

Bab 4

4.1 Pendahuluan

Komputer adalah peralatan elektronik yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang memiliki kemampuan atau digunakan untuk membantu tugas manusia dengan cara menerima dan mengolah data yang dimasukkan menjadi informasi berdasarkan program yang dimiliki, yang kemudian hasilnya ditampilkan/ disimpan/ dikirim melalui perangkat keluaran.

4.1.1 Perangkat Masukan

Perangkat masukan (*input devices*) digunakan untuk pemasukan data yang akan diproses. Beberapa Perangkat masukan yang umum digunakan pada suatu komputer adalah keyboard, mouse, joystick, touch screen, voice recognition, dan lain-lain.



Gambar 4.1 Perangkat masukan

4.1.2 Perangkat Pemroses

Perangkat pemroses (*processing devices*) digunakan untuk memproses data yang telah dimasukkan melalui perangkat masukan. Perangkat ini juga digunakan untuk menerima masukan serta meneruskan hasil pemrosesan data tersebut ke perangkat keluaran. Pada dasarnya, bagian inilah yang disebut sebagai "**otak**" komputer. Perangkat ini dikerjakan oleh perangkat yang disebut sebagai "**microprocessor**" atau sering disebut **processor**". Pasar komputer saat ini masih didominasi oleh prosesor yang dikeluarkan oleh Intel Corp. Saat ini, prosesor yang kebanyakan beredar di pasaran adalah Pentium IV.



Intel PentiumD (exterior)



AMD Athlon X2

Gambar 4.2 Prosesor

4.1.3. Perangkat Keluaran

Perangkat keluaran (*output devices*) digunakan untuk menampilkan hasil pemrosesan yang dikerjakan oleh processor. Hasil tersebut bisa ditampilkan dalam bentuk tercetak (*hard copy*). Beberapa Perangkat yang masuk dalam kategori ini adalah monitor, printer, plotter, dan lain-lain.



Gambar 4.3 Perangkat keluaran

Perkembangan teknologi perangkat keras ini berlangsung dengan sangat cepat, meskipun demikian konsep dari komponen perangkat keras di atas akan tetap sama.

Beberapa perangkat keras tambahan bisa disebutkan disini antara lain media penyimpanan (*storage*) untuk menyimpan data yang akan diproses oleh processor.



Gambar 4.4 Perangkat penyimpanan

4.2 Perangkat Masukan

Input data yang dimasukkan ke dalam memori komputer, akan diproses oleh CPU. Output dihasilkan dengan tampilan pada layar monitor atau cetakan hasil pada printer, atau dihasilkannya input untuk sistem yang lain.

4.2.1 Mouse

Mouse adalah *pointing device* yang paling banyak digunakan. Mouse memiliki bola yang berputar pada landasannya. Jika permukaan digeser, maka bola akan berputar dan mengirimkan sinyal ke komputer untuk merubah posisi dari kursor.

Secara fisik, mouse juga terbagi atas 4, yaitu :

- Mouse Serial.
- Mouse PS/2.
- Mouse Wireless.
- Mouse USB.



Gambar 4.5 Mouse

4.2.2 Space Mouse

Space mouse berbeda dari mouse normal karena mempunyai poros X, poros Y dan poros Z. Space mouse dapat digunakan untuk pengembangan dan memindahkan lingkungan 3-D.



Gambar 4.6 Space mouse

4.2.3 Keyboard

Keyboard adalah alat masukan yang pertama dikembangkan untuk PC. Layout keyboard standar menyediakan 104 kunci diatur dalam empat kelompok, yaitu:

- Kunci alphanumerik (A-Z, 0-9).
- Kunci lokasi (home, end dan lain-lain).
- Keypad numerik.
- Fungsi kunci (F1-F12).

Secara fisik, keyboard terbagi atas 4 bagian, yaitu :

- Keyboard Serial.
- Keyboard PS/2.
- Keyboard Wireless.
- Keyboard USB.

Keyboard berisi sejumlah tombol yang membentuk bermacam fungsi, yaitu:

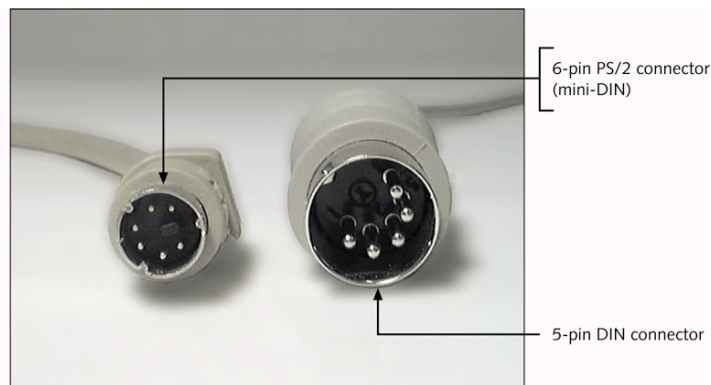
CTRL	Digunakan untuk mengerakkan kode control dan kombinasinya dengan key yang lain.
ALT	Digunakan untuk mengenerate fungsi Alt dan kombinasinya dengan key yang lain.
SHIFT	Mengubah karakter huruf kecil ke besar dan sebaliknya, atau karakter yang terletak di atas tanda yang terlihat pada papan keyboard.
NUMLOCK	<i>Enable</i> atau <i>disable</i> penggunaan tombol numeric keypad
NUMERIC KEY PAD	Memungkinkan memasukkan data numerik, atau jika tombol NUMLOCK off berfungsi sebagai tombol pengarah.
FUNCTION KEYS	F1 sampai F12 adalah tombol fungsi yang menyediakan akses ke suatu shortcut tertentu misal F1 untuk HELP, F5 untuk REFRESH.
TAB	Digunakan untuk memindah kursor ke kanan. Pada saat entri data, tombol Tab dapat digunakan untuk memintah dari satu kota memasukkan data ke kotak berikutnya.
ENTER	Pada saat menggunakan text editor, dapat mengerakkan baris baru. Atau digunakan untuk mengirim data ke komputer pada saat mode memasukkan data.
CURSOR ARROW KEYS	Memungkinkan perpindahan kursor.



Gambar 4.7 Keyboard ergonomis



Gambar 4.8 Standar keyboard QUERTY



Gambar 4.9 Dua bentuk umum konektor keyboard yaitu PS/2 dan DIN

Terdiri dari layout QWERTY standar dengan keypad numeric dan fungsi penambahan *function keys* untuk control purposes.

4.2.4 Bar Code

Bar code adalah suatu peralatan input yang dirancang untuk tujuan yang spesifik. Bar code direpresentasikan sebagai data numerik yang dibentuk oleh serangkaian bar (*garis*). Garis- garis tersebut memiliki panjang dan ketebalan yang bervariasi. Bar code mudah dibaca oleh light-pen atau peralatan scanner.

Contoh : Aplikasi Bar-Code.

- Super-market.
- Stock inventory.
- Sistem perpustakaan untuk katalog buku.

Penjelasan detail tentang Bar-Code

- Tiap digit dibuat dari dua garis hitam dan putih yang berurutan.
- Tiap digit karakter dapat dipecah ke dalam tujuh elemen.
- Digit dikodekan secara berbeda tergantung *right half* atau *left half* dari simbol bar code.
- Semua digit pada *left half* memiliki jumlah garis hitam ganjil dan dimulai dengan garis putih.
- Semua digit pada *right half* memiliki jumlah garis hitam genap dan dimulai dengan karakter hitam.
- Memungkinkan scanning pada segala arah.
- Dua kode simbol (*right half* dan *left half*) dipisahkan oleh dua garis hitam.
- Dua garis hitam tersebut digunakan untuk menandai permulaan dan akhir dari simbol bar code.
- *Universal Product Code* (UPC) berisi kode manufacturer dan kode produk.

Kinerja dari Bar Code

- Tingkat kesalahan relatif rendah.

- Bar codes dapat discan dengan cepat dan mudah.
- Cacat garis pada bar code dapat menyebabkan suatu kesalahan.



Gambar 4.10a. Pembaca Bar Code infra red



Gambar 4.10b. Bar Code

Bar code adalah suatu pola yang mencetak perbedaan ketebalan garis. Sistem memberikan informasi ke dalam komputer dengan cepat dan bebas dari kesalahan (*error-free*).

4.2.5 Digitising Tablet

Digitising Tablet adalah suatu alat penunjuk yang memudahkan untuk memasukkan pekerjaan gambar dan perancangan yang akurat.



Gambar 4.11 Digitising tablet dengan pena

Gambar dapat ditempatkan secara langsung di atas tablet, dan pemakai mentraces outline atau memasukkan koordinat posisi dengan hand-held stylus.

4.2.6 Joystick

Pengguna game akan amat membutuhkan perangkat ini, karena akan memudahkan mereka melakukan manuver-manuver yang sulit dilakukan oleh penggunaan keyboard dan mouse.



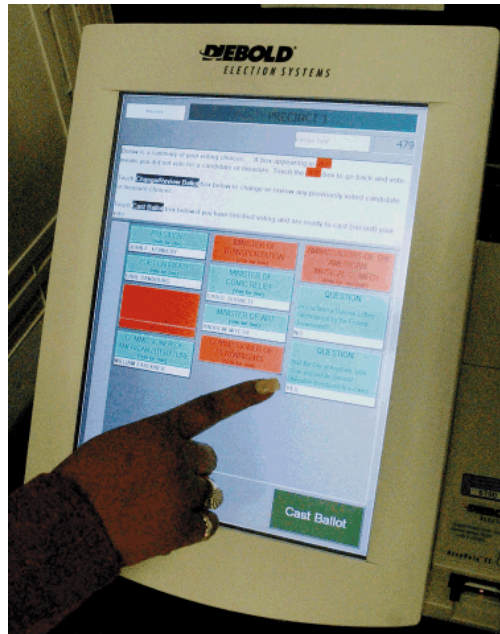
Gambar 4.12 Joystick

Jenis joystick yang digunakan pada komputer juga amat banyak, termasuk dengan jenis khusus yang digunakan untuk permainan balap mobil atau motor yang dilengkapi dengan roda kemudi dan pedal.

4.2.7 Touch Screen

Touch Screen atau layar sentuh memungkinkan Anda untuk menyentuh jari tangan pada pilihan tombol, grafik atau label. Tempat yang disentuh merupakan lokasi dimana suatu pilihan atau perintah akan di eksekusi. Touch screen digunakan secara luas pada kios informasi yang banyak ditemukan di lapangan parkir, airport, dan departement store. Touch screen memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan peralatan yang sangat kecil seperti jam casio

dengan fasilitas layar sentuh dan dengan komputer seorang pengguna bisa berinteraksi dengan hanya menyentuh layar monitor.



Gambar 4.13 Monitor touch sensitive

Ada tiga bentuk touch screen: *pressure-sensitive*, *capacitive surface* dan *light beam*.

4.2.8 Light Pen

Light Pen adalah pointing device seperti pena dan dihubungkan ke VDU. Ujung light pen berisi unsur cahaya yang peka (*light-sensitive*), ketika ditempatkan terhadap layar, mendeteksi cahaya dari layar yang memungkinkan komputer untuk mengidentifikasi penempatan pena tersebut pada layar.

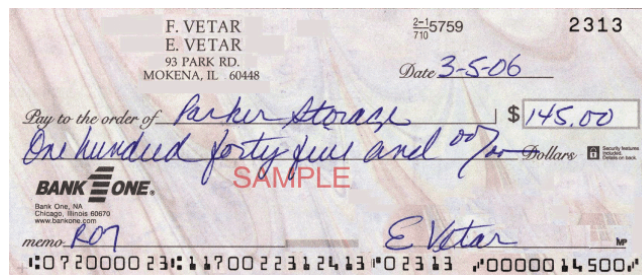


Gambar 4.14 Light pen

Keuntungan dari Light pen yaitu dapat 'menggambar' secara langsung pada layar, tetapi ini bisa menjadi tidak menyenangkan, dan tidak seakurat seperti digitising tablets.

4.2.9 Magnetic Ink Character Recognition (MICR)

Suatu komputer dapat membaca angka-angka dan huruf cetak dengan tinta yang berisi bahan magnetis.



Gambar 4.15 Detail Cek dari nomor MICR

MICR digunakan oleh bank untuk memproses cek. Detil Rekening pada dasarnya cek dapat diteliti dan dibaca dengan cara ini, apabila MICR itu sendiri terhindar dari kotoran.

4.2.10 Optical Mark Reader (OMR)

Optical Mark Reader (OMR) dapat membaca informasi dalam bentuk angka-angka atau huruf dan memasukkannya ke dalam komputer.

Tanda harus dengan tepat ditempatkan seperti kertas test pilihan berganda.

BLOCK VII							
1	<input type="radio"/>	B	C	D	E	F	G
2	A	<input type="radio"/>	C	D	E	F	G
3	A	B	C	<input type="radio"/>	E	F	G
4	<input type="radio"/>	B	C	D	E	F	G
5	A	B	C	D	E	F	<input type="radio"/>
6	A	B	<input type="radio"/>	D	E	F	G

Gambar 4.16 Contoh kertas jawaban pilihan berganda

4.2.11 Scanner

Scanner mengijinkan informasi seperti foto atau teks untuk dimasukkan ke dalam komputer. Scanner pada umumnya berukuran A4 (*flatbed*), seperti ditunjukkan di bawah, atau *hand-held* untuk men-scan area yang jauh lebih kecil.



Gambar 4.17 Scanner

Jika teks di-scan, Anda akan menggunakan program Optical Character Recognition (OCR) untuk mengenali teks yang dicetak dan kemudian mengkonversinya ke file teks digital yang dapat diakses dengan menggunakan komputer. Secara umum, scanner terbagi atas 2, yaitu *flatbed scanner* dan *handled scanner*.

4.2.12 Hand Scanner

Hand scanner adalah tipe scanner yang paling nyaman digunakan. Hanya dengan menyentuhkan pada image yang akan discan. Meskipun resolusinya tidak setinggi scanner yang lain, peralatan ini dapat digunakan di manapun, dan kapan saja.



Gambar 4.18 Hand scanners

Misal untuk men-scan buku di perpustakaan, atau frame obyek gambar seperti peta.

4.2.13 Magnetic Reader

Alat masukan ini membaca potongan magnetis pada kartu. Handy untuk pertimbangan keamanan, yang menyediakan identifikasi secara cepat pemilik kartu.



Gambar 4.19 Kartu Kredit

Metoda ini digunakan untuk menjalankan poin-poin tunai bank atau untuk menyediakan identifikasi orang-orang yang memasuki suatu bangunan.

4.2.14 Smart Card

Alat masukan ini menyimpan data di dalam suatu mikroprosesor yang ditempelkan pada kartu. Ini mengijinkan informasi, dapat dibaharui, untuk disimpan pada kartu.



Gambar 4.20 Chip Microprocessor Smart Card



Gambar 4.21 Pembaca Smart Card

Metoda ini digunakan pada kartu toko untuk mengumpulkan poin-poin untuk pembeli, dan untuk menyimpan nomor telepon untuk telepon selular.

4.2.15 Biometric

Autentikasi identitas seseorang dengan dengan pembuktian karakteristik pribadi.

Sebagai contoh: *Fingerprint scanner* menangkap kurva dan lekukan sidik jari.

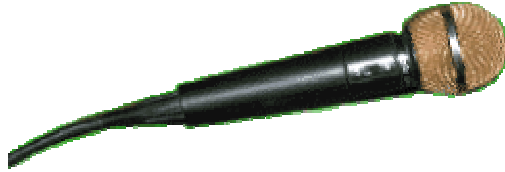


Gambar 4.22 Fingerprint scanner

4.2.16 Voice Data Entry

Sistem ini menerima kata yang diucapkan sebagai data masukan atau perintah.

Contohnya adalah pidato/ bicara seseorang yang sangat kompleks, yang menyertakan penekanan dan ekspresi wajah.



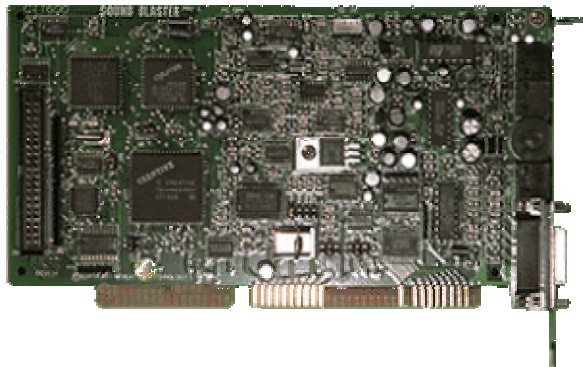
Gambar 4.23 Microphone yang digunakan untuk masukan data

Bagaimanapun juga, perintah yang sederhana dari satu pengguna dapat digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin.

Dengan cara ini seseorang dapat mengoperasikan suatu kursi roda atau mengendalikan pemanas dan lampu.

4.2.17 Sound Capture

Dengan penambahan kartu suara (*sound card*) pada salah satu dari slot ekspansi dari komputer, Anda dapat "Merekam" suara atau musik.



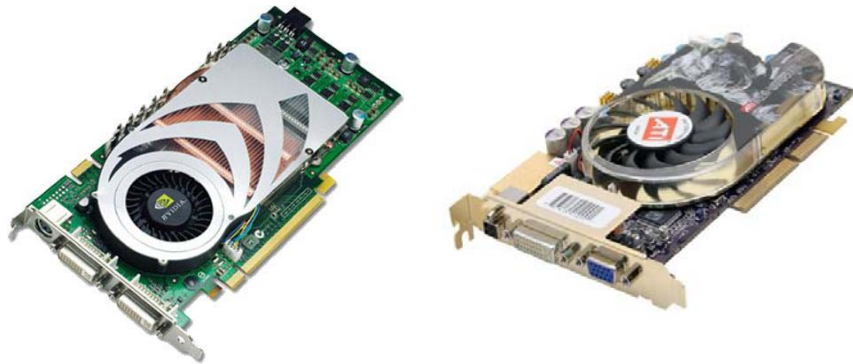
Gambar 4.24 Sound card

Sound card mendigitalkan informasi ke dalam format yang dapat dimengerti komputer.

4.2.18 Video Capture

Dengan papan video capture pada salah satu dari slot ekspansi komputer Anda, maka Anda dapat menangkap gambar video (fotografis) melalui suatu kamera video.

Papan video capture Video mendigitalkan image.



Gambar 4.25 Kartu Video Capture

4.2.19 Kamera Digital

Kamera Digital adalah kamera yang mengkonversi foto yang ditangkap secara langsung ke dalam digital image dan menyimpannya secara lokal dalam kamera untuk kemudian dapat dimasukkan ke komputer.



Gambar 4.26 Kamera Digital

Image yang didownload dari kamera digital dan ditransfer ke komputer berbentuk file digital, dan dapat dikirim melalui e-mail atau fax. Jumlah gambar yang dapat disimpan tergantung pada memori yang tersedia dan ukuran dari image.

4.2.20 Video Camera

Digital video camera belum digunakan secara luas dikarenakan file video umumnya berukuran sangat besar dan hanya beberapa menit gambar video yang bisa disimpan. Peralatan ini dinamakan *frame grabber* karena dapat menangkap image dari peralatan video seperti VCR atau kamera.



Gambar 4.27 PC Video Camera

4.2.21 Video Conferencing

Dua atau lebih orang-orang secara terpisah yang menggunakan jaringan Internet untuk mengirimkan data audio dan video.



Gambar 4.28 Video Conferencing

4.2.22 Automated Teller Machine (ATM)

Mesin bank *self-service* yang menghubungkan ke host komputer melalui suatu jaringan.



Gambar 4.29 Automated Teller Machine (ATM)

4.3 Perangkat Keluaran

Komputer memberikan informasi pada Anda dalam berbagai bentuk. Perangkat keluaran adalah peralatan yang digunakan untuk melihat atau memperoleh hasil pengolahan data/ perintah yang telah dilakukan oleh komputer.

4.3.1 Monitor Atau VDU

Visual Display Units (VDU) atau monitor digunakan untuk antarmuka secara visual dengan komputer dan tampilannya seperti sebuah televisi.

Monitor adalah peralatan yang memungkinkan komputer untuk menampilkan informasi balik ke pengguna/user, dalam bentuk teks maupun grafik. Monitor mempunyai ukuran yang bervariasi, 14", 15", 17" dan lainnya. Semakin besar ukurannya (dalam inci), maka semakin mahal, dan semakin luas gambar yang dapat ditampilkan pada monitor.

Monitor memiliki beberapa variasi bentuk, resolusi screen yang berbeda yang merujuk pada jumlah titik yang bisa ditampung dalam koordinat X dan Y (640 x 480, atau 800 x 600), dan *refresh rate*, yang menunjukkan berapa kali per detik suatu gambar dapat ditampilkan pada screen (60Hz berarti 60 kali per detik).

Monitor dengan resolusi screen yang lebih tinggi misalnya 1024x768 membutuhkan ukuran monitor yang lebih lebar yaitu 21" (jika tidak maka akan kelihatan kecil sekali gambarnya jika ditampilkan dalam monitor berukuran 14"), dan juga membutuhkan *refresh rate* yang lebih tinggi misalnya 72Hz, untuk mencegah tampilan gambar pada screen terlihat berkedip-kedip (*flickering*). Secara umum, monitor terbagi atas :

4.3.1.1 Monitor CRT (*Cathode Rays Tube*)

Merupakan monitor yang berfungsi dengan prinsip penembakan sinar katoda. Bentuk fisik monitor ini sama dengan televisi namun secara umum hanya terdiri dari 4 blok, yaitu **video**, **vertikal**, **horisontal** dan **power supply**. Jenis monitor ini memiliki beberapa kelemahan, antara

lain adalah: Membutuhkan daya yang besar, menghasilkan panas yang cukup tinggi, memiliki bentuk fisik yang besar (walaupun ada juga yang memiliki dimensi yang kecil namun tetap tidak praktis karena gambar yang dihasilkan tetap kecil) dan memiliki radiasi yang besar (walaupun ada beberapa jenis yang menggunakan jenis tabung tertentu yang mampu menyerap radiasi yang dihasilkan oleh tembakan CRT). Namun, secara umum monitor ini memiliki harga yang cukup rendah sehingga tetap merupakan peralatan standar dalam unit komputer.



Gambar 4.30 Monitor CRT

4.3.1.2 Monitor LCD (Liquid Crystal Display)

Sistem kerja monitor ini jauh berbeda dibandingkan dengan CRT. LCD menggunakan cairan kristal khusus yang berpencar apabila dilalui oleh sinyal listrik sehingga menghasilkan bentuk dan warna. Kelemahan LCD adalah harganya yang cukup mahal dan komponen fisik yang ada amat rentan terhadap gangguan, namun LCD juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah: hanya memerlukan daya yang rendah (tegangan yang digunakan hanya 12 Volt), bentuk fisik yang kecil dan ramping sehingga mudah ditempatkan serta tidak menghasilkan radiasi.



Gambar 4.31 Monitor LCD

4.3.2 Printer

Anda dapat mencetak informasi yang ada di dalam komputer ke kertas. Hasil cetakan yang Anda buat dikenal sebagai *hard copy*.

Ada beberapa variasi printer yang berbeda baik kecepatan maupun kualitas cetakan. Ada dua jenis printer, yaitu: impact dan non-impact.

4.3.2.1 Printer Impact

Printer Impact menggunakan print head yang berisi sejumlah jarum metal (*metal pins*) yang mengenai pita inked yang ditempatkan antara print head dan kertas.



Gambar 4.32 Printer Impact

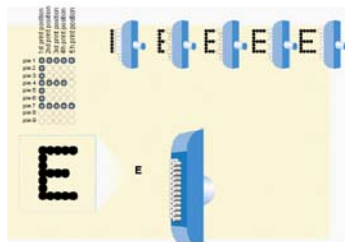
Beberapa print head hanya mempunyai 9 pin untuk membuat titik (*dots*) untuk membangun suatu karakter, ada juga yang mempunyai 24 pin yang menghasilkan resolusi yang lebih baik. Salah satu contoh printer yang menggunakan 9 pin adalah Epson LX-300 dan 800, sedangkan yang menggunakan 24 pin adalah LQ (*Letter Quality*) 1170 dan 2180.

4.3.2.1.1 Printer Dot Matrix

Kecepatannya pada umumnya 30 - 550 karakter per detik (cps). Ini adalah yang termurah dan paling ribut dari keluarga printer. Standar cetakan yang diperoleh kurang bagus. Jenis ini disebut dengan “**Dot Matrix**” karena hasil cetakan dibentuk oleh hentakan jarum pada pita yang membentuk karakter berupa titik-titik yang beraturan. Oleh sebab itu, maka suara yang dihasilkan oleh printer jenis ini jauh lebih besar dan kasar dibandingkan dengan jenis printer lainnya. Kehalusan hasil cetakan ditentukan oleh banyaknya jarum yang digunakan



Gambar 4.33 Printer Dot Matrix



Gambar 4.34 Cara Kerja Dot Matriks

4.3.2.2 Printer Non-Impact

Beberapa perbedaan teknologi yang telah digunakan untuk menyediakan berbagai printer.

Ada beberapa jenis printer non-impact, yaitu:

- Printer Thermal.
- Printer Ink Jet.
- Printer Laser Jet.

4.3.2.2.1 Printer Thermal

Karakter dibentuk oleh unsur-unsur yang dipanaskan yang ditempatkan dengan kertas yang sensitif dengan panas khusus yang membentuk titik hitam ketika unsur-unsur menjangkau temperatur kritis.



Gambar 4.35 Printer Thermal

Printer thermal berkenaan dengan panas secara meluas dan menggunakan tenaga baterai seperti kalkulator.

4.3.2.2.2 Printer Ink Jet

Sesuai dengan namanya, printer jenis ini mencetak dengan menggunakan semburan tinta cair pada permukaan kertas, sehingga hasil cetakannya jauh lebih bagus, lebih cepat dibandingkan dengan dot matrix. Printer ini juga mampu mencetak warna dengan sempurna, bahkan beberapa jenis printer bahkan mampu mencetak

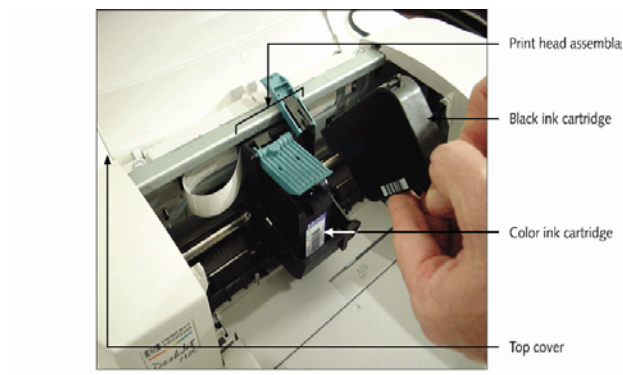
dengan kualitas foto dan mampu mencetak pada permukaan selain kertas (plastik dan kain). Printer inkjet yang terkenal saat ini adalah *Canon BubleJet* dan *HewlettPackard*.



Gambar 4.36 Printer Inkjet



Gambar 4.37 Ink-jet Printer Cartridges



Gambar 4.38 Cara Kerja Ink Jet

4.3.2.2.3 Printer Laser Jet

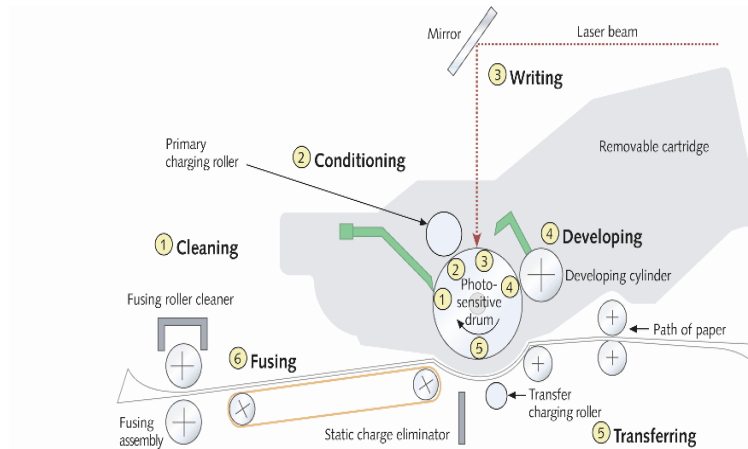
Printer jenis ini memiliki kecepatan dan kualitas cetakan yang jauh melampaui Dot Matrix dan Inkjet. Prinsip kerja printer ini amat mirip dengan mesin *photocopy*, yaitu dengan prinsip serbuk tinta dan elemen pemanas. Secara umum, printer ini hanya mampu mencetak dengan dua warna (hitam dan putih), namun pada jenis tertentu telah dilengkapi dengan tinta warna sehingga mampu mencetak dengan *full color*.



Gambar 4.39 Laserjet Printer



Gambar 4.40 Toner Printer Laser



Gambar 4.41 Enam langkah cara kerja laser

4.3.3 Robot

Robot bisa melaksanakan berbagai tugas sebagai hasil instruksi dari eksekusi yang dimasukkan di dalam suatu program. Dan ini sering kita lihat pada film-film barat yang telah menggunakan teknologi tinggi dan robot ini biasanya ditugaskan untuk tugas-tugas khusus sebagai pengganti manusia.



Gambar 4.42 Robot pembuat mobil

Robot dalam pengertian bisnis berarti mesin otomatis yang dirancang untuk melaksanakan operasi keduniaan yang memerlukan ketelitian, seperti mengumpulkan dan membuat mobil. Mereka jarang dibuat yang menyerupai bentuk manusia.

4.3.4 Machine Tool

Peralatan Computer Aided Manufacturing (CAM) digunakan untuk pembuatan berbagai produk. Fungsi yang berulang dan dikendalikan oleh sekumpulan instruksi komputer.

Alat-Alat mesin otomatis yang ada di pabrik akan memberikan keuntungan dibanding manusia seperti : ketelitian yang tinggi, dan mereka tidak memerlukan istirahat seperti minum kopi!

4.3.5 Voice

Voice synthesis mempunyai bunyi yang serasi dalam kaitannya dengan berbagai kesulitan replikasi pidato/ percakapan manusia yang kompleksitas dan pengucapan kata-kata.

Voice Answer Back (VAB) digunakan untuk merespon terhadap permintaan telepon seperti mengucapkan jam.

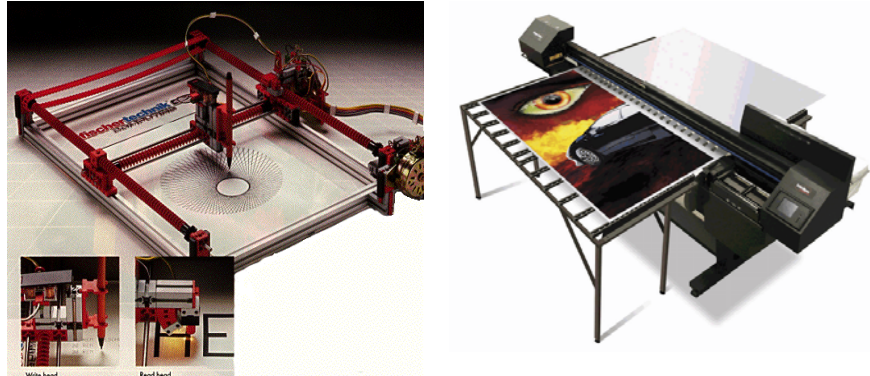


Gambar 4.43 Mainan pengeja

Aplikasi dibidang pendidikan meliputi "Berbicara dan Mengeja" dan melatih berhitung.

4.3.6 Plotter

Plotter secara prinsip memiliki fungsi yang sama dengan printer. Yang membedakan secara umum adalah ukurannya. Plotter mampu mencetak pada kertas dengan ukuran A0, dan biasanya digunakan untuk mencetak peta dan gambar ukuran besar lainnya.



Gambar 4.44 Plotter

Plotter juga mengalami perkembangan yang cukup pesat, yang dimulai hanya dengan menggunakan pena sebagai alat cetak, hingga saat ini telah menggunakan inkjet dan bubuk tinta (*Laser jet*).

4.3.7 Speaker

Fungsi speaker pada komputer sama dengan fungsi speaker pada perangkat audio sistem. Yang membedakan secara garis besar hanyalah pada ukurannya. Speaker pada komputer dibuat se-efisien mungkin agar tidak terlalu memerlukan banyak tempat. Namun pada pengguna tertentu terkadang menghubungkan *output* sound mereka pada perangkat speaker lainnya untuk lebih memberikan kepuasan yang lebih.



Gambar 4.45 Speaker

4.3.8 Data Projector

Alat yang mengambil image dari layar komputer dan diproyeksikan ke layar yang lebih besar.



Gambar 4.46 Data Projector

Masih banyak lagi *output Device* yang sering digunakan pada komputer, utamanya pada sistem khusus yang diatur oleh komputer (misalnya pengontrol robot, dan lain-lain).

4.4 Kesimpulan

Komputer adalah peralatan elektronik yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang memiliki kemampuan atau digunakan untuk membantu tugas manusia dengan cara menerima dan mengolah data yang dimasukkan menjadi informasi berdasarkan program yang dimiliki, yang kemudian hasilnya ditampilkan/ disimpan/ dikirim melalui perangkat keluaran.

Salah satu definisi perangkat keras' menurut Kamus Webster's adalah ' item-item dari peralatan utama atau komponennya yang digunakan untuk tujuan tertentu.

Perangkat komputer dibagi atas : perangkat masukan (*input devices*) digunakan untuk pemasukan data yang akan diproses. Beberapa Perangkat masukan yang umum digunakan pada suatu komputer adalah keyboard, mouse, joystick, touch screen, voice recognition, dan lain-lain.

Segala sesuatu yang Anda dapat lihat dan sentuh pada PC Anda adalah perangkat keras. Daftar berikut Ini menyajikan suatu dasar satuan perangkat keras yang biasanya ditemukan pada PC.

Perangkat keras tersebut adalah :

- Casing PC.
- Motherboard.
- Power Supply.
- Hard Disk Drive (HDD).
- Floppy Disk Drive (FDD).
- Compact Disk Drive (CDD).
- Digital Video Disk drive (DVD).
- Monitors (CRT dan LCD).
- Keyboard.

- Mouse.
- Audio.
- Dan lain-lain.

Masing-masing perangkat ini sangat maju dan berkembang dengan sangat pesat.**