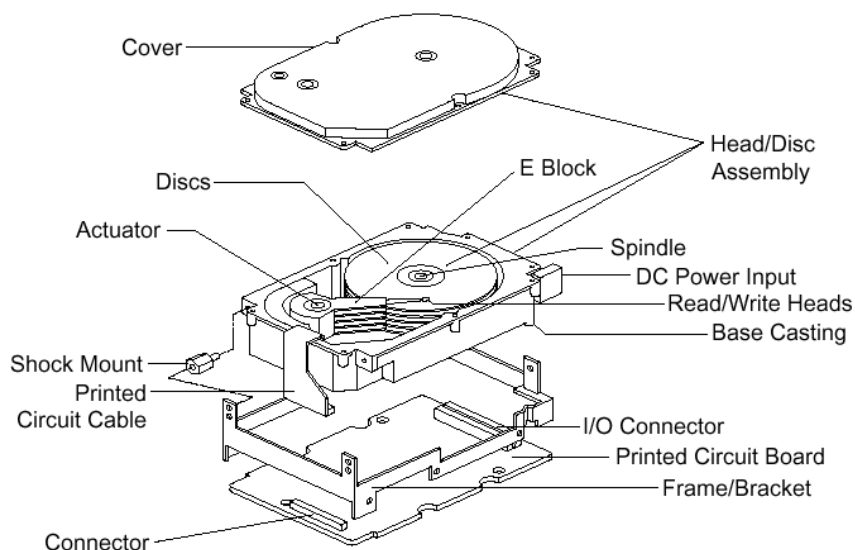
- 360 kilobyte
- 640 kilobyte (DD), dan
- 1,2 Megabyte (HD)

10. Harddisk drive (hdd)

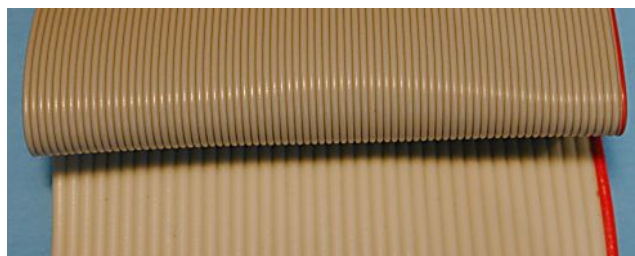
Fungsi: Perangkat penyimpanan data berupa keping magnetik dengan kapasitas lebih besar dibanding disket. Tempat diinstal sistem operasi dan beragam aplikasi / program.

Tipe :

- IDE (Integrated Device Electronics) / PATA (Parallel ATA)
- SCSI (Small Computer System Interface)
- SATA (Serial ATA)
- SAS (Serial SCSI)



Gambar [C] : Bagian - bagian Harddisk



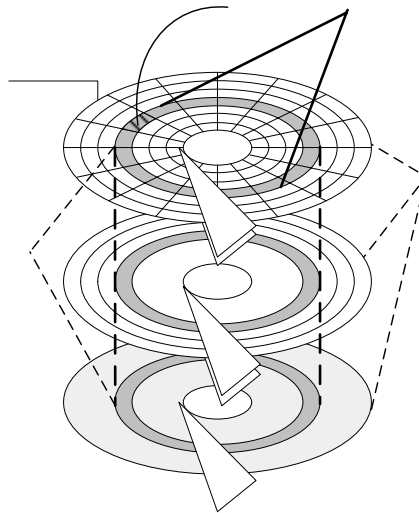
Gambar [D] : Kabel Konektor IDE 40 pin
80 konduktor (Atas) ; 40 konduktor (Bawah)

Tabel [2] : Kecepatan transfer rate harddisk IDE

PIO Mode	Cycle Time (nanoseconds)	Maximum Transfer Rate (MB/s)	Defining Standard
Mode 0	600	3.3	ATA
Mode 1	383	5.2	ATA
Mode 2	240	8.3	ATA
Mode 3	180	11.1	ATA-2
Mode 4	120	16.7	ATA-2
DMA Mode	Cycle Time (nanoseconds)	Maximum Transfer Rate (MB/s)	Defining Standard
Single Word Mode 0	960	2.1	ATA
Single Word Mode 1	480	4.2	ATA
Single Word Mode 2	240	8.3	ATA
Multiword Mode 0	480	4.2	ATA
Multiword Mode 1	150	13.3	ATA-2
Multiword Mode 2	120	16.7	ATA-2
Ultra DMA Mode	Cycle Time (nanoseconds)	Maximum Transfer Rate (MB/s)	Defining Standard
Mode 0	240	16,7	ATA/ATAPI-4
Mode 1	160	25,0	ATA/ATAPI-4
Mode 2 / ATA 33	120	33,3	ATA/ATAPI-4
Mode 3	90	44,4	ATA/ATAPI-5
Mode 4 / ATA 66	60	66,7	ATA/ATAPI-5
Mode 5 / ATA 100	40	100,0	ATA/ATAPI-6?
Mode 6 / ATA 133	30?	133,0	ATA/ATAPI-7?

Catatan : Untuk UDMA mode 4 (ATA 66) atau lebih tinggi membutuhkan kabel IDE 40 pin, 80 konduktor untuk bekerja pada kecepatan transfer maksimum.

Kecepatan motor : 3600, 4500, 5400, 7200, 10000, 15000 rpm
(revolution/rotation per minute)



Head

Gambar [E]

Ilustrasi Cylinder, Head, dan Sector pada harddisk IDE (C=7,H=6,S=16)

Kapasitas harddisk dapat dihitung dengan menggunakan rumusan:

$$\text{Kapasitas} = C \times H \times S \times 512 \text{ byte}$$

1 Cylinder

Dimana :

Platter : Lempeng melingkar / Disc magnetik pada hdd

Track : Berupa banyak lintasan melingkar pada platter

C : Cylinder, Jumlah track per platter

H : Head, Jumlah sisi pada semua platter (1 platter ada 2 sisi). Misal hdd dengan 4 platter berarti memiliki maks. 8 head.

S : Sector, Jumlah juring per track, Kapasitas 1 Sector = 512 byte

Angka *CHS* disebut juga angka geometri harddisk

Geometri harddisk ada dua macam yaitu :

- Geometri fisik (Physical Geometry)

Nilai CHS yang menunjukkan bentuk dari harddisk sebenarnya.
Hanya dipakai harddisk dengan kapasitas $\leq 528.482.304$ (528 MB).

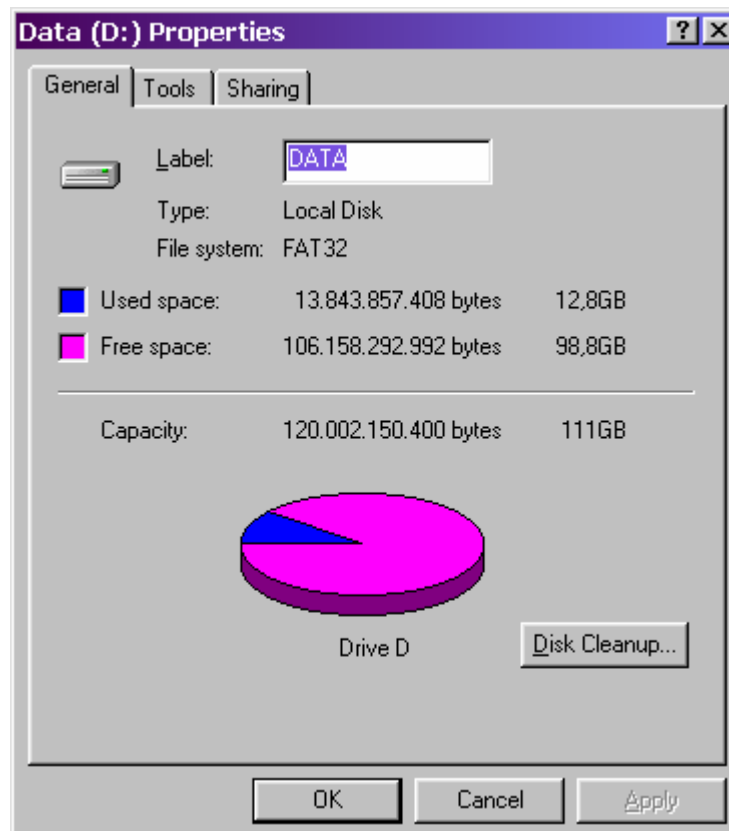
- Geometri logik (Logical Geometry)

Nilai CHS yang tidak menunjukkan bentuk dari harddisk sebenarnya.

Perbedaan perhitungan kapasitas pada beberapa sistim BIOS/software :

Contoh:

- ◆ program fdisk menganggap $1 \text{ MB} = 2^{20} \text{ Byte} = 1.048.576 \text{ Byte}$
- ◆ Pada berbagai produk harddisk ditulis pada kemasan misal 120 GB, terbaca pada sistim windows sebesar (120.031.511.040 Byte) atau 114.471,0 MB. Sebab kebanyakan program di PC menggunakan sistim biner. Seharusnya angka tersebut dituliskan dengan nama satuan 114.471,0 MiB. Produsen harddisk menganggap 120 GB = 120 Milyar byte, seperti yang terbaca pada windows dalam satuan byte-nya.



Gambar [F] : Gambar Kapasitas Harddisk dalam B dan GB pada sistim operasi windows

Sehingga para pemakai PC kadang kala dibingungkan dengan :

"kenapa harddisk saya terbaca lebih kecil dari kapasitas yang tertulis di kemasan?"

Sistim akses harddisk :

CHS (Cylinder Head Sector) / Normal

ECHS (Extended CHS) / Large

LBA (Logical Block Address)

Harddisk modern dengan kapasitas besar tidak memiliki jumlah sector yang sama setiap tracknya menggunakan teknologi *zoned bit recording*. Informasi lebih detail hanya dibaca oleh controller IDE dan hanya diketahui oleh *vendor* (produsen) harddisk tersebut.

Harddisk modern hanya memberitahu nilai :

1. CHS (Logical Geometry)
2. Jumlah seluruh sector harddisk

Tampilan BIOS hanya menampilkan geometri logik dari harddisk. Terdapat 3 sistem translasi yang dikenal saat ini :

CHS : Umumnya digunakan pada Harddisk berkapasitas \leq 528.482.304 Byte (528 MB).

Digunakan pada sistim BIOS lama,
1,024 cylinder, 16 head and 63 sectors (max)

ECHS / Nomal : memungkinkan penggunaan harddisk berkapasitas sampai dengan 8 GB.

Dengan sistim *BIOS Int 13h* berkemampuan max:

1,024 cylinder, 255 head dan 63 sector

Sistim IDE/ATA memungkinkan penggunaan :

65.536 Cylinder, 16 Head, dan 63 sector

Maka sistim akses ECHS akan membagi angka jumlah sector menjadi angka CHS sedemikian rupa. Sehingga sesuai standar BIOS Int 13h. Contoh. Suatu harddisk dengan geometri logical: **6.136 Cylinder, 16 Head, dan 63 sector**, maka akan dihitung ulang dengan tanpa mengurangi jumlah sector harddisk menjadi:

767 Cylinder, 128 Head, 63 Sector

LBA : *Logical Block Address*, harddisk dinyatakan dalam jumlah sectornya dan nilai CHS logical-nya

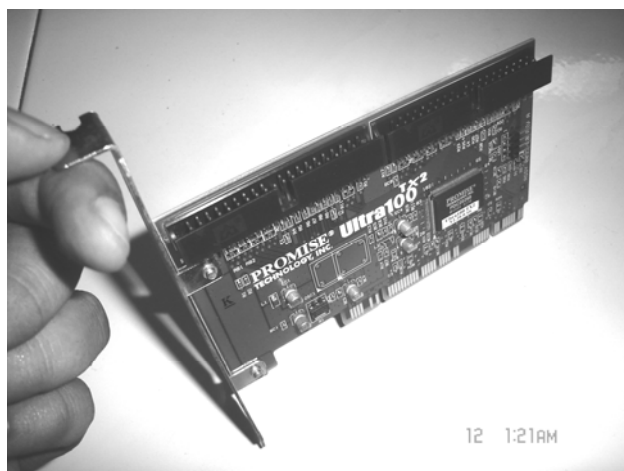
Kendala yang dihadapi beberapa sistim BIOS motherboard :

1. Batasan 2.11GB atau 4095 cylinder
2. Batasan 3.26GB atau 6322 cylinder
3. Batasan 4.22GB atau 8192 cylinder
4. Batasan Standard INT13 8.45GB (CHS[1024x256x63]x512)
5. Batasan LBA 33.8GB atau 66,060,287 sector
6. Batasan LBA 137.4GB ($2^{28} = 268,435,455$ sector / *28-bit addressing*)
7. Batasan LBA 144,1 EB atau ($2^{48} = 281.474.976.710.656$ sector / *48-bit addressing*)

1. Kendala [1..4] motherboard sekelas Pentium I atau lebih lama.
2. Kendala [1..5] motherboard dengan tanggal BIOS dibawah tahun 2000 (Bisa kelas Pentium II, bahkan beberapa Pentium III, AMD K5,K6)
3. Kendala [6] BIOS motherboard Sekelas Pentium III.
4. Kendala [7] *mungkin?* Dialami BIOS motherboard yang diproduksi saat tulisan ini dibuat bahkan untuk 2 tahun kedepan. Harddisk dengan ukuran yang fantatis untuk saat ini!!!. Dan mungkin dimasa mendatang tidak menggunakan teknologi IDE standar lagi.

Batasan tersebut dapat diatasi dengan berbagai cara antara lain :

1. Melakukan-update atau patch BIOS dari motherboard
2. Menggunakan program bantu Disk Manager atau sejenis dari pihak pembuat / pabrik harddisk.
3. Menggunakan Kartu Kontrol harddisk (IDE Controller) baik bentuk ISA / PCI.



Gambar [G] IDE Controller merk *Promise Ultra 100TX2*, memungkinkan penggunaan harddisk lebih dari 137 GB (*48 Bit Addressing*)

11. Optical Drive

Fungsi : Perangkat pembaca maupun penyimpanan data dengan prinsip kerja berupa sensor cahaya untuk membaca medianya. Saat ini optical drive menggunakan media berbahan dasar plastik. Media ini banyak digunakan sebagai penyimpanan berbagai file data, suara, gambar, file instalasi sistem operasi, dan berbagai aplikasi / program.

Jenis :

CD-ROM : Compact Disc - Read Only Memory. Berfungsi hanya sebagai pembaca media CD dengan berbagai format (tergantung spesifikasi hardware dari drive) diantaranya CD Audio, Video-CD, Photo-CD, CD-I, PC CD-ROM (Sering disebut CD program/install), CD-PSX, dan lain-lain.

DVD-ROM : Digital Versatile Disc - ROM. Berfungsi sebagai hanya pembaca media baik DVD dan CD dengan berbagai format (tergantung spesifikasi)

CD-RW : CD-ReWritable, memungkinkan untuk pembacaan/penulisan ke media CD dengan berbagai format.

DVD-RW : Memungkinkan untuk pembacaan/penulisan baik media CD dan DVD dengan berbagai format.

Tipe konektor : Internal IDE ATAPI, SCSI, SATA?
Eksternal : SCSI / USB / FireWire

Kecepatan transfer data : $1x = 150 \text{ kB/s}$
(tuliskan/baca CD) $52x = 150 \text{ kB/s} * 52 = 7800 \text{ kB/s}$

Kecepatan transfer data : $1x_{(DVD)} = \pm 9x_{(CD)}$
(tuliskan/baca DVD)

Keterangan Spesifikasi umum CD-RW dipasaran :

52 x 32 x 52 x

Penjelasan :

Angka pertama : kecepatan tulis/rekam maksimum pada media CD R

Angka kedua : kecepatan tulis/rekam maksimum pada media CD RW

Angka ketiga : kecepatan baca maksimum pada media CD

Keterangan Spesifikasi umum Combo drive (DVD + CD-RW) dipasaran
52 x 32 x 52 x 16 x

Penjelasan :

Angka pertama : kecepatan tulis/rekam maksimum pada media CD R

Angka kedua : kecepatan tulis/rekam maksimum pada media CD RW

Angka ketiga : kecepatan baca maksimum pada media CD

Angka keempat : kecepatan baca maksimum pada media DVD

12. Sound Card / Kartu suara

Fungsi : Perangkat keluaran / output berupa mengolah dan meneruskan sinyal suara ke speaker.

Tipe slot / interface kartu : ISA, PCI

Tipe sistem : Mono, Stereo (2 Channel), Dolby system / MultiChannel (2.1/3.1...5.1/6.1)

Fitur : SPDIF (Sony/Philips Digital Interface), Midi In/Out , Joystick , Mic , Line in.

13. Speaker

Fungsi : Perangkat keluaran yang mengubah sinyal suara dari kartu suara menjadi suara yang terdengar.

Fitur : Speaker standard (stereo).
Speaker dengan sub-woofer.
Speaker multi-channel.

14. Printer

Fungsi : Perangkat untuk mencetak/membuat *hardcopy* dokumen.

Jenis sistem cetak :

- ◆ Daisy Wheel (Mata cetak mirip sistem mesin ketik manual)
- ◆ Dot matrik (mata cetak berupa jarum)
- ◆ Ink-jet (mata cetak menyemprotkan tinta)
- ◆ Laser (mata cetak menyemprotkan serbuk dibantu sinar laser)

Tipe konektor : Paralel (LPT), USB, FireWire