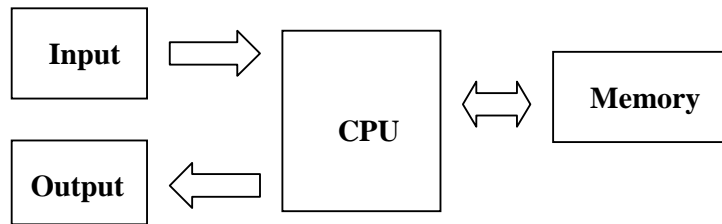


1. Komponen Dasar Perangkat Keras Komputer

Perangkat keras sistem komputer dapat diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kelompok yaitu: *Memori*, *Central Processing Unit (CPU)*, dan *Input/Output (I/O)*. Unit-unit ini terhubung satu dengan yang lainnya. Unit-unit I/O digunakan untuk komunikasi antara representasi informasi internal dari sinyal-sinyal elektrik dalam komputer dengan representasi eksternal seperti terminal, printer, dan alat-alat sensor atau kontrol. Program-program tersimpan dalam memori dan dikerjakan oleh CPU. CPU membaca deskripsi, atau representasi tiap program dari memori, membaca data yang diperlukan untuk setiap langkah mengeksekusi atau memproses setiap langkah program, kemudian mengembalikan hasilnya ke memori yang sesuai.

Gambar 1.1 menunjukkan bagan unit-unit yang terdapat pada sebuah sistem komputer.



Gambar 1.1 Proses pengolahan data dalam komputer

Komputer menerima informasi yang dikodekan melalui unit-unit masukan seperti keyboard, mouse, joysticks dan lain-lain. Fungsi memory adalah menyimpan program-program dan data-data yang digunakan pada unit pemroses. Data yang telah diolah oleh unit pemroses akan ditampilkan melalui unit output yang dapat berupa monitor, printer, speaker dan lain-lain. Seluruh kegiatan ini dikoordinasikan oleh unit kendali (*Control Unit*).

1.1 Peralatan Input

Operasi input berarti menempatkan data ke dalam memori utama komputer. Data merupakan input bagi komputer, dan selanjutnya data tersebut digunakan untuk proses komputer yang ditangani oleh unit CPU. Data-data yang ada dalam memori utama diproses sesuai dengan instruksi-instruksi yang terdapat pada program komputer.

Program komputer merupakan kumpulan instruksi yang mengatur sistem komputer melakukan operasi input dan output, operasi aritmatik, dan operasi logika.

Untuk menempatkan data dalam memori utama komputer, diperlukan alat, misalnya: *keyboard* (papan ketik), *disk drive*, *scanner*, *CD drive*, *mouse*, dan lain-lain.

Berdasarkan fungsi atau penggunaannya, peralatan input dapat digolongkan ke dalam dua golongan, yaitu peralatan input langsung dan peralatan input tidak langsung.

1.1.1 Peralatan Input Langsung

Peralatan input langsung memungkinkan input diproses secara langsung oleh CPU seperti misalnya *keyboard*, *mouse*, *scanner*, *sensor* dan *voice recognizer*.

a. Keyboard

Keyboard (papan ketik) adalah peralatan input yang paling umum dan banyak digunakan. Input dimasukkan ke peralatan proses dengan cara mengetikkan lewat tombol-tombol yang ada di *keyboard*.



Gambar 1.2 Keyboard

b. Mouse

Untuk keperluan tertentu seperti pembuatan grafik, gambar atau untuk memindah-mindahkan pointer (penunjuk) dengan cepat, penggunaan *keyboard* kurang memuaskan. Untuk lebih memudahkan dan lebih mempercepat pekerjaan manusia, peralatan input yang berupa *pointing device* akan lebih tepat digunakan. Dari sekian banyak jenis *pointing device*, yang paling populer adalah *Mouse*.

Mouse adalah *pointing device* yang digunakan untuk mengatur posisi *cursor* di layar. Dengan menggeser *mouse* di bidang yang datar, misalnya meja, *cursor* di layar akan bergeser sesuai dengan arah dari pergeseran *mouse*. Setelah *cursor* menempati posisi tertentu di layar, tombol yang ada di *mouse* dapat ditekan untuk beberapa keperluan tergantung dari program yang digunakan.



Gambar 1.3 Mouse

c. Scanner

Scanner adalah alat untuk membaca sebuah dokumen baik gambar maupun teks yang dapat disimpan secara digital ke dalam komputer.



Gambar 1.4 Scanner

d. Voice Recognition

Voice atau *Speech Recognizer* adalah sebuah peralatan input yang bertujuan untuk memasukkan input suara manusia secara langsung. Peralatan input jenis ini yang paling populer adalah *Microphone*.



Gambar 1.5 Microphone

1.1.2 Peralatan Input Tak Langsung

Memasukkan input secara tidak langsung berarti data yang dimasukkan tidak langsung diproses oleh CPU, tetapi disimpan terlebih dahulu ke suatu media *machine readable form* (bentuk yang hanya bisa dibaca oleh komputer) yang berbentuk simpanan luar (*external memory*) misalnya pita magnetik (*magnetic tape*) atau disk magnetik (*magnetic/floppy disk*). Hal ini akan dibahas pada bagian memori.

1.2 Peralatan Pemroses / CPU

Peralatan pemroses adalah suatu mekanisme dimana input atau masukan yang berupa instruksi tunggal maupun rangkaian instruksi (program) diproses/diolah untuk mendapatkan output atau hasil keluaran berupa informasi atau data dalam bentuk/format yang lain seperti yang diinginkan oleh pengguna komputer. Dalam sebuah sistem komputer (untuk *PC Stand Alone*), umumnya yang disebut sebagai peralatan pemroses identik dengan CPU (*Central Processing Unit*).

CPU sendiri terdiri dari dua bagian utama, yaitu *control unit* (unit kendali) dan *arithmetic and logic unit* (unit aritmatika dan logika). Disamping dua bagian utama tersebut, CPU mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut *register*.

1.2.1 Control Unit

Tugas dari *control unit* adalah :

1. Mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output
2. Mengambil instruksi-instruksi dari *main memory*
3. Mengambil data dari *main memory* kalau diperlukan oleh proses.
4. Mengirim instruksi ke *arithmetic and logic unit* bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja *arithmetic and logic unit*.
5. Menyimpan hasil proses ke *main memory*.

1.2.2 Arithmetic And Logic Unit

Tugas utama dari *arithmetic and logic unit* (*ALU*) adalah melakukan semua perhitungan aritmatika atau matematika yang terjadi sesuai dengan instruksi program. Tugas lain dari *ALU* adalah melakukan keputusan dari operasi logika sesuai dengan instruksi program. Operasi logika (*logical operation*) meliputi perbandingan dua buah elemen logika dengan menggunakan operator logika, yaitu : sama dengan ($=$), tidak sama dengan (\neq), kurang dari ($<$), kurang atau sama dengan dari (\leq), lebih besar dari ($>$), lebih besar atau sama dengan dari (\geq).

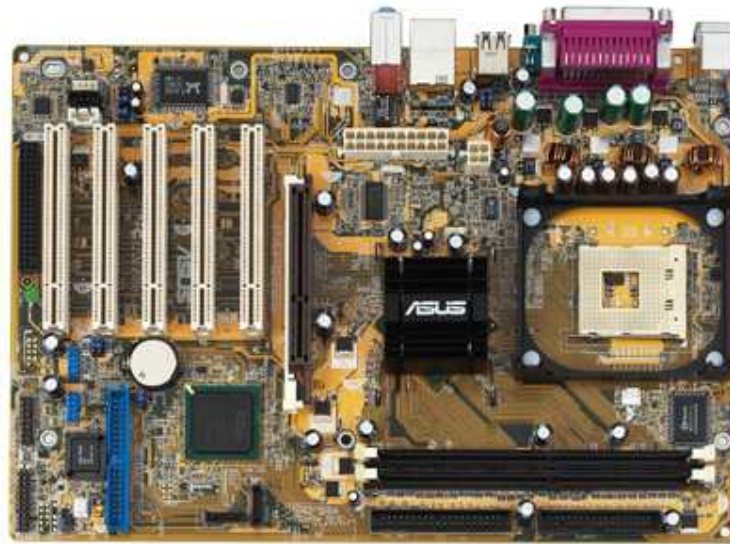
1.2.3 Register

Register merupakan simpanan kecil yang mempunyai kecepatan tinggi, lebih cepat sekitar 5 sampai 10 kali dibandingkan dengan kecepatan perekaman atau pengambilan data di *main memory*. *Register* digunakan untuk menyimpan instruksi dan data yang sedang diproses oleh CPU, sedang instruksi-instruksi dan data lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di *main memory*.

Konsep penting yang mempengaruhi kecepatan dari *processor* adalah ukuran dari *register*. Istilah *word size* menggambarkan ukuran dari *operand register* yang berkisar dari 8 sampai 64 bit. Misalnya *operand register* mempunyai *word size* 16 bit, maka *processor* tersebut disebut *16-bit processor*, selanjutnya banyak yang menyebut komputernya sebagai komputer 16 bit. CPU disusun oleh beberapa komponen seperti : *processor*, *motherboard*, *interface card* dan lain-lain.

a. Motherboard

Motherboard atau *mainboard* adalah komponen dasar PC yang sangat penting, merupakan papan utama dimana banyak komponen PC yang lain ditempatkan di situ.



Gambar 1.6 Motherboard

b. Processor

Processor merupakan otak dari komputer. Sebuah komputer harus mempunyai processor, karena processor merupakan komponen pokok dari sistem komputer. Hampir semua PC menggunakan processor buatan Intel atau yang *compatible* dengan processor buatan Intel, seperti buatan IBM, AMD dan Cyrix. Jenis-jenis processor yang pernah diproduksi oleh Intel antara lain : Processor 8088 and 8086, Processor 80186 and 80188, Processor 286 (80286), Processor 386 (80386) dan keluarganya yaitu Processor 386DX, Processor 386SX, dan Processor 386SL, Processor 486 (80486) dan keluarganya yaitu Processor 486DX, dan Processor 486SX, Pentium, Pentium-MMX, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium IV.

Fan Processor adalah alat yang dipakai untuk menjaga agar processor tidak terlalu panas suhunya.



Gambar 1.7 Processor

c. Video Card

Video card adalah piranti yang berfungsi menghasilkan sinyal yang mengoperasikan monitor. Tanpa video card, monitor tidak bisa berfungsi, karena penghasil sinyal yang mengoperasikan monitornya tidak tersedia.

Jenis-jenis video card yang beredar hingga saat ini adalah :

- 2 MDA (*Monochrome Display Adapter*)
- 3 CGA (*Color Graphics Adapter*)
- 4 EGA (*Enhanced Graphics Adapter*)
- 5 XGA (*eXtended Graphics Array*).
- 6 VGA (*Video Graphics Array*)
- 7 SVGA (*Super VGA*)

Kebanyakan monitor pada PC mendukung paling tidak satu standar video yang akan dapat dioperasikan dengan video card dan software yang *compatible* dengannya. Sebagai contoh, sebuah monitor yang mendukung VGA bisa dioperasikan dengan VGA video card dan software VGA

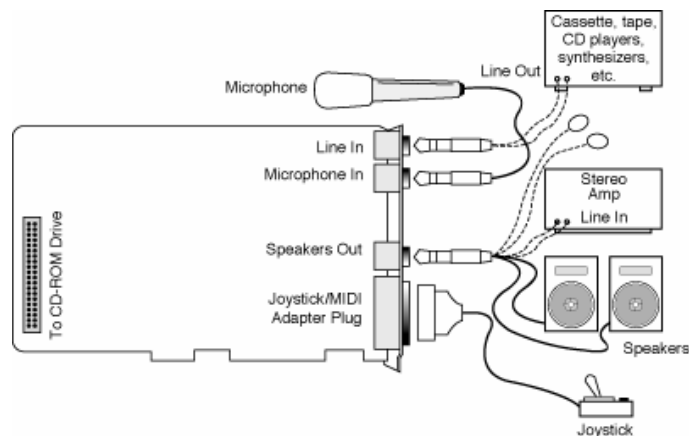


Gambar 1.8 VGA Card

d. Sound Card

Pada mulanya, sound card hanya digunakan untuk game. Pada tahun 1989, Creative Labs memperkenalkan Game Blaster, yang menyediakan suara stereo bagi game-game komputer. Beberapa bulan setelah mengeluarkan game blaster, Creative Labs mengumumkan adanya sound card Sound Blaster. Sound Blaster cocok (*compatible*) dengan AdLid sound card dan Game Blaster card miliknya Creative Labs. Dalam Sound Blaster tersebut sudah termasuk terpasangnya jak microphone dan MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) untuk menghubungkan PC dengan *musical synthesizer*.

Kebanyakan sound card mempunyai *connector* yang sama. *Connector* dengan jack berukuran kecil yaitu 1/8-inch menyediakan jalur untuk melewati suara dari sound card ke speaker, headphone, dan sistem stereo serta menerima suara dari microphone, CD player, tape player atau stereo.





Gambar 1.9 Model umum dan bentuk fisik dari Sound Card

Keterangan Gambar :

- *Stereo line, atau audio, out connector.* Line out digunakan untuk mengirim sinyal suara dari sound card ke peralatan luar komputer. Kabel dari line out connector dapat dipasangkan ke speaker stereo, headphone, atau sistem stereo.
- *Stereo line, atau audio, in connector.* Line in digunakan untuk merekam, atau mencampur (*mix*) sinyal suara ke hard disk komputer.
- *Speaker/headphone connector.* Speaker/headphone connector tidak selalu tersedia pada sound card.
- *Microphone, atau mono, in connector.* Untuk merekam suara atau bunyi-bunyian ke disk menggunakan jack ini.
- *Joystick/MIDI connector.* Joystick connector berkaki 15 pada pin-nya, connector berbentuk D (D-Shaped connector). Dua connector tersebut digunakan untuk mengontrol peralatan MIDI, seperti Keyboard.

1.3 Unit Penyimpan (Memory)

Secara umum sebuah sistem komputer dilengkapi dengan unit penyimpanan atau sering disebut dengan *memory*. *Memory* yang terdapat dalam sebuah komputer dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu *memory* yang bersifat internal terhadap sistem yang dapat diakses secara langsung oleh prosesor dan *memory* yang bersifat eksternal yang dapat diakses oleh prosesor melalui modul I/O.

1.3.1 Memori Internal

Memori Internal terdiri dari beberapa jenis memori yang memiliki spesifikasi dan fungsi yang berbeda-beda. Memori-memori yang tergolong dalam memori internal adalah ROM, Cache Memory dan RAM.

a. Read Only Memory (ROM)

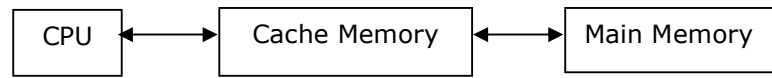
Memori ini hanya dapat dibaca saja, *programmer* tidak bisa mengisi sesuatu kedalam ROM. Isi ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya, berupa sistem operasi (*operating system*) yang terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem komputer, seperti misalnya program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci di *keyboard* untuk keperluan kontrol tertentu dan *bootstrap program*.

Bootstrap program diperlukan pada waktu pertama kali sistem komputer diaktifkan, yang proses ini disebut dengan istilah *booting*.

ROM yang dapat diprogram kembali adalah PROM (*Programmable Read Only Memory*), yang dapat diprogram sekali saja oleh *programmer* yang selanjutnya tidak dapat diubah kembali. Jenis yang lain adalah EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) atau R PROM (*Reprogrammable Read Only Memory*) yang dapat dihapus dengan sinar ultra violet serta dapat diprogram kembali berulang-ulang. EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*), dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.

b. Cache Memory

Cache memory terletak diantara CPU dengan *main memory*.



Gambar 1.10 Kedudukan Cache Memory

Cache memory harus lebih cepat dari *main memory* dan mempunyai ukuran yang cukup besar, tetapi tidak sebesar *main memori*. Sebenarnya *cache memory* tidak diperlukan bilamana *main memory* dibuat secepat *cache memory*, tetapi cara demikian tidaklah ekonomis. Dengan *cache memory*, sejumlah blok informasi di *main memory* dipindahkan ke *cache memory* dan selanjutnya CPU akan berhubungan dengan *cache memory*.

c. Random Access Memory (RAM)

Semua data dan program yang dimasukkan lewat alat input akan disimpan terlebih dahulu di *main memory*, khususnya di RAM (*Random Access Memory*). RAM merupakan memory yang dapat di *access* yaitu dapat diisi dan diambil isinya oleh *programmer*.

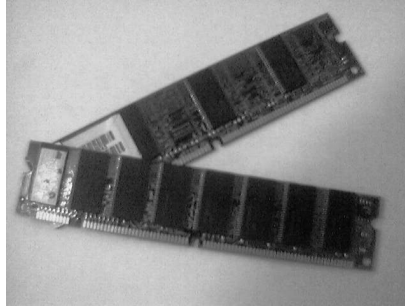
Struktur dari RAM dibagi menjadi 4 bagian, yaitu :

- *Input storage*, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan lewat alat input.
- *Program storage*, digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi program yang akan diproses.
- *Working storage*, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil dari pengolahan.
- *Output storage*, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke output.

RAM mempunyai kemampuan untuk melakukan pengecekan dari data yang disimpannya, yang disebut dengan istilah *parity check*. Ada dua macam cara yang dilakukan oleh *parity check*, yaitu pengecekan pariti genap (*even parity check*) dan pengecekan pariti ganjil (*odd parity check*). *Even parity check* menunjukkan jumlah bit 1 untuk tiap-tiap bit dalam 1 byte beserta *parity bit* harus berjumlah genap (*even*), kalau berjumlah ganjil, berarti ada kerusakan data. Begitu pula sebaliknya untuk *odd parity check*.

Beberapa hal yang berkaitan dengan memory adalah antara lain:

- **Extended memory** adalah semua memory diluar megabyte pertama, yang hanya dapat diakses selama processor dalam keadaan mode proteksi (*protection mode*).
- **Expanded Memory** adalah bagian memory yang berukuran 64K yang selalu siap untuk diisi oleh data. Setelah bagian ini terisi oleh data, board (papan) mengeluarkan bagian yang terisi data tersebut dan menggantinya dengan bagian 64K yang baru.
- **Single Inline Memory Modules (SIMM)**, seperti rangkain kecil pada board (papan) dengan chip yang tersolder didalamnya. Jumlah chip yang berbeda dapat dipasang di SIMM, dan beberapa chip juga dapat dipasang pada kedua sisi SIMM. SIMM memiliki kolom alat hubungan pada satu tepi papan. SIMM tertahan pada sistem oleh socket khusus dengan mekanisme *positive latching* yang mengunci SIMM pada tempatnya. Tipe SIMM ada dua; 30-pin dan 72-pin.
- **EDO (Extended Data Out) RAM**, adalah tipe memory yang digunakan pada sistem pentium. RAM ini berjenis SIMM dengan 72-pin dan DIMM 168-pin dengan chip yang diproduksi khusus yang membolehkan pengaksesan berturut-turut pada waktu yang bersamaan. EDO RAM mempunyai arsitektur *dual-pipeline* (dua saluran) yang membolehkan RAM ini secara bersamaan membaca data baru pada saat data lama sedang dibaca juga. EDO RAM ideal untuk sistem dengan kecepatan bus sampai 66MHz. Salah satu variasi dari EDO adalah *Burst Extended-Data-Out Dynamic Random Acces Memory (BEDO RAM)*. BEDO RAM adalah memory EDO untuk transfer data yang cepat. Chip 440FX Natoma dan 440LX buatan Intel mendukung memory BEDO, yang hanya digunakan pada Pentium Pro dan Pentium II.
- **SDRAM**, sama dengan EDO RAM dalam hal struktur *dual-pipeline*. Chipset 430TX dan 430VX Triton II buatan Intel sangat mendukung SDRAM. Daya kerja dari SDRAM sama dengan EDO RAM, dengan pengecualian bahwa SDRAM mendukung kecepatan bus sampai 100MHz.



Gambar 1.12 Bentuk fisik SDRAM

1.3.2 Memori Eksternal

External Memory adalah memori yang bersifat *nonvolatile* dimana data yang disimpan di dalamnya tidak akan hilang ketika sistem mati. Dikenal juga dengan nama *secondary memory* yang berfungsi sebagai media storage dari program dan data untuk jangka waktu yang panjang, contohnya magnetic *floppy disk*, *hard disk*, dan *CD-ROM*.

External memory atau secondary memory dapat menjadi penyimpanan untuk data berskala besar yang permanen. Kapasitasnya yang besar biasanya diukur dengan ukuran ratusan megabytes atau bahkan gigabytes pada saat ini. External memory mempunyai peran penting karena data yang disimpan tidak akan hilang sewaktu komputer dimatikan.

Dalam proses pembacaan / pengaksesan data, CPU hanya dapat mengakses data langsung dari main memory. Sedangkan proses penulisan data ke external memory, CPU harus mentransfernya pertama kali ke main memory. Kecepatan CPU mempengaruhi kecepatan dalam mencari data dengan mengakses langsung ke external memory karena dihitung dalam milliseconds tetapi transfer rate data ke main memory cepat karena data tersebut telah dialokasikan.

Jenis Memori Eksternal

1. Floppy Disks

Floppy disks adalah media penyimpanan yang bersifat flexible removable. Floppy disket dibuat dari plastik. Disk melingkar didalam suatu bagian yang melingkupinya.. Disk dilapisi dengan partikel magnetic. Partikel magnet tersebut berlaku sebagai media penyimpanan data.

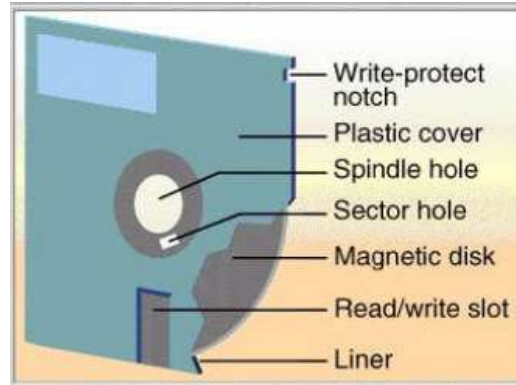
Disket dipasang pada floppy drive akan diputar dengan kecepatan 360RPM, dan menggunakan read/write head yang menyentuh permukaan dari disket. Disket dapat dibedakan dalam ukuran dan kapasitas penyimpanan. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan ukuran dan kapasitas penyimpanan disket umumnya :

Ukuran dan Kapasitas Floppy Disk

Ukuran	Kapasitas	Tracks	Sectors
5 ¼	360KB	40	9
5 ¼	1.2MB	80	15
3 ½	720KB	40	18
3 ½	1.44MB	80	18

- **5 ¼ inch Drives**

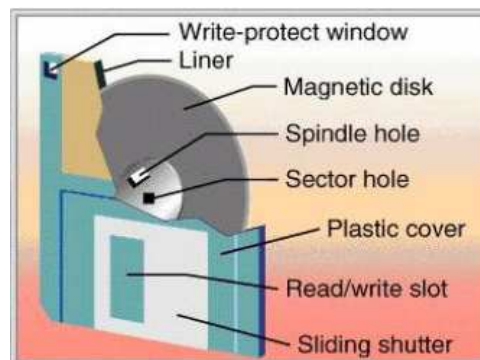
Setelah beberapa tahun banyak digunakan, baru dirasakan bahwa disk 5¼ inch ini memiliki kemampuan penyimpanan yang kurang, bersifat lambat, dan permukaan yang rentan terhadap kerusakan. Untuk memprotek data pada disk supaya tidak dihapus atau ditulis ulang, maka *write protect notch* harus dilapisi (ditutup).



Gambar 1.13 Disk 5 ¼ inch

- **3 ½ inch Drives**

Floppy disk 3 ½ inch menggantikan disk 5 ¼ inch sebelumnya, dengan bentuk yang lebih kecil dan kemampuan penyimpanan yang lebih besar sampai 1.44 MB; Untuk melindungi data pada disk, maka jendela proteksi pada disk harus dibuka.



Gambar 1.14 Disk 3 ½ inch

2. Floppy Disk Drive (FDD)

FDD berfungsi untuk membaca data dari disk atau menulis data ke disk. Data yang tersimpan pada sebuah diskette dapat dilihat apa isinya, dapat dioperasikan dan dapat dibuat untuk menyimpan data lagi dengan bantuan FDD. Tanpa FDD disket tidak bisa digunakan atau dioperasikan di komputer.

Adapun komponen-komponen pembentuk FDD antara lain : Read/Write Heads, Head Actuator, Spindle Motor, Circuit Boards, Faceplate dan Connectors.



Gambar 1.15 Floppy Disk Drive

3. Zip Drives

Zip drive adalah salah satu media penyimpanan yang menggantikan floppy disk untuk kebutuhan akan kapasitas penyimpanan yang lebih besar. ZIP drive memiliki kapasitas penyimpanan yang tinggi, bersifat removable dan dapat menyimpan 100 MB data. Akan tetapi Zip drive ini tidak bisa membaca/menulis tipe floppy disk sebelumnya (5 ¼ inch dan 3 ½ inch).



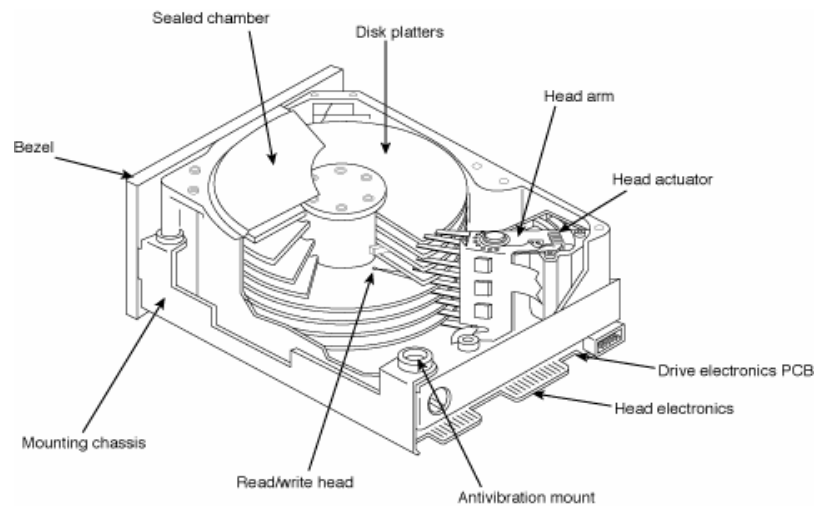
Gambar 1.16 ZIP Drives

5. Hard Disk Drives

Hard disk drive adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyimpan data. Hard disk terdiri dari benda keras, piringan hitam yang biasanya terbuat dari aluminium atau gelas.

Beberapa tipe hard disk yang ada dipasaran, kebanyakan mempunyai komponen dasar fisik yang hampir sama.

Komponen-komponen tersebut antara lain : Disk platters, Logic board, Read/write heads, Cables dan connectors, Head actuator, mechanism atau switches, Configuration items seperti jumpers, Spindle motor, Bezel

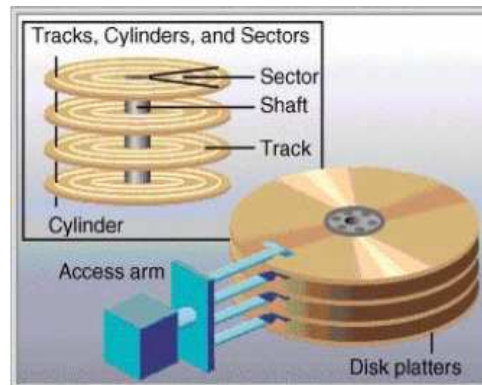


Gambar 1.17 Komponen-komponen hard disk drive



Gambar 1.18 Bentuk fisik hard disk drive

Jika hardisk dibuka, bagian dalamnya terdiri dari satu atau lebih aluminium disk yang disebut platter, yang dilapisi dengan bahan magnetik sama halnya yang digunakan dalam tape audio atau video. Data digital disimpan pada permukaan platter dalam track konsentrik yang terbagi dalam sector. Head read/write digunakan untuk melakukan pembacaan dan penulisan data pada platter. Kecepatan rotasi platter ditentukan oleh sebagaimana cepat data dapat ditransfer ke/dari disk. Seberapa dekat ruang track dan seberapa padat (density) bit pada tiap track menentukan densitas drive atau kapasitas penyimpanan.



Gambar 1.19 Platter Hard Disk

Hard disks bekerja sesuai prinsip magnetic. Terdapat dua jenis drive standart, yaitu IDE (integrated drive electronics) dan SCSI (small computer systems interface). Keduanya digunakan untuk menghubungkan hard disk drives dan peripheral lain seperti CD-ROM. SCSI lebih fleksibel daripada IDE karena bisa mensupport bermacam tipe device yang lebih luas, termasuk tape dan CD devices. IDE pada umumnya hanya mendukung disk drives, akan tetapi tipe lanjutan dari IDE dapat mensupport CD-ROM juga.

Dalam komputer, data direpresentasikan dalam format biner. Data biner memiliki dua status, 1 atau 0. Sifat magnetis sama halnya karena hanya punya dua status, pole utara dan selatan, dengan demikian sifat magnetis adalah cara yang baik untuk menyimpan data.

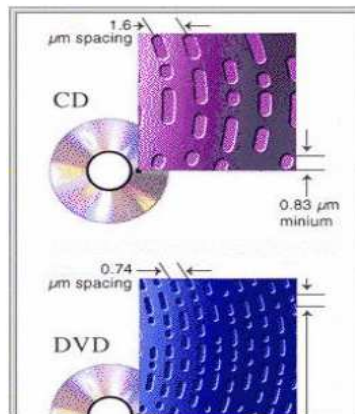
6. Optical Disk

Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data di *optical disk* mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya *Digital Audio Compact Disc*. Setelah itu mulai berkembanglah teknologi penyimpanan pada *optical disk* ini.

a. Proses Tulis dan Baca

Baik CD-Audio maupun CD-ROM memakai teknologi yang sama, yaitu sama-sama terbuat dari resin (polycarbonate), dan dilapisi oleh permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium.

Informasi direkam secara digital sebagai lubang-lubang mikroskopik pada permukaan yang reflektif. Proses ini dilakukan dengan menggunakan laser yang berintensitas tinggi. Permukaan yang berlubang mikroskopik ini kemudian dilapisi oleh lapisan bening.



Gambar 1.20 CD dan DVD

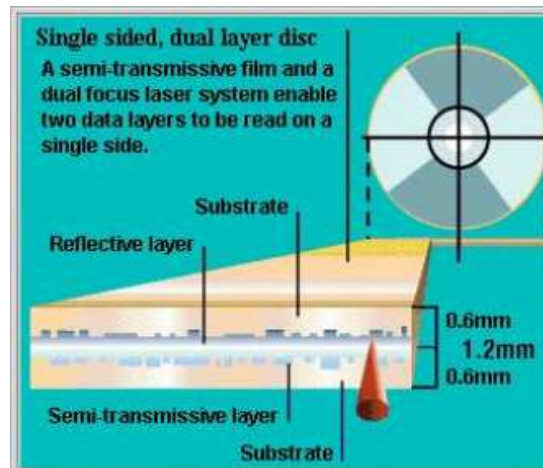
Informasi dibaca dengan menggunakan laser berintensitas rendah yang menyinari lapisan bening tersebut sementara motor memutar disk. Intensitas laser tersebut berubah setelah mengenai lubang-lubang tersebut kemudian terefleksikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversikan menjadi data digital.

b. Erasable Optical Disk (CD R/W)

Kemajuan terbaru dari optical disc ini adalah disk yang dapat ditulis ulang. Pada sistem ini, energi laser digunakan secara bersama-sama dengan prinsip medan magnet untuk menulis dan membaca informasi. Pada proses tulis, laser memanasi titik pada disk yang hendak diproses. Kemudian setelah itu medan magnet dapat mengubah arah medan titik tersebut sementara temperaturnya ditingkatkan. Karena proses tersebut tidak mengubah disk secara fisik maka proses penulisan dapat dilakukan berulang-ulang. Pada proses baca, arah medan magnet yang telah dipolarisasi tersebut akan membelokkan sinar laser dengan arah tertentu, sehingga terefleksikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversikan menjadi data digital.

c. Kecepatan Baca CD-ROM drive

Satuan X pada CDROM drive (pada umumnya) sebenarnya mengacu pada kecepatan baca dari CD tersebut di track terluar (jika track terluar terpakai alias CD-nya penuh). Sedangkan kecepatan baca di track terdalamnya jauh lebih lambat. Misalkan ada CD-ROM drive 48X 'max', itu berarti kecepatan baca track terluarnya 40x namun untuk track terdalamnya hanya 19x.



Gambar 1.21 CD-ROM

Yang utama sebenarnya bukan hanya kecepatan putar yang ditingkatkan, namun sistem pembacaan, route data, mode transfer, interface, dll, seperti yang dilakukan Kenwood 52X dengan teknologi TrueX-nya dimana dengan kecepatan putar hanya '1/2' dari CD biasa misal 48x, bisa memberikan kecepatan transfer merata (dalam dan luar) antara 45-52x di seluruh permukaan CD.

7. CD-ROM Drive



Gambar 1.22 Bentuk fisik sebuah CDROM

CD-ROM (*compact disc read-only memory*) adalah media penyimpanan optik read-only (hanya bisa dibaca) yang dapat menyimpan data sampai 682 MB (sekitar 333.000 halaman teks). Pengaksesan data dari CD-ROM lebih cepat dibanding floppy disk tetapi lebih lambat dibanding hard drive modern.

8. Flash Disk

Flash Disk merupakan eksternal memory yang dapat digunakan untuk menyimpan data dengan kapasitas besar. Interface pada flash disk ini memanfaatkan slot USB yang ada pada komputer. Kapasitas flash disk yang beredar saat ini mulai dari 128 MB hingga diatas 1 GB.



Gambar 1.23 Flash Disk

1.4 Peralatan Output

Peralatan Output berfungsi untuk menampilkan hasil dari pengolahan Peralatan Pemroses. Hasil dari pengolahan tersebut bisa berbentuk gambar, teks maupun suara. Berdasarkan jenis output tersebut maka ada beberapa Peralatan Output yang ada sampai saat ini yaitu Monitor, Printer dan Speaker.

a. Monitor

Monitor merupakan komponen dasar PC yang harus tersedia pada sistem komputer. Monitor (*display*) adalah alat untuk menampilkan hasil pemrosesan data dari alat pemroses.

Sebuah monitor bisa menggunakan satu diantara beberapa teknologi display. Teknologi yang populer adalah teknologi *cathode ray tube* (CRT), yaitu teknologi yang sama dengan yang digunakan pada televisi. Teknologi yang lain adalah LCD (*Liquid-Crystal Display*) yang harganya lebih mahal dari CRT. *Active-matrix* atau *Thin-Film Transistor* (TFT) adalah monitor berwarna yang terbaik, dimana setiap pixel dikontrol oleh tiga transistor (red, green, blue). Dalam setiap pergantian gambar, layar *Active-matrix* mengerjakannya dengan cepat dan akurat.

Monitor mempunyai ukuran yang berbeda-beda, ukurannya berkisar antara 9-inci sampai 42-inch. Semakin besar monitor, semakin tinggi harganya. Kebanyakan monitor berukuran 14, 15, 17 dan 21 inci. Ukuran diagonal ini bukan merupakan ukuran layar yang akan ditampilkan, tetapi merupakan ukuran dari tabung.

Ukuran monitor beserta daerah tampilannya

Ukuran Monitor (dalam Inchi)	Daerah tampilan (dalam Inchi)
12	10.5
14	12.5
15	13.5
16	14.5
17	15.5
18	16.5
19	17.5
20	18.5
21	19.5

Dalam monitor dikenal istilah resolusi monitor. Resolusi (*resolution*) adalah jumlah elemen gambar baik horisontal maupun vertikal (*pixel*) yang tampil di layar. Semakin banyak jumlah pixel semakin bagus gambarnya.

Ada beberapa resolusi standar yang terdapat dalam PC, antara lain :

Resolusi	Singkatan	Standard Designation
640x480	VGA	Video Graphics Array
800x600	SVGA	Super VGA
1,024x768	XGA	Extended Graphics Array
1,280x1,024	UVGA	Ultra VGA

b. Printer

Printer adalah Peralatan Output yang berfungsi untuk mencetak. Teknologi yang dipakai pada printer adalah dot. Gambar yang tercetak pada kertas terbentuk dari banyak dot. Sehingga resolusi pada printer sering dikenal dengan *dots per inch (dpi)*.

Beberapa tipe printer yang berdasarkan teknologi dot adalah :

- Printer Dot-Matrix
- Printer Ink-jet dan Bubble-jet
- Printer Thermal
- Printer Laser

c. Audio (speaker)

Peralatan ini dijumpai apabila seseorang menghedaki output dalam bentuk suara.



Gambar 1.24 Speaker Aktif

d. LCD Projector

LCD Projector adalah sebuah peralatan output yang menampilkan hasilnya ke layar. Peralatan ini sering digunakan untuk presentasi atau sebagai pengganti OHP.



Gambar 1.25 LCD Projector

1.5 Instalasi Hardware

Untuk menjalankan komputer dengan baik maka harus dipastikan bahwa komponen-komponen sistem komputer harus sudah tersedia dan terpasang dengan benar. Pemasangan hardware dan software yang benar akan menunjang keberhasilan operasi komputer. Instalasi hardware berarti pemasangan komponen-komponen hardware ke dalam tempat yang sesuai. Instalasi software berarti peletakan software pada sistem komputer melalui disk agar komputer bisa dioperasikan.

1.5.1 Langkah-Langkah Merakit

a. Pengaturan BIOS

Program BIOS adalah program kontroler standar yang terpasang dalam motherboard. Program ini disimpan dalam chip IC yang disebut ROM (read only memory) dan selalu bekerja mengontrol hardware yang terpasang pada motherboard meskipun komputer tidak dipakai (dimatikan). Hal ini dimungkinkan oleh adanya batere kecil yang terpasang pada motherboard. Orang sering menyebut chip IC ini dengan sebutan IC ROM BIOS.

Pada saat selesai merakit komputer, program ini harus diatur sesuai dengan jenis-jenis peralatan elektronik yang akan dihubungkan dengan motherboard. Dengan demikian selanjutnya setiap saat program BIOS selalu mengontrol perangkat keras yang terpasang meskipun komputer anda matikan. Kontrol setiap saat ini memungkinkan komputer selalu siap pakai pada saat komputer anda nyalakan. Pada kondisi batere kecil lemah, biasanya peengaturan pada program BIOS ini hilang, sehingga anda sulit mempergunakan komputer. Anda harus kembali mengatur ulang program BIOS seperti yang anda lakukan pada waktu merakit komputer.

Untuk mengatur program BIOS, anda pertama harus menyalakan komputer. Lakukanlah langkah-langkah berikut ini.

Aturlah saklar power yang terdapat pada CPU dan Monitor ke posisi ON. Tunggulah beberapa saat sampai di layar monitor muncul sebuah tampilan, perhatikan dibagian bawah layar akan tertulis "**Press Del for setting or Esc for cancel**", sebelum tampilan tersebut menghilang dari layar monitor, anda harus segera menekan tombol Del yang terdapat pada keyboard.

Sekarang anda akan melihat tampilan **program BIOS** di layar monitor. Pilihlah perintah "**autodetect hardisk**" dengan menggerakkan tombol panah yang ada di keyboard ke atas atau ke bawah, dan tekan tombol "Enter".

Maka komputer akan secara otomatis mendeteksi jenis hardisk yang terpasang pada CPU, bila ada tampilan baru yang berisi keterangan ukuran hardisk tekan tombol "Y" dan tekan "Enter". Bila tampil lagi sebuah tampilan di layar monitor dan tidak berisi keterangan apa-apa, tekanlah tombol "Y" dan "Enter". Setelah selesai, tekan tombol "Esc" agar tampilan berubah ke tampilan semula. Kemudian pilihlah perintah pertama (tertulis paling atas) dengan cara menekan tombol panah ke atas, setelah perintah pertama terpilih, tekanlah tombol "Enter" yang ada pada keyboard. Tampilan akan segera berubah dan memberikan tampilan baru yang isinya adalah keterangan tanggal, bulan dan tahun serta waktu (jam, menit dan detik). Kemudian keterangan ukuran hardisk, CD ROM, floppy drive, monitor dan keyboard yang terpasang ke CPU komputer tersebut. Aturlah tiap keterangan tersebut, kecuali keterangan hardisk tidak perlu diedit karena sudah dituliskan secara otomatis pada waktu anda mengoperasikan perintah "autodetect hardisk". Tanggal, bulan dan tahun serta waktu diatur agar sesuai dengan tanggal, bulan, tahun dan waktu saat anda merakit komputer. Pengaturan ini penting karena akan mempengaruhi kinerja software yang akan anda terapkan nantinya.

Sebagai contoh saya akan memset dari Award BIOS

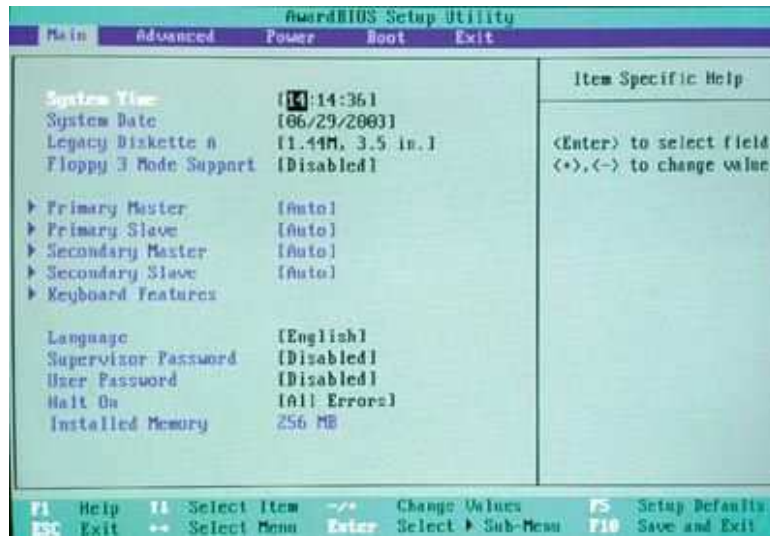
LANGKAH 1 Hubungkan monitor, kibor, mouse dan peranti lainnya pada PC. Jangan lupa tancapkan kabel *power* ke port *power* di belakang PC. Sesudah itu, tekan tombol *power* pada PC dan monitor untuk menghidupkan komputer rakitan Anda. PC segera melakukan proses *booting*.



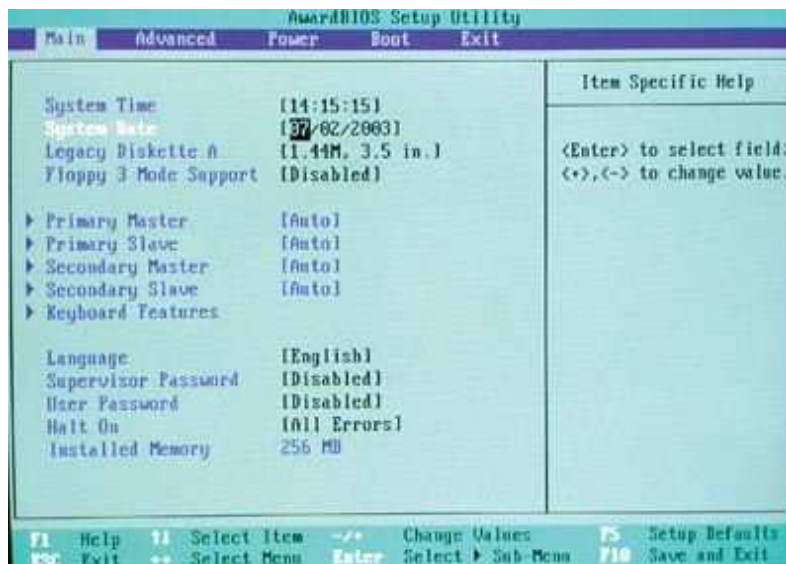
LANGKAH 2 Segeralah menekan tombol [Delete] pada kibor untuk masuk ke menu BIOS/CMOS Setup.



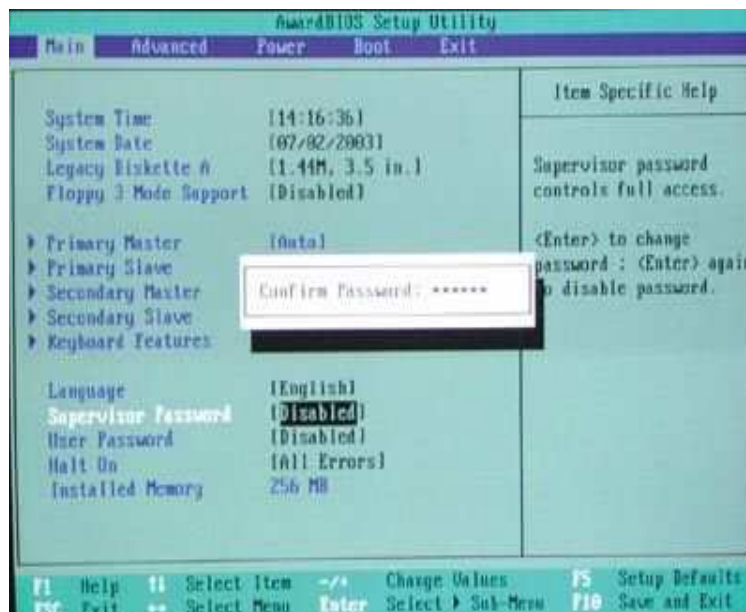
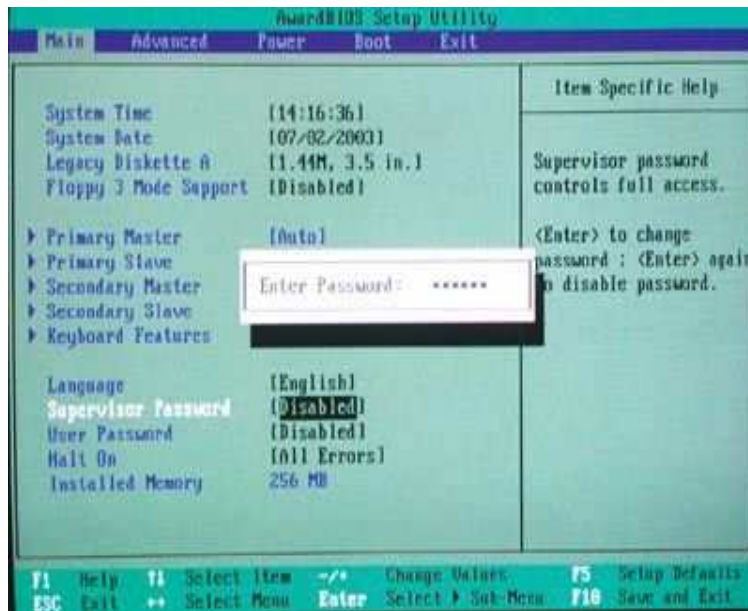
LANGKAH 3 Anda akan masuk BIOS. Pada *workshop* ini, *motherboard* yang kami gunakan menggunakan AwardBIOS. Jadi langkah-langkah berikut ini disusun berdasarkan AwardBIOS. Pengaturan untuk jenis BIOS lainnya kurang lebih sama saja kok. Nah, hal pertama yang harus Anda lakukan adalah mengeset waktu yang akan digunakan oleh sistem komputer. Aturilah melalui menu [Main] [System Time]. Untuk mengubahnya, gunakan tombol [+], [-] dan tombol [Tab] pada kibor Anda



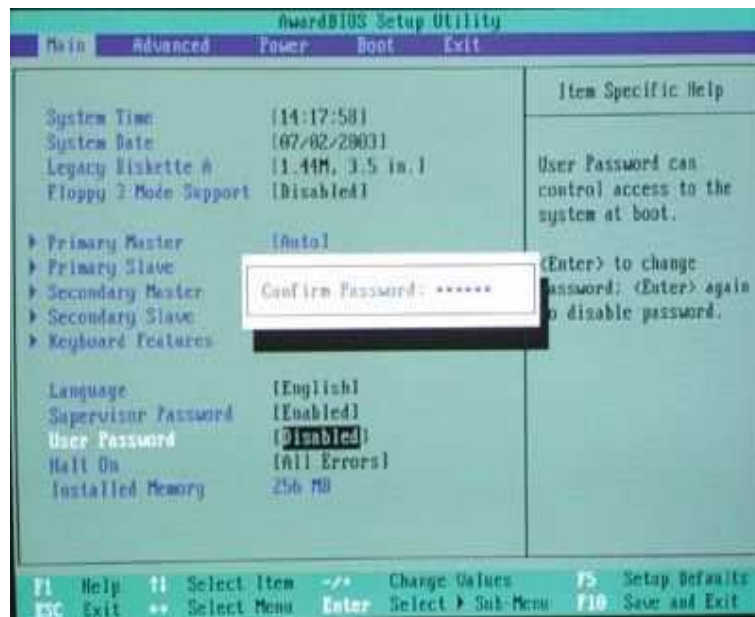
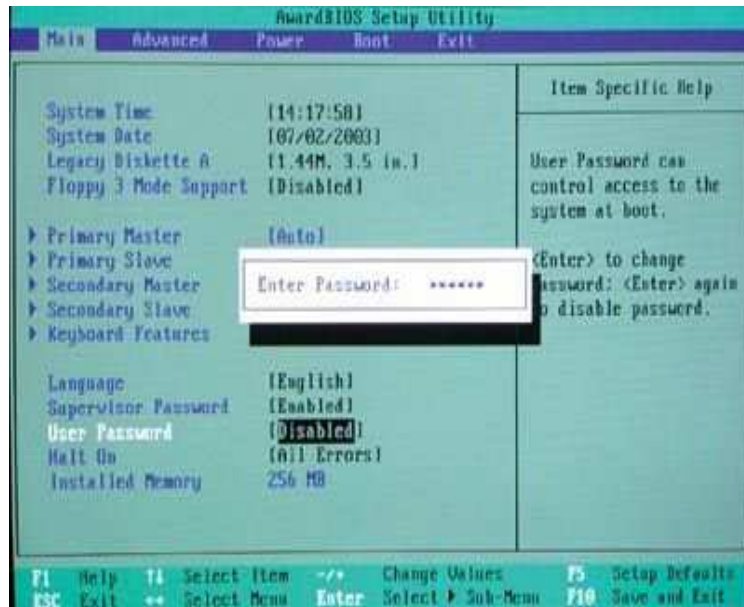
LANGKAH 4 Selanjutnya, dengan cara yang sama, ubahlah tanggal pada sistem komputer Anda melalui menu [System Date].



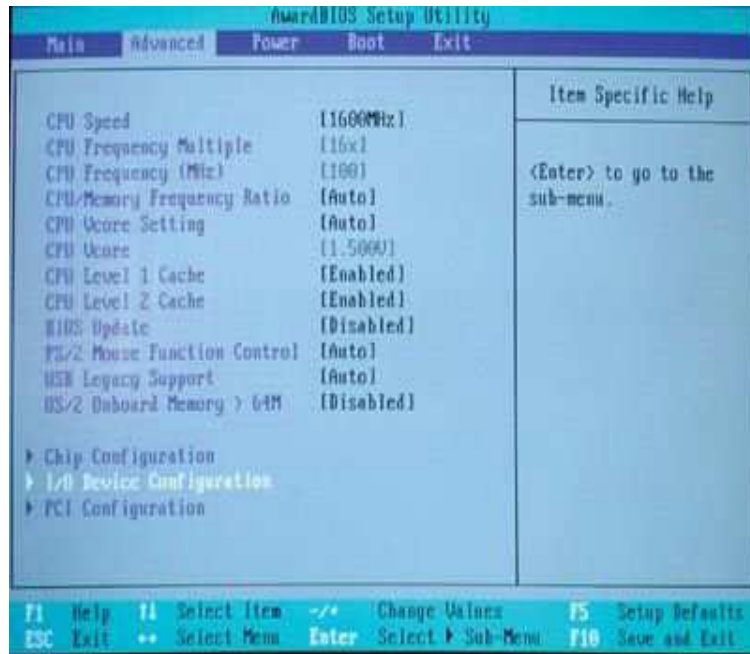
LANGKAH 5 Setelah mengeset waktu dan tanggal dari sistem, jika mau, Anda juga dapat memasang *password* BIOS agar orang lain tidak dapat mengubah setelan BIOS yang Anda buat. Caranya, pilih menu [Supervisor Password], lalu tekan tombol [+] pada kibor. Selanjutnya, masukkan *password* Anda pada boks Enter Password, lalu klik [Enter]. Masukkan kembali *password* Anda pada boks Confirm Password, kemudian kembali klik [Enter]. Nah, sekarang status opsi *Supervisor Password* pasti menjadi Enabled.



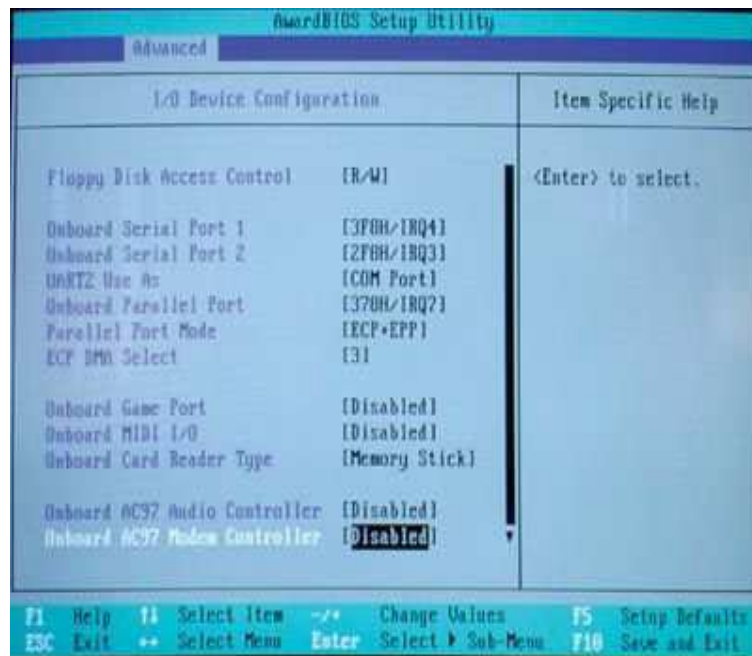
LANGKAH 6 Bila PC Anda akan dipakai beramai-ramai, Anda juga bisa mengeset *user password* untuk masing-masing pengguna. Manfaatkan saja menu [User Password]. Cara mengesetnya sama saja kok dengan pengaturan pada *supervisor password*.



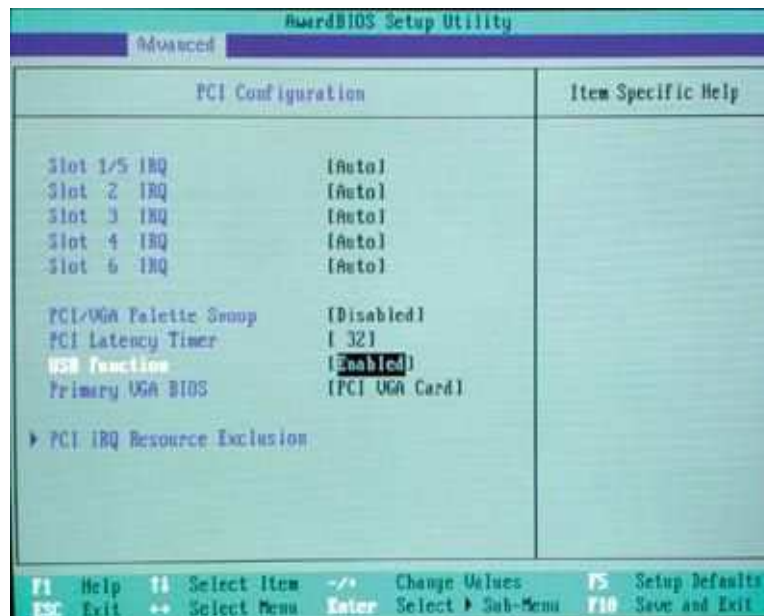
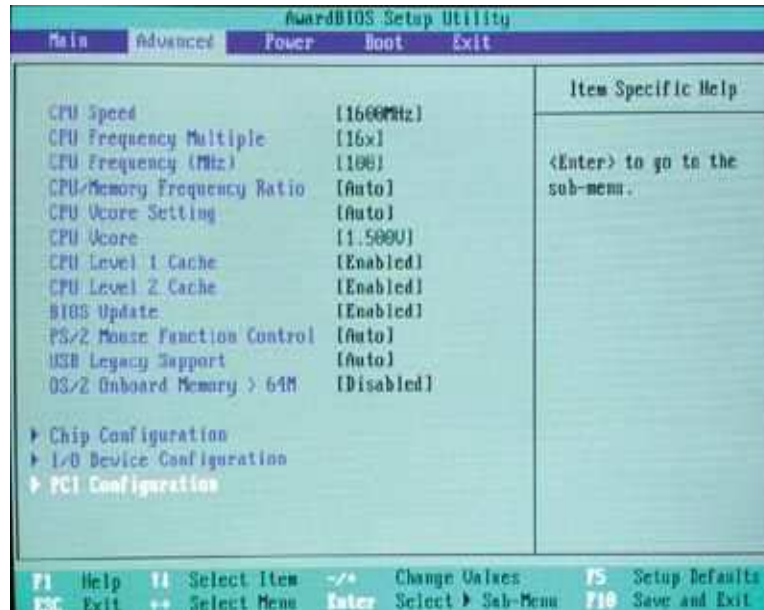
LANGKAH 7 Sekarang bukalah menu [**Advanced**] dengan menekan tombol [**→**] (arah panah ke kanan) pada kibor Anda, lalu pilih [**I/O Device Configuration**] kemudian [**Enter**].



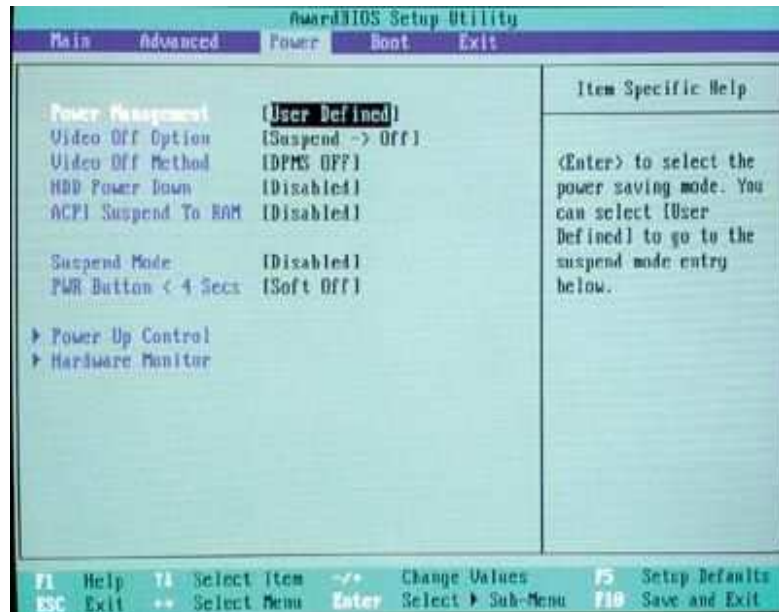
LANGKAH 8 Di sini Anda dapat mengatur penggunaan fitur *onboard* pada *motherboard* Anda. Misalnya, bila Anda menggunakan kartu suara dan modem yang bukan *on-board*, ubahlah opsi [Onboard AC97 Audio Controller] dan [Onboard AC97 Modem Controller] menjadi [Disabled] dengan menekan tombol [**+**] pada kibor Anda. Selanjutnya klik [**Esc**] untuk kembali ke menu [Advanced].



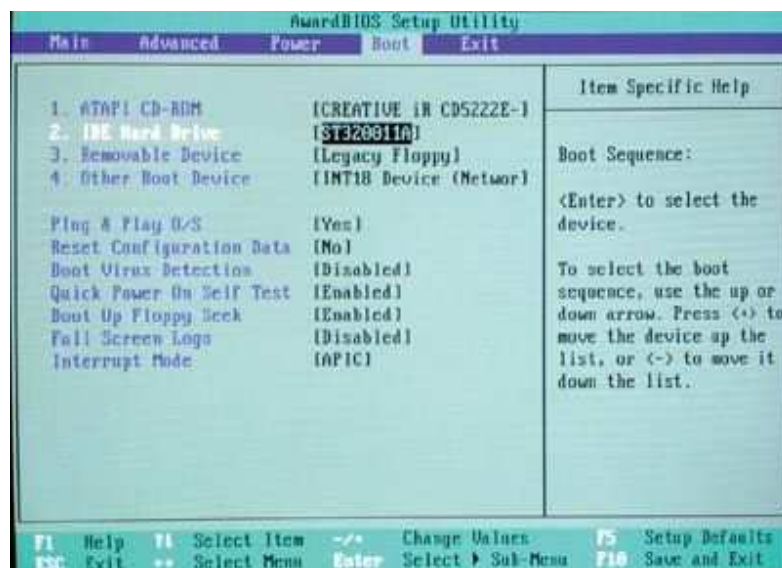
LANGKAH 9 Sekarang pilih opsi [PCI Configuration] lalu tekan [Enter]. Kemudian agar slot USB Anda berfungsi set opsi [USB Function] menjadi [Enabled]. Jika belum, Anda bisa mengubahnya dengan menekan tombol [+]. Jika sudah, kembali ke menu [Advanced] dengan menekan tombol [Esc].



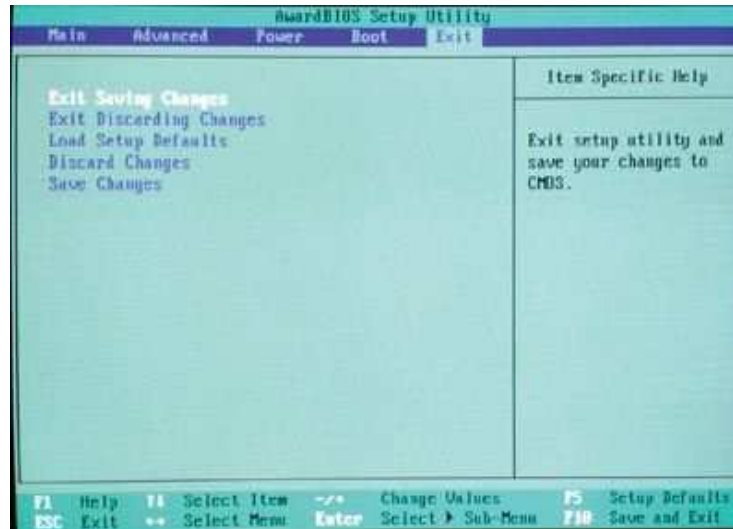
LANGKAH 10 Selanjutnya Anda dapat mengubah manajemen penggunaan listrik dari komputer melalui menu [Power] dengan menekan tombol [F4]. Namun untuk mudahnya, tak usah mengubah hal apa pun dalam pengaturan ini.



LANGKAH 11 Selanjutnya buka menu [Boot]. Nah, untuk memudahkan penginstalan sistem operasi yang akan dilakukan setelah ini, ubahlah pola *boot* dari PC. Set CD ROM sebagai *boot device* pertama, kemudian *hard disk* sebagai *boot device* ke dua dan *floppy boot device* ke tiga, dengan menggunakan tombol [+] atau [-]. Gunanya, agar tiap kali *booting*, komputer mencari adanya sistem operasi di CD-ROM dulu, baru kemudian *hard disk*, dan *floppy*.



LANGKAH 12 Masukkan CD instalasi Windows XP ke CD-ROM *drive*. Setelah itu, pilih menu [Exit] [Exit Saving Changes] untuk keluar dari BIOS dan menyimpan pengaturan yang Anda buat barusan. Selanjutnya komputer akan *restart*. Dan jika Anda tadi mengaktifkan *user password*, maka akan muncul bok *password*. Isi *password* tersebut agar komputer dapat melanjutkan proses *booting*.



b. Pemasangan Motherboard

Ambil motherboard dan aturlah posisi konektor "jumper", sesuai dengan yang tertulis dalam manual dari pabriknya. Cabutlah konektor plastik "jumper" penghubung antar pin yang ada pada motherboard pindahkan pada posisi lain yang menghubungkan sebuah kaki pin dengan kaki pin lainnya sesuai dengan anjuran yang tertulis dalam buku manual motherboard.

Biasanya pabrik menyebutkan posisi jumper tertentu sesuai dengan jenis processor yang akan dipergunakan. Perhatikan baik-baik agar anda bisa mencapai hasil yang baik. Aturlah konektor "jumper" sesuai dengan kebutuhan kita dengan mengikuti buku petunjuk (manual) dari pabriknya. Sesuaikan posisi jumper tersebut dengan jenis processor yang akan anda pasang. Penyetelan posisi "jumper" memungkinkan motherboard memberikan listrik yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan listrik processor yang dipasang.

c. Pemasangan Processor

Pasanglah **processor** pada tempatnya (soket-nya) perhatikan tanda pada processor harus ditempatkan sesuai dengan tanda yang ada pada soket tersebut (tidak boleh terbalik). Kuncilah tangkai pengunci yang biasanya terdapat disisi soket processor. Perhatikan kode titik atau sisi processor dengan bentuk miring merupakan petunjuk agar bagian processor itu dipasang pada bagian slot yang memiliki tanda sama.

Bacalah dengan baik manual processor dari pabriknya Apabila anda kurang hati-hati atau terbalik memasang processor ini bisa berakibat fatal. Bila anda ragu sebaiknya pada saat membeli motherboard bisa anda tanyakan kepada penjualnya. Kemudian pasanglah kipas pendingin di atasnya. Pada produk processor terakhir sudah dilengkapi dengan kipas pendingin.

Pemasangan processor pada soket ataupun tempat yang ada di motherboard tidak boleh terbalik karena dapat mengakibatkan motherboard atau processor rusak.

d. Pemasangan Memori

Pasanglah **memori RAM** pada tempatnya dengan baik, perhatikan sudut memori yang biasanya berlekuk harus ditempatkan pada tempatnya secara hati-hati. Apabila anda terbalik memasangnya, maka memori akan sulit dimasukan. Pada jenis memori SDRAM/DDRAM, dudukan memori di motherboard memiliki pengunci yang akan bergerak mengunci bersamaan dengan masuknya memori ke dalamnya.

e. Pemasangan Motherboard pada Casing

Masukan **motherboard** ke dalam casing (kotak komputer), kaitkanlah pengait plastik yang biasa disediakan oleh pabrik casing, ke dalam lubang yang terdapat pada motherboard. Pada sudut yang memungkinkan anda tempatkan baut, bautlah motherboard tersebut pada casing untuk menghindarkan terjadinya pergeseran motherboard pada waktu anda memindah-mindahkan CPU nantinya. Sebaiknya hati-hati memasang motherboard pada casing karena bentuknya tipis kecil dan memiliki rangkaian elektronik yang rumit.

Pasanglah **kabel khusus catu daya motherboard** yang ada pada power supply (biasanya dituliskan P8 dan P9), kabel berwarna hitam dari kedua konektornya harus dipasang berdampingan. Apabila anda mempergunakan jenis motherboard jenis ATX, pasanglah kabel power khusus tersebut pada slot power khusus ATX yang terdapat pada motherboard tersebut.

f. Pemasangan Hardisk, Floppy dan CD Rom

Pasanglah **harddisk, floppy drive** pada tempat yang telah tersedia dalam casing CPU, kencangkan dudukannya dengan baut secara hati-hati. Bila ada **CD ROM drive**, pasanglah pula alat ini secara hati-hati dan dikencangkan dengan baut.

Sambungkan **kabel dari power supply ke slot power** yang terdapat di harddisk, floppy drive dan CD ROM drive. Perhatikan sudut konektor plastiknya pada kabel tersebut biasanya sudah dirancang pas sesuai dengan dudukan yang terdapat pada harddisk, floppy drive atau CD ROM drive. Bila anda memasang konektor ini terbalik, maka pada saat anda memasukan konektor tersebut akan terasa sedikit sulit. Segeralah cabut konektornya dan masukan kembali pada posisi yang tepat.

Sambungkan **kabel pita** (kabel data) pada dudukan harddisk, floppy drive dan CD ROM drive. Kabel ini berfungsi untuk menghubungkan peralatan tersebut ke motherboard. Perhatikan sisi kabel berwarna merah harus ditempatkan pada kaki nomor satu (lihat keterangan yang dituliskan pada harddisk atau floppy drive ataupun CD ROM drive). Bila terbalik memasangnya komputer tidak akan bekerja baik dan dapat merusakkan peralatan-peralatan tersebut. Kabel yang terpasang ke floppy drive lebih sempit bila dibandingkan kabel penghubung harddisk ataupun CD ROM drive. Kabel penghubung harddisk dan CD ROM drive sama ukurannya.

Sambungkan kabel dari floppy drive ke slot untuk floppy drive, demikian pula sambungkan kabel dari harddisk ke slot IDE nomor 1, dan kabel dari CD ROM ke slot IDE nomor 2. Perhatikan juga agar sisi kabel berwarna merah harus menempati kaki nomor satu pada tiap slot. Anda bisa melihat keterangan yang tertulis di motherboard ataupun di manual motherboard.

g. Pemasangan VGA Card

Pasanglah **VGA card** pada slotnya, bila anda memiliki card dari jenis ISA, anda harus menempatkan card tersebut pada ISA slot bus di motherboard. Bila anda memiliki card VGA jenis PCI, anda harus pasang card tersebut pada slot bus PCI di motherboard.

Hubungkan konektor kabel penghubung tombol "Reset" ke pin "Reset" yang terdapat pada motherboard. Hubungkan pula konektor kabel penghubung speaker ke pin bertuliskan speaker yang ada pada motherboard. Sering ditulis dengan kode LS. Beberapa casing telah dilengkapi pula kabel lampu indikator berikut kabel penghubungnya lengkap dengan konektornya agar perakitan komputer tinggal menghubungkan saja ke motherboard.

Pasanglah kabel data dari monitor ke slot yang terdapat di card VGA, perhatikan konektornya memiliki 3 deretan kaki yang tersusun rapi, dengan konektor berbentuk trapesium. Pasangkan konektor keyboard ke slot keyboard yang terdapat di motherboard.

Pasanglah kabel listrik (power) dari layar monitor ke slot power yang terdapat di bagian belakang power supply yang telah terpasang pada casing CPU. Bila konektornya tidak cocok, anda dapat memasang kabel listrik tersebut ke jala-jala listrik rumah anda. Anda akan membutuhkan T konektor untuk membagi listrik ke monitor dan CPU yang anda rakit. Pasangkan kabel listrik untuk CPU ke slot yang terdapat pada power supply di bagian belakang casing CPU.