

PENDAHULUAN

Peran Komputer

- ❖ Peran penting komputer dalam pengolahan informasi dapat ditemukan di sekeliling kita, misal :
 - penggunaan “barcode scanner” di toko swalayan.
 - penggunaan mikroprosesor dan program lembar kerja untuk perhitungan keuangan sebuah Bank/lembaga keuangan.
- ❖ Komputer berperan penting dalam pengumpulan data, pengolahan data dan penyimpanan data serta apabila dipandang perlu menampilkan informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan

Pengertian Umum, Sejarah dan Evolusi Komputer

Komputer saat ini merupakan evolusi panjang penemuan-penemuan manusia sejak dulu yaitu berupa alat mekanik dan elektronik. Kata “ Komputer “ berasal dari bahasa Latin “ *Computare* “ yang mengandung arti *Menghitung atau Mesin Hitung*.

Secara Harfiah Komputer dapat diartikan sebagai :

- Alat elektronik
- Dapat menerima input data
- Dapat mengolah data
- Dapat memberikan informasi
- Menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer
- Dapat menyimpan program dan hasil pengolahan
- Bekerja secara otomatis.

Pengertian dari komputer diatas merujuk dari beberapa pendapat Ilmuwan yang mencoba mendefinisikannya. Diantaranya seperti :

1. **Blissmer** : Berpendapat bahwa Komputer adalah suatu alat elektronik yg mampu melakukan beberapa tugas diantaranya menerima input, memproses input tadi sesuai dengan programnya, menyimpan perintah2 dan hasil pengolahan serta menyediakan output dalam bentuk informasi.
2. **Hamacher** : Komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi digital, kemudian memprosesnya sesuai dengan program yg tersimpan di memorinya, dan menghasilkan Output berupa informasi.



3. **Fuori** : Komputer adalah suatu pemrosesan melakukan perhitungan besar secara cepat, termasuk perhitungan aritmatik logika, tanpa campur tangan manusia.
4. **William M. Fuori** : Dalam buku Introduction to The Computer, The Tool of Business, *Komputer adalah suatu pemroses data (data processor) yg dapat melakukan perhitungan yg besar dan cepat termasuk perhitungan aritmatika yg besar atau operasi logika, tanpa campur tangan dari manusia yg mengoperasikan selama pemrosesan.*
5. **Gordon B. Davis** : Dalam buku Introduction to The Computer, *Komputer adalah tipe khusus alat penghitung yg mempunyai sifat tertentu yang pasti.*

Kata computer semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri.

Dari definisi yang diberikan oleh para ahli maka dapatlah diambil kesimpulan bahwa pengertian dari Komputer adalah : ***Alat elektronik yang menerima input data, mengolah data dan dapat membuat informasi dengan menggunakan suatu program yang tersimpan didalam memori komputer, serta dapat menyimpan program dan hasil pengolahan sehingga kita dapat bekerja secara otomatis.***

Secara garis Besar ada Empat golongan besar alat pengolah data :

- **Peralatan manual** : yaitu peralatan pengolahan data yang sangat sederhana, dan faktor terpenting dalam pemakaian alat adalah menggunakan tenaga tangan manusia.
Contoh :
 - Tulang
 - Petroglyphs
 - Lempengan tanah liat
 - Kulit binatang & lempengan kayu
 - Abacus, Napier's Bones
 - Kertas
- **Peralatan Mekanik** : yaitu peralatan yang sudah berbentuk mekanik yang digerakkan dengan tangan secara manual.
Contoh :
 - Mesin Hitung I : diciptakan oleh Wilhem Schickard (1592-1635) untuk perkalian, pembagian dan perhitungan logaritma.
 - Mesin Hitung Otomatis I : diciptakan oleh Blaise Pascal (1623-1662) disebut Pascal's Machine Arithmetique.
 - Leibnitz's Calculating Machine (1646-1716).
 - Babbage's Difference Engine : diciptakan Charles Babbage (1791-1871)
- **Peralatan Mekanik Elektronik** : Peralatan mekanik yang digerakkan oleh secara otomatis oleh motor elektronik
Contoh :
 - Mesin Tabulasi kartu plong (Dr. Herman Hollerith 1860-1929) untuk mempercepat pengolahan sensus.

- Mesin Hitung Otomatis I oleh Leonard Torres X Quevedo (1852-1936)
- Komputer Analog.

- **Peralatan Elektronik** : Peralatan yang bekerjanya secara elektronik penuh
Contoh :

Komputer Generasi I	Komputer Generasi IV
Komputer Generasi II	Komputer Generasi V
Komputer Generasi III	Komputer Masa Depan

Pembagian 4 golongan besar ini akan memberikan gambaran sejarah komputer dari masa ke alat pengolahan data pada golongan 2, 3, dan 4. Klasifikasi komputer ini merupakan perkembangan dari Hardware (perangkat keras).

SEJARAH KOMPUTER

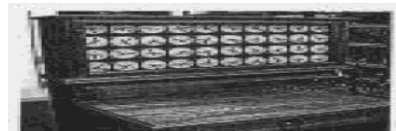
1. Blaise Pascal (1623-1662), kalkulator roda numerik (*numerical wheel calculator*)



2. ABACUS awal mula mesin komputasi.



3.
 - 1617 : John Napier → Napier's Bones
 - 1674 : Gottfried Leibniz → Leibniz Calculation Machine
 - 1812 : Charles babbage → babbage Calculation Machine
 - 1890 : Herman Hollerith → Bapak Komputer Modern
 - DLL.....



Perkembangan Teknologi Komputer

- Komputer yang kita kenal saat ini adalah hasil pengembangan teknologi elektronika dan informatika sehingga bentuk komputer yang asalnya berukuran besar dan membutuhkan tempat yang besar, sekarang berbentuk kecil dengan kemampuan yang besar.
- Kemajuan industri komponen elektronika *IC (integrated circuit)* telah mendorong terciptanya berbagai perangkat *chip IC* yg beragam dan mendukung berbagai keperluan pembuatan produk elektronik.
- Kemajuan teknologi elektronik tidak terlepas dari adanya kemajuan di bidang pengetahuan dan pengolahan bahan *semiconductor* khususnya *silicon*

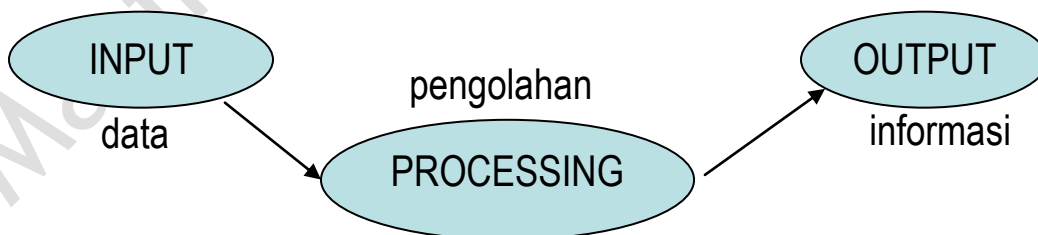
Apa yang dimaksud Pengolahan Data Elektronik ?

Electronic Data Processing (EDP) atau pengolahan data elektronik (PDE) adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yg lebih berarti berupa suatu informasi dgn menggunakan suatu alat elektronik yaitu komputer (Jogiyanto, H.M, 1988).

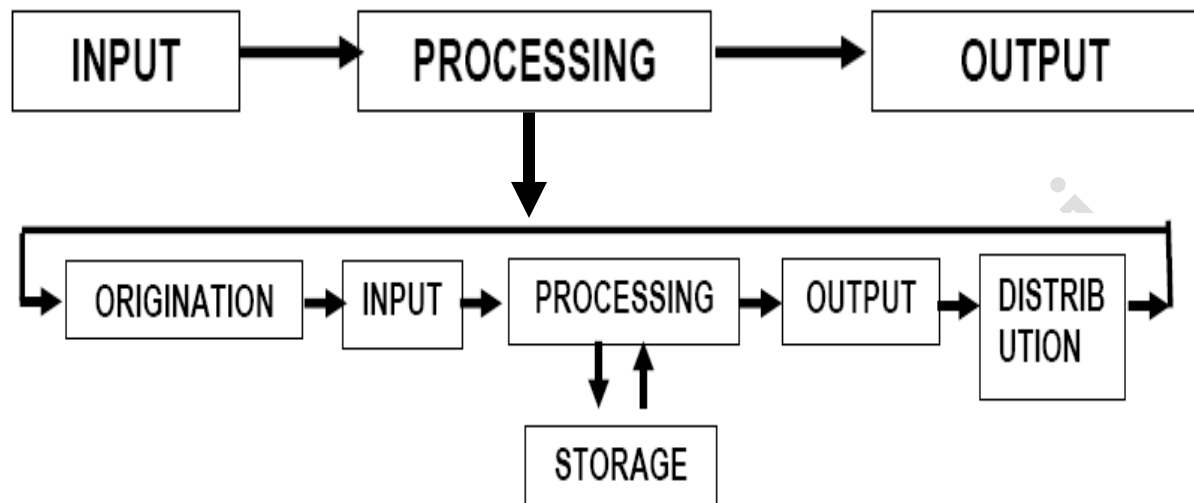
Beberapa pengertian

- Data adalah kumpulan kejadian yg diangkat dari suatu kenyataan yg berupa angka-angka, huruf-huruf atau symbol-simbol khusus atau gabungan darinya
- Pengolahan data (data processing) adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna atau lebih berarti berupa suatu informasi
- Informasi adalah hasil dari kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yg lebih berarti dari suatu kejadian.

SIKLUS PENGOLAHAN DATA



Data : Kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu kenyataan.
Pengolahan : Manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan berarti.
Informasi : Hasil dari kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yang lebih berarti dari suatu kejadian.



Origination : proses pengumpulan data yg biasanya merupakan proses pencatatan (recording) data ke dokumen dasar.

Input : proses memasukkan data ke dalam proses komputer lewat alat input (*input device*)

Processing : proses pengolahan data yg sudah dimasukkan yg dilakukan oleh alat pemroses (*processing device*) yg dapat berupa proses menghitung, membandingkan, pengklasifikasikan, mengurutkan, mengendalikan atau mencari di *storage*.

Storage : Proses perekaman hasil pengolahan utk disimpan & dpt diproses kembali

Output : Hasil pengolahan data ke alat output (*output device*) berupa informasi

Distribution : Distribusian output kpd pihak yg berhak & membutuhkan informasi

Perbandingan Kemampuan Manusia dan Komputer

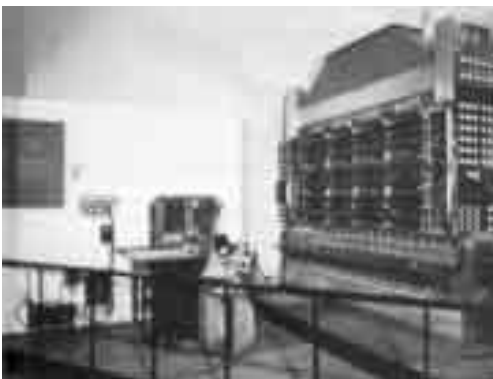
Hal yg dibandingkan	Manusia	Komputer
Kecepatan	Relative lambat	Sangat cepat
Ketepatan	Mudah salah	Tepat
Daya tahan memproses	Cepat lelah	Tidak kenal lelah
Kemampuan mengingat	Kurang akurat	Akurat
Kemampuan mengikuti perintah	Kurang baik	Baik
Kemampuan berinisiatif dan beradaptasi	Sangat baik	Jelek
Kemampuan membuat pertimbangan	Sangat baik	Jelek



Komputer Generasi Pertama (1946-1959)



- Sirkuitnya menggunakan **Vacum Tube**
- Program dibuat dengan bahasa mesin ; ASSEMBLER
- Ukuran fisik komputer sangat besar, Cepat panas
- Proses kurang cepat , Kapasitas penyimpanan kecil
- Memerlukan daya listrik yang besar
- Orientasi pada aplikasi bisnis



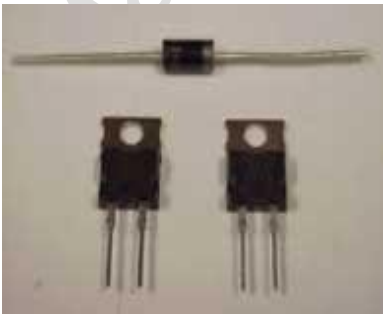
- **1946 : ENIAC**, komputer elektronik pertama didunia yang mempunyai bobot seberat 30 ton, panjang 30 M dan tinggi 2.4 M dan membutuhkan daya listrik 174 kilowatts
- **1953 : IBM 701**, komputer komersial berukuran besar, komputer generasi pertama yang paling populer

KOMPUTER GENERASI PERTAMA

- Pada tahun 1941, Konrad Zuse, seorang insinyur Jerman membangun sebuah komputer, Z3, untuk mendesain pesawat terbang dan peluru kendali
- Howard H. Aiken (1900-1973), seorang insinyur Harvard yang bekerja dengan IBM, berhasil memproduksi kalkulator elektronik untuk US Navy. Kalkulator tersebut berukuran panjang setengah lapangan bola kaki dan memiliki rentang kabel sepanjang 500 mil
- *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC), yang dibuat oleh kerjasama antara pemerintah Amerika Serikat dan University of Pennsylvania. Terdiri dari 18.000 tabung vakum, 70.000 resistor, dan 5 juta titik solder, komputer tersebut merupakan mesin yang sangat besar yang mengkonsumsi daya sebesar 160kW

- ENIAC merupakan komputer serbaguna (*general purpose computer*) yang bekerja 1000 kali lebih cepat dibandingkan Mark I dirancang oleh John Presper Eckert (1919-1995) dan John W. Mauchly (1907-1980)
- Pada pertengahan 1940-an, John von Neumann (1903-1957) bergabung dengan tim University of Pennsylvania dalam usaha membangun konsep design komputer yang hingga 40 tahun mendatang masih dipakai dalam teknik komputer. Von Neumann mendesain *Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (EDVAC) pada tahun 1945 dengan sebuah memori untuk menampung program ataupun data
- Tahun 1951, UNIVAC I (*Universal Automatic Computer I*) yang dibuat oleh Remington Rand, menjadi komputer komersial pertama yang memanfaatkan model arsitektur von Neumann
- Salah satu hasil mengesankan yang dicapai oleh UNIVAC adalah keberhasilannya dalam memprediksi kemenangan Dwight D. Eisenhower dalam pemilihan presiden tahun 1952
- Ciri Komputer Generasi pertama :
 - Instruksi operasi dibuat secara spesifik untuk suatu tugas tertentu
 - Setiap komputer memiliki program kode-biner yang berbeda yang disebut "bahasa mesin" (*machine language*)
 - Penggunaan tube vakum (yang membuat komputer pada masa tersebut berukuran sangat besar) dan silinder magnetik untuk penyimpanan data

Komputer Generasi Kedua (1959-1964)



- Sirkuitnya berupa **transistor**
- Program dapat dibuat dengan bahasa tingkat tinggi ; COBOL, FORTRAN, ALGOL
- Kapasitas memori utama sudah cukup besar
- Proses operasi sudah cepat
- Membutuhkan lebih sedikit daya listrik
- Berorientasi pada bisnis dan teknik.

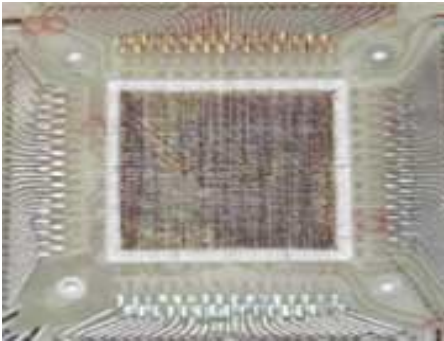


Komputer yang paling banyak digunakan pada generasi kedua ini adalah IBM 401 untuk aplikasi bisnis, IBM 1602 & IBM 7094 untuk aplikasi teknik

KOMPUTER GENERASI KEDUA

- Pada tahun 1956 Transistor mulai digunakan di dalam komputer
- Penemuan lain yang berupa pengembangan memori inti-magnetik membantu pengembangan komputer generasi kedua yang lebih kecil, lebih cepat, lebih dapat diandalkan, dan lebih hemat energi dibanding para pendahulunya
- IBM membuat superkomputer bernama Stretch, dan Sprery-Rand membuat komputer bernama LARC
- Komputer generasi kedua menggantikan bahasa mesin dengan bahasa assembly. Bahasa assembly adalah bahasa yang menggunakan singkatan-singkatan untuk menggantikan kode biner
- Pada awal 1960-an, mulai bermunculan komputer generasi kedua yang sukses di bidang bisnis, di universitas, dan di pemerintahan
- Komputer generasi ini memiliki komponen-komponen yang dapat diasosiasikan dengan komputer seperti pada saat ini: printer, penyimpanan dalam disket, memory, sistem operasi, dan program
- Pada tahun 1965, hampir seluruh bisnis-bisnis besar menggunakan komputer generasi kedua untuk memproses informasi keuangan
- Beberapa bahasa pemrograman mulai bermunculan pada saat itu. Bahasa pemrograman *Common Business-Oriented Language* (COBOL) dan *Formula Translator* (FORTRAN) mulai umum digunakan

Komputer Generasi Ketiga (1964-1970)



- Menggunakan **IC (Integrated Circuit)**
- Pemrosesan lebih cepat
- Kapasitas memori lebih besar lagi
- Penggunaan listrik lebih hemat
- Bentuk fisik lebih kecil
- Banyak bermunculan application software

- 1964 : IBM S/360, komputer generasi ketiga pertama digunakan untuk aplikasi bisnis dan teknik.
- 1969 : NOVA, dikembangkan oleh Data General Corporation, komputer mini 16 bit pertama



KOMPUTER GENERASI KETIGA

- Pada tahun 1958, Jack Kilby, seorang insinyur di Texas Instrument, mengembangkan sirkuit terintegrasi (IC : *integrated circuit*)
- Para ilmuwan kemudian berhasil memasukkan lebih banyak komponen-komponen ke dalam suatu tunggal yang disebut semikonduktor. Hasilnya, komputer menjadi semakin kecil karena komponen-komponen dapat dipadatkan dalam *chip*
- Penggunaan sistem operasi (*operating system*) yang memungkinkan mesin untuk menjalankan berbagai program yang berbeda secara serentak dengan sebuah program utama yang memonitor dan mengkoordinasi memori komputer

Komputer Generasi Keempat (1970-1990)



- Menggunakan **Large Scale Integration** (LSI)
- Dikembangkan komputer micro yang menggunakan **microprocessor** dan semiconductor yg berbentuk chip untuk memori komputer

- IBM 370, komputer generasi keempat yang pertama
- Cray 1, Komputer super pertama
- Apple II, Personal Computer pertama
- Komputer IBM PC yang pertama
- Pentium II
- AMD K6 3D



KOMPUTER GENERASI KEEMPAT

- Setelah IC, tujuan pengembangan menjadi lebih jelas: mengecilkan ukuran sirkuit dan komponen-komponen elektrik
- *Large Scale Integration* (LSI) dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah *chip*
- Pada tahun 1980-an, *Very Large Scale Integration* (VLSI) memuat ribuan komponen dalam sebuah *chip* tunggal
- *Ultra-Large Scale Integration* (ULSI) meningkatkan jumlah tersebut menjadi jutaan
- Kemampuan untuk memasang sedemikian banyak komponen dalam suatu keping yang berukuran setengah keping uang logam mendorong turunnya harga dan ukuran komputer
- *Chip* Intel 4004 yang dibuat pada tahun 1971 membawa kemajuan pada IC dengan meletakkan seluruh komponen dari sebuah komputer (*central processing unit*, memori, dan kendali *input/output*) dalam sebuah *chip* yang sangat kecil

- Pada pertengahan tahun 1970-an, perakitan komputer menawarkan produk komputer, yang disebut minikomputer, dijual dengan paket piranti lunak yang mudah digunakan oleh kalangan awam. Piranti lunak yang paling populer pada saat itu adalah program *word processing* dan *spreadsheet*
- Pada awal 1980-an, *video game* seperti Atari 2600 menarik perhatian konsumen pada komputer rumahan yang lebih canggih dan dapat diprogram
- Pada tahun 1981, IBM memperkenalkan penggunaan *Personal Computer* (PC) untuk penggunaan di rumah, kantor, dan sekolah
- Jumlah PC yang digunakan melonjak dari 2 juta unit di tahun 1981 menjadi 5,5 juta unit di tahun 1982. Sepuluh tahun kemudian, 65 juta PC digunakan. Komputer melanjutkan evolusinya menuju ukuran yang lebih kecil, dari komputer yang berada di atas meja (*desktop computer*) menjadi komputer yang dapat dimasukkan ke dalam tas (*laptop*), bahkan komputer yang dapat digenggam (*palmtop*)
- Pada masa sekarang, perjalanan IBM compatible dengan pemakaian CPU: IBM PC/486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium IV (Serial dari CPU buatan Intel), AMD K6, Athlon, dsb, semua masuk dalam golongan komputer generasi keempat

Generasi Kelima (sejak 1990 an)

- Komputer pada generasi ini mengembangkan komputer yang bisa bercakap dengan manusia sehingga bisa meniru intelegensi manusia
- Dikenal juga dengan sebutan Generasi Pentium.

KOMPUTER GENERASI KELIMA

- Contoh imajinatif komputer generasi kelima adalah komputer fiksi HAL9000 dari novel karya Arthur C. Clarke berjudul 2001: Space Odyssey
- Dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), HAL dapat cukup memiliki nalar untuk melakukan percakapan dengan manusia, menggunakan masukan visual, dan belajar dari pengalamannya sendiri
- Model Von Neumann akan digantikan dengan sistem yang mampu mengkoordinasikan banyak CPU untuk bekerja secara serempak
- Teknologi superkonduktor yang memungkinkan aliran elektrik tanpa ada hambatan apapun, yang nantinya dapat mempercepat kecepatan informasi
- Jepang adalah negara yang terkenal dalam sosialisasi jargon dan proyek komputer generasi kelima
- Lembaga ICOT (Institute for new Computer Technology) dibentuk untuk merealisasikan proyek komputer generasi kelima
- Keberhasilan proyek komputer generasi kelima ini akan membawa perubahan baru paradigma komputerisasi di dunia

Generasi Keenam (abad 21)

- Generasi ini adalah generasi masa depan yang nantinya dikenal dengan Generasi Titanium

Pemanfaatan Teknologi Komputer

1. Bidang Pendidikan

- Tutor

Pengajar melalui pendekatan pengajaran berbantuan komputer (Computer Based Education / CBE)

- Tool

Menjadi alat untuk memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran seperti konteks pengajaran yang terintegrasi dengan komputer.

- Tutee

Menjadi alat yang diajar, dan bisa melakukan tanya jawab dengan komputer (Computer Assist Instruction / CAI)

2. Bidang Industri dan Manufaktur

- Di bidang industri, komputer telah dipergunakan untuk mengendalikan mesin-mesin produksi dengan kecepatan dan ketepatan tinggi.
- Selain itu industri modern saat ini juga memanfaatkan robot yang secara otomatis melakukan kerja-kerja tertentu dalam sebuah industri yang dikontrol oleh komputer.

3. Bidang Bisnis & Perbankan

- Di bidang Bisnis, Komputer sangat diperlukan untuk kegiatan transaksi, baik rutin, periodik, maupun insidental, dan menyediakan informasi dengan cepat dan tepat.
- Demikian juga dengan bidang perbankan, teknologi komputer semakin mempercepat proses layanan perbankan, baik terhadap nasabah maupun antar perbankan dan pihak lainnya (*stakeholders*).



4. Bidang Kedokteran

Komputer digunakan untuk mendiagnosis penyakit, menemukan obat yang tepat, serta menganalisis organ tubuh manusia bagian dalam yang sulit dilihat.

- *Computerized Axial Tomography (CAT)*
- *Dynamic Spatial Reconstructor (DRS)*
- DNA Computer

5. Bidang Kriminalitas

Mempelajari fakta dan mengambil kesimpulan dengan cepat dan tepat, misalnya mendeteksi pelanggaran lalu lintas, dll.

- *Crime Analysis Support System (CASS)*
- *Computer-Assisted Terminal Criminal Hunt (CATCH).*
- *Metropolitan Orleans Total Information Online Network (MOTION).*

6. Bidang Entertainment & Permainan

Pembuatan animasi, periklanan, bahkan bermain musik.

Belum lagi perkembangan *Games*, baik yang *stand-alone* maupun online dengan sajian grafis yang makin baik (3D) dilengkapi audio-visual yang menakjubkan.

7. Bidang Pemerintahan

E-Government merupakan implikasi dari perkembangan teknologi komputer.

- **G2C** (*Government to Citizen*)
- **G2B** (*Government to Business Enterprises*)
- **G2G** (*Government to Government*)

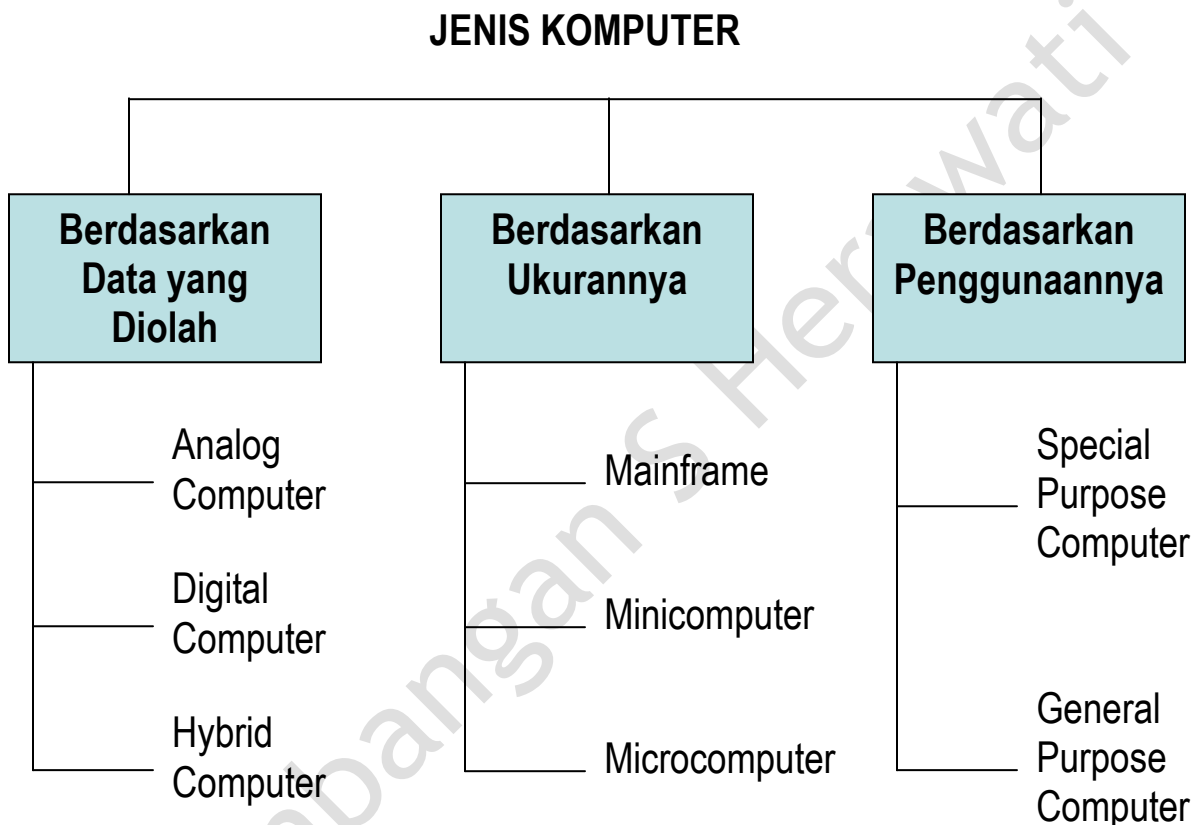
8. Dunia Anak, telah lama mengenal alat permainan games yg dikendalikan oleh sistem komputer

9. Bidang department store, menggunakan komputer sebagai mesin cash register

10. Bidang Militer, pembuatan baju dan peralatan militer lainnya.

Jenis Komputer

Jenis Komputer



Keterangan :

Berdasarkan Data Yang Diolah / Cara Kerjanya :

1. Analog

Komputer ini merupakan komputer yang digunakan untuk menerima sinyal analog, biasanya digunakan untuk melakukan pengecekan untuk data yang tidak berbentuk angka, karena data yang didapatkan adalah data yang bersifat gelombang. Komputer ini biasanya digunakan untuk **mempresentasikan suatu keadaan**. Sebagai contoh, komputer ini digunakan untuk melakukan pengecekan suhu, penghitung aliran BBM pada SPBU, mengukur kekuatan cahaya, dan lain-lain. Komputer ini banyak digunakan untuk kegiatan ilmiah.

2. Digital

Komputer ini merupakan komputer yang kebanyakan yang kita kenal. Data yang diterimanya adalah data yang sudah berupa data digital. Sedangkan fungsinya digunakan untuk **mengolah data yang bersifat kuantitatif** dalam bentuk angka, huruf, tanda baca dan lain-lain

3. Hybrid

Merupakan komputer yang memiliki kemampuan dari komputer analog dan komputer digital. Komputer jenis ini diperuntukkan untuk pengolahan data yang sifatnya baik kuantitatif maupun kualitatif, dengan perkataan lain **data kuantitatif yang diolah menghasilkan data kualitatifnya dan sebaliknya.**

Komputer Berdasarkan Data yang Diolah



Komputer Analog

Digunakan untuk data yang sifatnya kontinyu dan bukan data yang berbentuk angka, tetapi dalam bentuk fisik, seperti misalnya arus listrik, temperatur, kecepatan, tekanan, dll

Komputer Digital

Digunakan utk data berbentuk angka/huruf
Keunggulan :

- Memproses data lebih tepat
- Dapat menyimpan data selama masih dibutuhkan oleh proses
- Dapat melakukan operasi logika
- Data yang telah dimasukkan dapat dikoreksi atau dihapus
- Output dari komputer digital dapat berupa angka, huruf, grafik maupun

Komputer Hybrid

Kombinasi komputer analog dan digital

Berdasarkan Tujuan / Penggunaannya :

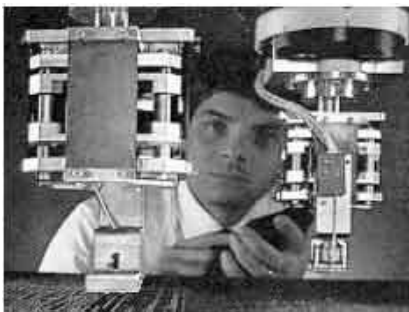
1. Special Purpose

Special purpose computer berarti komputer untuk keperluan khusus. Komputer ini dirancang hanya untuk **menyelesaikan suatu masalah tertentu**. Perangkat yang ada pada komputer ini, baik komponen input, output, pemroses serta softwarenya telah dirancang untuk keperluan tersebut. Biasanya software yang mengendalikan proses sudah berada langsung pada sistem. Contoh dari Special Purpose Computer ini adalah komputer yang digunakan untuk *kasir* pada supermarket.

2. General Purpose

Merupakan komputer yang dibuat untuk **keperluan secara umum**, sehingga komputer tersebut dapat digunakan untuk mengerjakan berbagai macam pekerjaan sesuai dengan kemampuan dan usernya. *Personal Computer* merupakan salah satu contoh dari kategori ini..

Komputer Berdasarkan Kegunaan



Special Purpose

- Komputer yang dirancang untuk kebutuhan khusus
- Program tertentu sudah tersimpan didalam komputernya
- Dapat berupa komputer analog maupun digital
- Umumnya adalah komputer analog



General Purpose

- Komputer yang dirancang untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah
- Dapat berupa komputer analog maupun digital
- Umumnya adalah komputer digital



Berdasarkan Skala Kemampuan (Kapasitas)

Berikut ini kategori komputer yang dilihat berdasarkan kemampuannya untuk memproses, baik dalam melayani user, pemrosesan aplikasi, dan kemampuan untuk melaksanakan tugas dalam banyak hal sekaligus pada saat bersamaan.

1. Small Scale

Komputer skala kecil, merupakan komputer yang memiliki *kemampuan proses dalam jumlah kecil*. Komputer yang termasuk ke dalam kategori ini adalah komputer desktop atau komputer pribadi yang umumnya digunakan oleh satu orang pada satu saat.

2. Medium Scale

Komputer untuk skala menengah. Komputer yang termasuk ke dalam kategori ini adalah komputer mini, yang biasanya *melayani penggunaanya pada dumb terminal*.

3. Large Scale

Komputer untuk skala besar. Komputer yang termasuk ke dalam kategori ini adalah komputer mainframe. Pada mesin tersebut dapat diakses beramai-ramai, dan sudah dilengkapi dengan perangkat dan software yang lengkap. Penggunaannya pun adalah untuk pengolahan perhitungan dengan kemampuan yang cukup rumit untuk diselesaikan oleh komputer medium dan small.

Berikut Urutannya :

- Micro Computer (Personal Computer)
- Mini Computer
- Small Computer (Smale-Scale Mainframe Computer)
- Medium Computer (Medium-Scale Mainframe Computer)
- Large Computer (Mainframe Computer)
- Super Computer

Klasifikasi Komputer

1. Microcontroller

Microcontroller memiliki semua peralatan pokok sebagai sebuah komputer dalam satu chip. Peralatan tersebut diantaranya adalah:

- Pemroses (Processor)
- Memory
- Input & Output



Kadangkala pada microcontroller ini beberapa chip digabungkan dalam satu papan rangkaian. Perangkat ini sangat ideal *untuk mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus*, sehingga aplikasi yang diisikan ke dalam komputer ini adalah *aplikasi yang bersifat dedicated*. Jika dilihat dari harga, microcontroller ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana. Contoh alat ini diantaranya adalah komputer yang digunakan pada mobil untuk mengatur kestabilan mesin, alat untuk pengatur lampu lalu lintas.

2. Microcomputer

Komputer ini khususnya digunakan untuk single-user, biasa disebut juga dengan komputer desktop atau komputer pribadi (*personal computer*). Komputer ini sudah dirancang sedemikian rupa untuk mampu berinteraksi dengan penggunanya. Penggunaanya sangat populer pada penggunaan di rumah, atau untuk menjalankan aplikasi bisnis.

3. Engineering Workstation

Komputer ini lebih powerfull apabila dibandingkan dengan komputer pribadi, umumnya komputer ini digunakan untuk *menjalankan aplikasi yang dipakai oleh para ahli teknik dalam melakukan perhitungan dan penyelesaian pekerjaannya*. Aplikasi yang digunakan lebih cenderung kepada software yang banyak melakukan berbagai perhitungan, baik secara tiga dimensi, maupun secara matematika lainnya. Contoh aplikasi yang digunakan untuk komputer golongan ini adalah CAD (computer aided design) yang digunakan untuk melakukan perancangan gambar teknik.

4. Minicomputer

Komputer ini umumnya digunakan untuk banyak pemakai (multiuser) pada saat yang bersamaan, dan time shared. **Time shared** ini artinya memungkinkan komputer tersebut untuk digunakan oleh beberapa pemakai sekaligus secara bersama-sama, dan komputer akan membagi-bagi waktunya bergantian untuk masing-masing pemakai. Tentunya penggantian waktu layanan ini tidak terlalu terasa bagi pemakai, mengingat pembagian waktunya dihitung dalam waktu yang sangat sempit, atau dalam satuan perseribu detik, tergantung sistem yang digunakan. Pelayanan pada penggunanya lebih *ditikberatkan kepada proses, bukan terhadap interaksi pengguna komputer tersebut*. Contoh komputer yang termasuk ke dalam golongan ini adalah IBM AS/400. Komputer ini lebih cenderung digunakan pada untuk suatu kelompok pengguna atau per departemen pada perusahaan besar.

5. Mainframe

Pada tahap awal mulainya era komputerisasi, mainframe merupakan satu-satunya komputer yang ada pada waktu itu. Mainframe ini dapat melayani ratusan penggunanya pada saat yang bersamaan. Komputer ini mirip dengan minicomputer namun *lebih besar dan lebih mahal*. Penggunaannya umumnya untuk pengolahan data dari suatu divisi atau perusahaan besar, yang membutuhkan *pengolahan yang cukup berat*.



6. Supercomputer

Komputer ini merupakan komputer yang powerfull yang ada. Aplikasi yang digunakan biasanya lebih cenderung untuk *penelitian ilmiah*. Komputer ini biasanya memiliki beberapa prosesor sekaligus untuk menjalankan tugasnya. Umumnya digunakan untuk pemrosesan data besar, seperti sensus, statistik konsumen dan industri, Enterprise Resource Planning, riset ilmiah.

Elemen Dasar Sistem Komputer

SISTEM KOMPUTER

Jaringan dari elemen-elemen yg saling berhubungan, membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok

- **HARDWARE**
Peralatan dari sistem komputer yang secara fisik terlihat dan terjamah
- **SOFTWARE**
Program yang berisi perintah untuk melakukan pengolahan data
- **BRAINWARE**
Manusia yang terlibat dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer

A. Pemahaman Elemen Dasar Sistem Komputer

Spesifikasi Standar Sistem Unit Komputer



- Prosesor Intel atau AMD
- Memori (RAM)
- Mainboard / Motherboard
- VGA On board, NVIDIA atau ATI Radeon
- Harddisk
- Floppy Disk 1.44
- Optical Drive
- Case dan Power Supply
- Monitor
- Keyboard, Mouse

Perangkat Keras Utama

- Prosesor : berfungsi memproses semua data dan perintah
- Memori : media penyimpanan data sementara yang paling dekat dengan prosesor
- Harddisk : media penyimpanan data (instalasi software dan driver)
- Mainboard : media yang berfungsi menyatukan/menghubungkan seluruh perangkat keras pada sistem unit komputer
- VGA : berfungsi untuk menampilkan hasil pengolahan/proses data atau perintah ke monitor / LCD

Perangkat Keras Pendukung

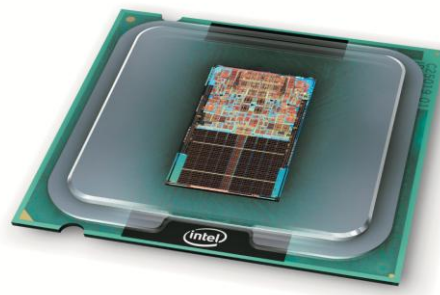
- Optical Drive : CD Rom, DVD Rom, CD RW, DVD RW
- Floppy Drive : Berfungsi untuk membaca data pada disket
- LAN Card : berfungsi sebagai port koneksi ke jaringan lokal
- Sound Card : berfungsi memproses suara
- Power Supply : sumber daya listrik bagi seluruh komponen dan perangkat keras komputer

Prosesor (Processor)

- Intel
 - Pentium 1 – 4
 - Celeron
 - Core Duo
 - Core 2 Duo
 - Quad Core



INTEL



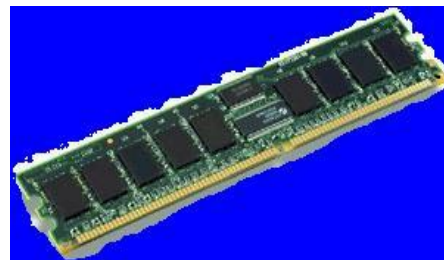
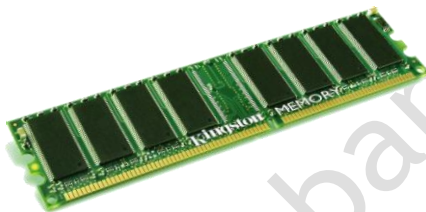
AMD

- AMD
 - Duron
 - Athlon XP
 - Barton
 - Sempron
 - AM2



Memori

- EDO RAM (extended data output random access memory)
- SDRAM (synchronous dynamic random access memory)
- DDR SDRAM (Double data rate synchronous dynamic random access memory)
- DDR SDRAM 2



Mainboard

Komponen didalam mainboard :

- Slot PCI (Peripheral Component Interconnect),
- AGP (Accelerated Graphics Port), PClex,
- Slot memori,
- IDE (Integrated development environment) / Parallel ATA or PATA,
- SATA (Serial Advanced Technology Attachment),
- BIOS
- Perlengkapan standar mainboard : LAN Card, Sound Card, USB (Universal Serial Bus)



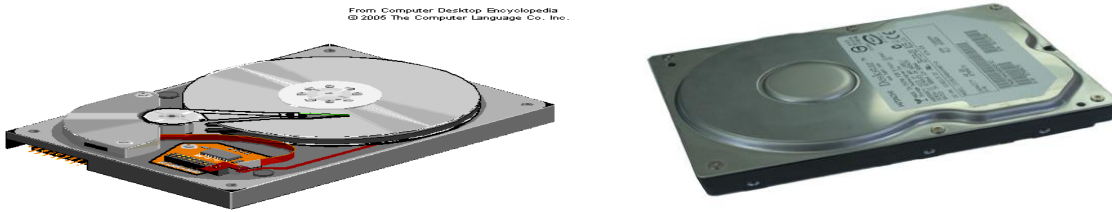
VGA (Video Graphics Adapter)

- Nvidia
- Ati Radeon
- Banyak jenis chipset dan kecepatannya
- Memori semakin besar dan cepat (nano second kecil) akan lebih bagus
- Tujuan pemakaian untuk graphis atau game



Harddisk

- Interface IDE
- Interface SCSI
- Interface SATA I
- Interface SATA II
- Internal atau external
- Untuk penggunaan PC atau Laptop



Penghitungan besar kapasitas Harddisk :

Misalkan HDD dengan kapasitas 320 Gb, yg dimaksud dengan 320G itu adalah 320.000.000.000 bytes PAS! sedangkan hitungan sebenarnya 1Gigabyte itu bukan 1000 Megabyte, tapi :

1G = 1024Mb dan

1Mb <> 1000Kb tapi 1Mb = 1024Kb dan

1Kb bukan 1bytes tapi 1Kb = 1024bytes

sehingga :

320.000.000.000 bytes = 298 Gb

dengan perhitungan :

$320.000.000.000 / 1024 / 1024 / 1024 = 312.500.000Kb = 305.175Mb = 298Gb$

sedangkan kalo yg 80Gb juga sama

80Gb = 80.000.000.000 bytes PAS

$80.000.000.000 / 1024 / 1024 / 1024 = 78.125.000Kb = 76.294Mb = 74.5 Gb$

Floppy Disk

■ Floppy 5.25

■ Floppy 1.44



Optical Drive

■ CD Rom

■ CD RW

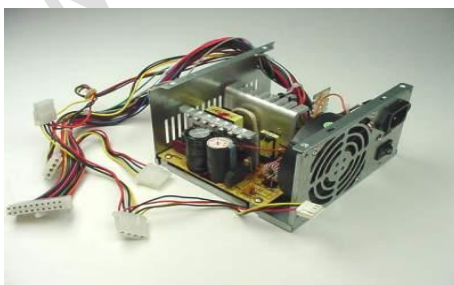


- DVD Rom
- DVD Combo
- DVD RW



Case dan Power Supply

- Case standart
- Case Modifikasi
- Power Supply Standart
- Power Supply Pure Power
- Power Supply High End



Monitor

- Monitor CRT
- LCD



Aksesories Dan Pendukung

- Keyboard, Mouse
- Printer
- Scanner
- Flash Disk
- Infra Red
- Bluetooth
- Wifi
- USB Card
- Etc..

Perangkat Lunak (Software)

- Operating System (OS)
- Driver-driver pendukung hardware
- Software-software aplikasi
- Software Open Source

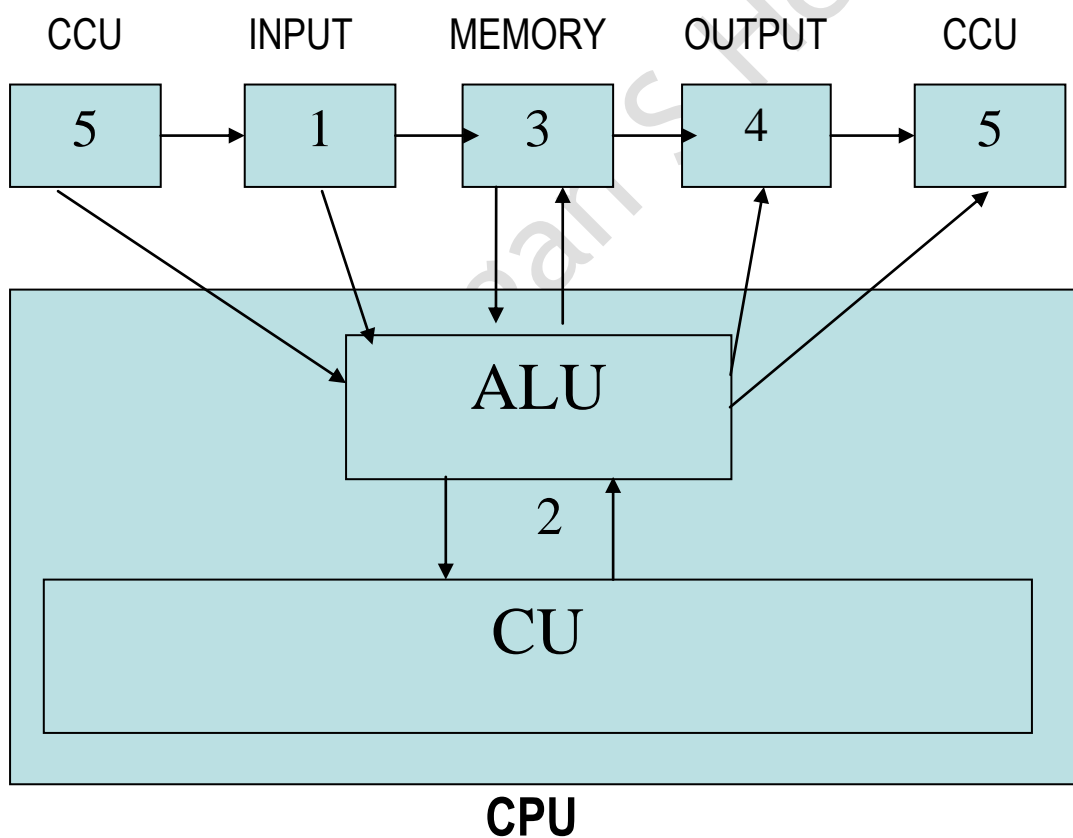
Sekilas tentang Laptop

- Kelebihan Laptop dibanding PC
 - Mobilitas tinggi
 - Hemat energi (low power consumption)
 - Quality Control standart pabrikan
 - Fitur yang lebih lengkap
 - Biasanya disertai OS yang asli

- Kekurangan
 - Spesifikasi hardware tidak dapat dirubah-rubah
 - Sedikit komponen yang dapat di upgrade
 - Biaya perawatan lebih mahal
 - Harga yang jauh diatas PC

B. PEMAHAMAN KOMPONEN HARDWARE

Komponen Pokok Hardware Komputer :



GAMBAR KONFIGURASI KOMPUTER

Komponen Hardware, terdiri atas :

- Input
- Proses
- Kontrol
- Penyimpanan (Storage)
- Output

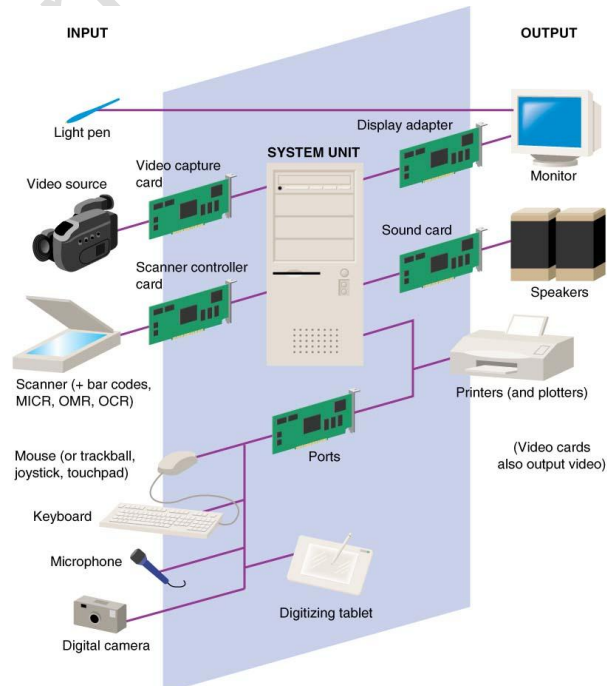
Perangkat Input adalah :

- Segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem
- Peralatan yg berfungsi utk memasukkan data ke komputer
- Menjadi bahan untuk diproses
- Pada sistem informasi, masukan dapat berupa :
 - Data transaksi
 - Data non transaksi (misal : surat pemberitahuan)
 - Instruksi



Perangkat Input

- ❖ Perangkat yang berfungsi membaca/menterjemahkan data (bentuk data) sehingga dapat diproses oleh komputer.
- ❖ Setiap perangkat hanya dapat membaca bentuk data yang spesifik.
- ❖ Kebutuhan yang berbeda memerlukan perangkat input yang berbeda pula.



- ❖ Perangkat input, proses penterjemahan dan aktifitas pemasukan data merupakan kunci untuk menjamin akurasi dan kualitas data yang dimasukkan ke dalam komputer.
- ❖ Kesalahan pemasukan data merupakan salah satu sumber ketidak-tepatan analisis data oleh komputer.
- ❖ Pemilihan dan penggunaan perangkat input yang tepat merupakan pertahanan pertama terhadap kesalahan data dan distorsi informasi

❖ Keyboard

Perangkat yang mengkonversi huruf, nomor dan karakter lain ke dalam signal elektrik sehingga dapat dibaca oleh prosesor komputer



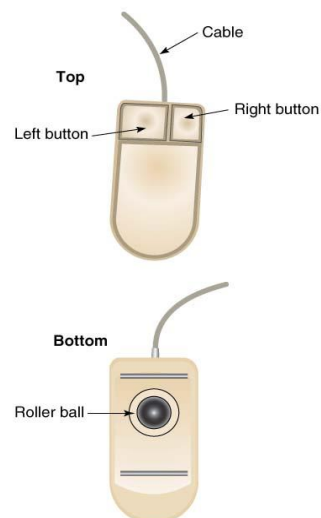
Keyboard satu tangan



❖ Pointing Devices

Perangkat yang mengendalikan posisi cursor atau pointer pada layar komputer

- Mouse
- Trackball
- Pointing stick
- Touchpad



❖ Pointing Devices

Perangkat yang mengendalikan posisi cursor atau pointer pada layar komputer



❖ Pointing Devices

Perangkat yang mengendalikan posisi cursor atau pointer pada layar komputer



❖ Pointing Devices

Perangkat yang mengendalikan posisi cursor atau pointer pada layar komputer



❖ Touch Screen

Layar monitor yang sensitif untuk menerima input dari sentuhan jari



❖ Pointing Devices

- Pen input : Sistem komputer yang memasukkan datanya tidak menggunakan keyboard, tetapi menggunakan alat seperti pena .



❖ Pointing Devices

- Pen input : Light pen – perangkat seperti pena yang dihubungkan dengan kabel ke terminal komputer



❖ Pointing Devices

- Pen input : Digitizer – merubah gambar atau foto menjadi data digital menggunakan perangkat seperti mouse yang disebut “puck”



Digitizing tablet

❖ Scanning Devices

- Scanner :
Perangkat yang menggunakan peralatan sensor cahaya untuk menterjemahkan gambar, foto dan teks ke dalam bentuk digital



❖ Scanning Devices



- Bar-code-reader : Scanner optik yang menterjemahkan simbol-simbol pada barcode ke dalam kode digital
- Barcode : Garis-garis vertikal hitam dan putih yang biasa dilekatkan pada produk



❖ Scanning Devices- mark- and character-recognition

- MICR: - Magnetic-Ink Character Recognition
Membaca nomor-nomor yang dicetak pada bagian bawah cek atau tanda terima

MICR13B M2
0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7
MICR13B M1
0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7
MICR 13B Match
0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7
MICR13B P1
0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7
MICR13B P2
0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7



❖ Scanning Devices

- OMR : - Optical Mark Recognition

Membaca tanda yang dibuat menggunakan pensil dan mengubah tanda tersebut hingga dapat dibaca komputer
Contoh : pada koreksi lembar jawaban Penmaru



❖ Scanning Devices

• OCR : - Optical Character Recognition

Membaca karakter dengan jenis huruf tertentu dan mengkonversikan kedalam bentuk kode digital

OCR-A
 NUMERIC 0123456789
 ALPHA ABCDEFGHIJ
 SYMBOLS KLMNOPQRST
 UVWXYZ
 > \$ / - + - # ^

OCR-B
 NUMERIC 00123456789
 ALPHA ACENPSTVX
 SYMBOLS < + > - 7



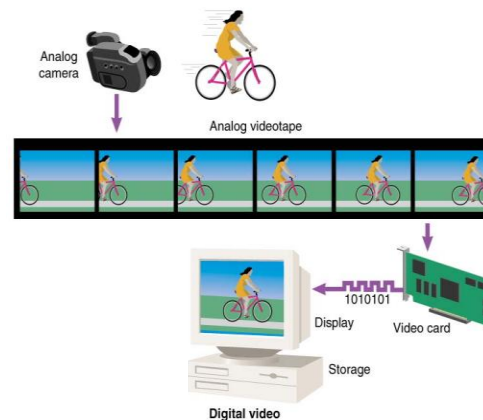
❖ Perangkat memasukan data vana lain :

- Perangkat input audio
- Webcam dan kartu input video
- Kamera Digital
- Sistem pengenalan suara



❖ Perangkat pemasukan data yang lain :

- Perangkat input audio
- Webcam dan kartu input video
- Kamera Digital
- Sistem pengenalan suara



❖ Perangkat pemasukan data yang lain :

- Perangkat input audio
- Webcam dan kartu input video
- Kamera Digital
- Sistem pengenalan suara



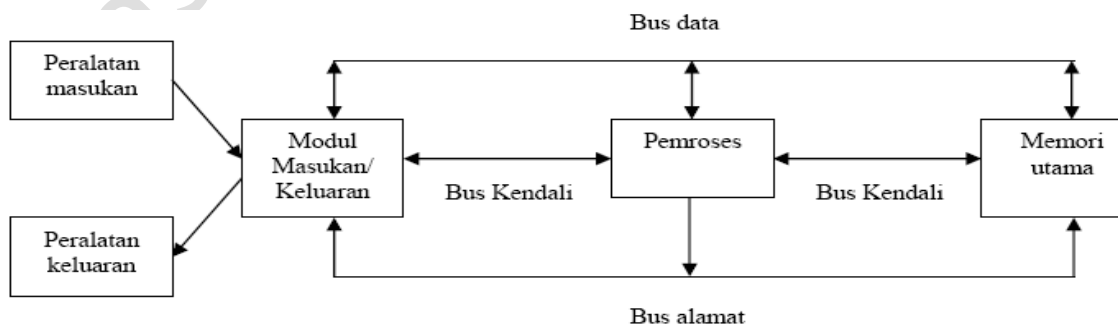
❖ Perangkat pemasukan data lain :

- Perangkat input audio
- Webcam dan kartu input video
- Kamera Digital
- Sistem pengenalan suara

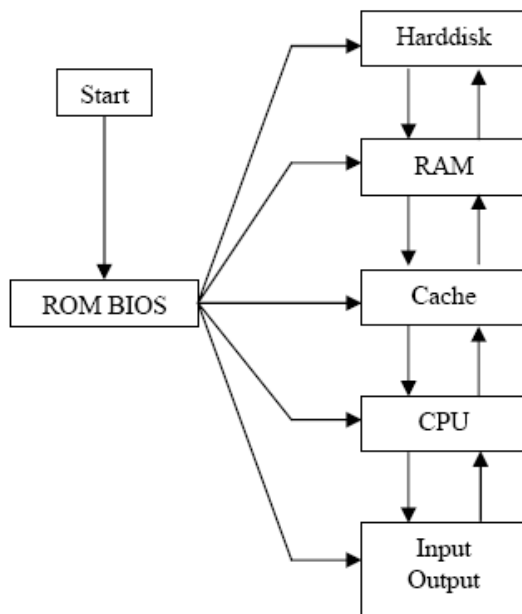


Perangkat Proses

Secara umum bagan blok sistem komputer dan cara kerja komputer sebagai berikut :



SISTEM KOMPUTER

**Keterangan Gambar :**

- Harddisk menyimpan data dan program yang bersifat permanen.
- RAM mengcopy data/program dari harddisk untuk diproses oleh CPU. Dari RAM, data atau program yang akan diolah oleh CPU tidak semua langsung diproses CPU tetapi dicopy ke cache memori untuk mengatasi kesenjangan kecepatan CPU-memori.
- CPU melakukan komunikasi dengan modul I/O untuk menerima input atau menampilkan output dari proses yang dihasilkan. Output akan ditampilkan di komponen-komponen output.

CARA KERJA KOMPUTER**1. SISTEM KOMPUTER**

Komputer sebagai suatu sistem terdiri dari subsistem-subsistem yang saling berhubungan sehingga dapat memiliki satu tujuan dalam melaksanakan tugas yang diberikan. Subsistem tersebut :

Hardware (perangkat keras)

Merupakan peralatan fisik dari komputer yang dapat kita lihat dan rasakan. Hardware ini terdiri dari:

- Input/Output Device (I/O Device) Terdiri dari perangkat masukan dan keluaran, seperti keyboard dan printer.
- Storage Device (perangkat penyimpanan) Merupakan media untuk menyimpan data seperti disket, harddisk, CD-I, flash disk dll.
- Monitor /Screen Monitor merupakan sarana untuk menampilkan apa yang kita ketikkan pada papan keyboard setelah diolah oleh prosesor. Monitor disebut juga dengan Visual Display Unit (VDU).
- Casing Unit adalah tempat dari semua peralatan komputer, baik itu motherboard, card, peripheral lain dan Central Processing Unit (CPU). Casing unit ini disebut juga dengan System Unit.



- Central Processing Unit (CPU) adalah salah satu bagian komputer yang paling penting, karena jenis prosesor menentukan pula jenis komputer. Baik tidaknya suatu komputer, jenis komputer, harga komputer, ditentukan terutama oleh jenis prosesor. Semakin canggih prosesor komputer, maka kemampuannya akan semakin baik dan biasanya harganya akan semakin mahal.

Software (perangkat lunak)

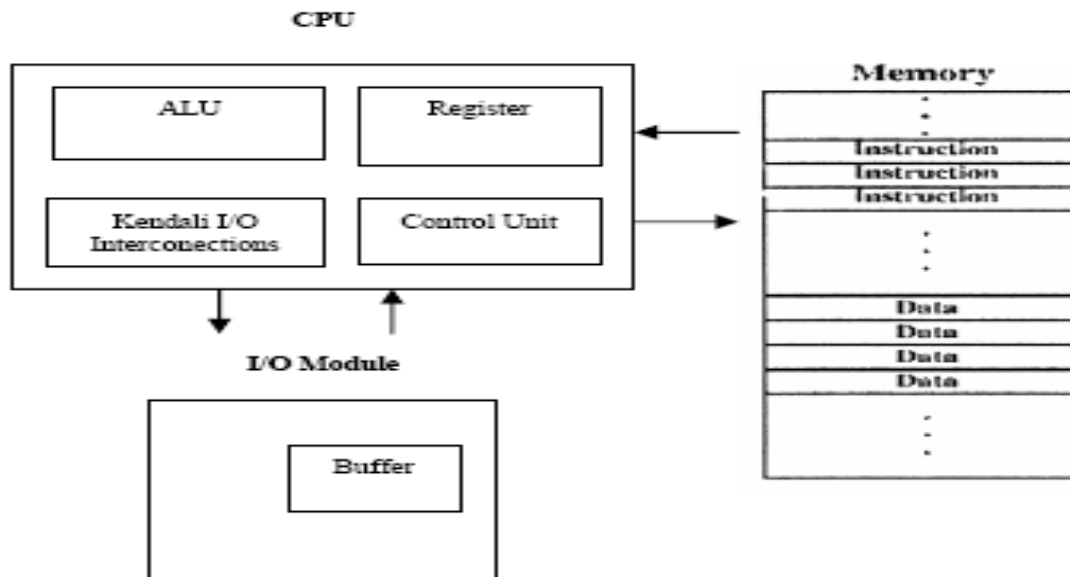
Merupakan program-program komputer yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan yang dikehendaki. Program tersebut ditulis dengan bahasa khusus yang dimengerti oleh komputer. Software terdiri dari beberapa jenis, yaitu ;

- **Sistem Operasi**, seperti DOS, Unix, Linux, Novell, OS/2, Windows, Adalah software yang berfungsi untuk mengaktifkan seluruh perangkat yang terpasang pada komputer sehingga masing-masingnya dapat saling berkomunikasi. Tanpa ada sistem operasi maka komputer tak dapat difungsikan sama sekali.
- **Program Aplikasi**, seperti GL, MYOB, Payroll dll. Merupakan program yang khusus melakukan suatu pekerjaan tertentu, seperti program gaji pada suatu perusahaan. Maka program ini hanya digunakan oleh bagian keuangan saja tidak dapat digunakan oleh departemen yang lain. Biasanya program aplikasi ini dibuat oleh seorang programmer komputer sesuai dengan permintaan / kebutuhan seseorang / lembaga/ perusahaan guna keperluan interennya.
- **Program Paket**, seperti Microsofr office, Adobe fotoshop, macromedia studio, open office dll Adalah program yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dengan berbagai kepentingan. Seperti MS-office, dapat digunakan oleh departemen keuangan untuk membuat nota, atau bagian administrasi untuk membuat surat penawaran dan lain sebagainya.
- **Bahasa Pemrograman**, PHP, ASP, dBase, Visual Basic, dll. Merupakan software yang khusus digunakan untuk membuat program komputer, apakah itu sistem operasi, program paket dll.

Brainware (User)

User adalah personel-personel yang terlibat langsung dalam pemakaian komputer, seperti Sistem analis, programmer, operator, user, dll. Pada organisasi yang cukup besar, masalah komputerisasi biasanya ditangani oleh bagian khusus yang dikenal dengan bagian EDP (Electronic Data Processing), atau sering disebut dengan EDP Departemen, yang dikepalai oleh seorang Manager EDP.

2. SKEMA KOMPUTER

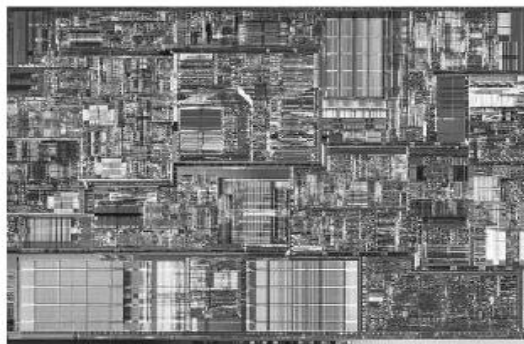


CPU (Processor)

CPU atau satuan merupakan tempat pemrosesan instruksi-instruksi program. Pada komputer mikro, processor ini disebut microprocessor. CPU terdiri dari dua bagian utama, yaitu unit kendali (control unit) dan unit Aritmatika dan logika (arithmetic logic unit).



Intel Pentium IV, 2001, 42 juta transistor, 2 GHz, dapat menampung ~ 15000 chip Intel 4004





a. Control Unit

Bertugas mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada di sistem komputer, yaitu :

- mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output
- mengambil instruksi-instruksi dari memori utama
- mengambil data dari memori utama untuk diproses
- mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja dari ALU
- mengirim hasil proses ke memori utama untuk disimpan dan pada saatnya disajikan ke alat output.

b. ALU

Tugas utama adalah melakukan semua perhitungan aritmatika dan melakukan keputusan dari suatu operasi logika.

c. Register

Alat penyimpanan kecil yang mempunyai kecepatan akses cukup tinggi yang digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses sementara data dan instruksi lainnya menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di dalam memori utama.

Secara analogi, register diibaratkan sebagai ingatan di otak bila melakukan pengolahan data secara manual, otak diibaratkan CPU yang berisi ingatan-ingatan, satuan kendali yang mengatur seluruh kegiatan tubuh dan mempunyai tempat untuk melakukan perhitungan & perbandingan logika.

Program berisi kumpulan instruksi-instruksi dan data diletakkan di memori utama yang diibaratkan sebagai meja. Kita mengerjakan program tersebut dengan memproses satu per satu instruksi-instruksi yang ada di dalamnya, dimulai dari instruksi yang pertama dan berurutan hingga yang terakhir. Instruksi dibaca dan diingat (instruksi yang sedang diproses disimpan di register).

Misal : instruksi HITUNG $C = A + B$, maka kita membutuhkan data untuk nilai A dan B di meja (tersimpan di memori utama). Data dan instruksi ini dibaca dan masuk ingatan (data & instruksi yang sedang diproses disimpan di register), misal A bernilai 3 dan B bernilai 2. Berarti saat ini di ingatan otak tersimpan suatu instruksi, nilai A, nilai B sehingga nilai C dapat dihitung yaitu sebesar 5 (proses perhitungan di ALU).

Hasil perhitungan ini ditulis kembali ke meja (hasil disimpan di memori utama). Setelah semua selesai, kemungkinan data, program, hasil disimpan secara permanen untuk keperluan di lain hari sehingga disimpan di lemari kabinet (penyimpanan sekunder).

Register dalam CPU diantaranya :

1. Register untuk alamat dan buffer :
 - MAR (Memory Address Register)Untuk mencatat alamat memori yang akan diakses (baik yang akan ditulisi maupun dibaca)

- MBR (Memory Buffer Register)
Untuk menampung data yang akan ditulis ke memori yang alamatnya ditunjuk MAR atau untuk menampung data dari memori (yang alamatnya ditunjuk oleh MAR) yang akan dibaca.
- I/O AR (I/O Address Register)
Untuk mencatat alamat port I/O yang akan diakses (baik akan ditulis / dibaca).
- I/O BR (I/O Buffer Register)
Untuk menampung data yang akan dituliskan ke port yang alamatnya ditunjuk I/O AR atau untuk menampung data dari port (yang alamatnya ditunjuk oleh I/O AR) yang akan dibaca.

2. Register untuk eksekusi instruksi

- PC (Program Counter)
Mencatat alamat memori dimana instruksi di dalamnya akan dieksekusi
- IR (Instruction Register)
Menampung instruksi yang akan dilaksanakan
- AC (Accumulator)
Menyimpan data sementara baik data yang sedang diproses atau hasil proses.

d. I/O Interconnection

Input-Output (I/O) Interconnection merupakan sistem koneksi yang menghubungkan antar komponen internal dalam sebuah CPU, yaitu ALU, unit kontrol, dan register serta menghubungkan CPU dengan bus-bus eksternal diluar CPU.

SIKLUS INSTRUKSI

Program yang ada di memori komputer terdiri dari sederetan instruksi. Setiap instruksi dieksekusi melalui suatu siklus. Setiap siklus instruksi terdiri dari tahap-tahap :

1. Instruction fetch, yaitu mengambil instruksi dari memori dan mentransfernya ke unit kontrol.
2. Mengartikan (decode) instruksi dan menentukan apa yang harus dikerjakan serta data apa yang digunakan.
3. Baca alamat efektif, jika instruksi beralamat indirect.
4. Proses eksekusi instruksi dengan memilih operasi yang diperlukan dan mengendalikan perpindahan data yang terjadi.
5. Terdapat register dalam CPU yang berfungsi mengawasi dan menghitung instruksi selanjutnya yaitu Program Counter
6. PC akan menambah satu hitungan setiap kali CPU membaca instruksi
7. Instruksi-instruksi yang dibaca akan dibuat dalam register instruksi (IR)

INTERUPSI

Fungsi interupsi adalah mekanisme penghentian atau pengalihan pengolahan instruksi dalam CPU kepada routine interupsi. Hampir semua modul (memori dan I/O) memiliki mekanisme yang dapat menginterupsi kerja CPU.

Tujuan interupsi secara umum untuk manajemen pengeksekusian routine instruksi agar efektif dan efisien antar CPU dan modul-modul I/O maupun memori.

Setiap komponen komputer dapat menjalankan tugasnya secara bersamaan, tetapi kendali terletak pada CPU dan kecepatan eksekusi masing-masing modul berbeda sehingga dengan adanya fungsi interupsi dapat sebagai sinkronisasi kerja antar modul.

Dalam CPU terdapat sinyal-sinyal interupsi sebagai berikut :

- Program

Interupsi yang dibangkitkan dengan beberapa kondisi yang terjadi pada hasil eksekusi program, contoh : aritmatika overflow, pembagian nol, operasi

- Timer

Interupsi yang dibangkitkan pewaktuan dalam prosesor. Sinyal ini memungkinkan sistem operasi menjalankan fungsi tertentu secara reguler

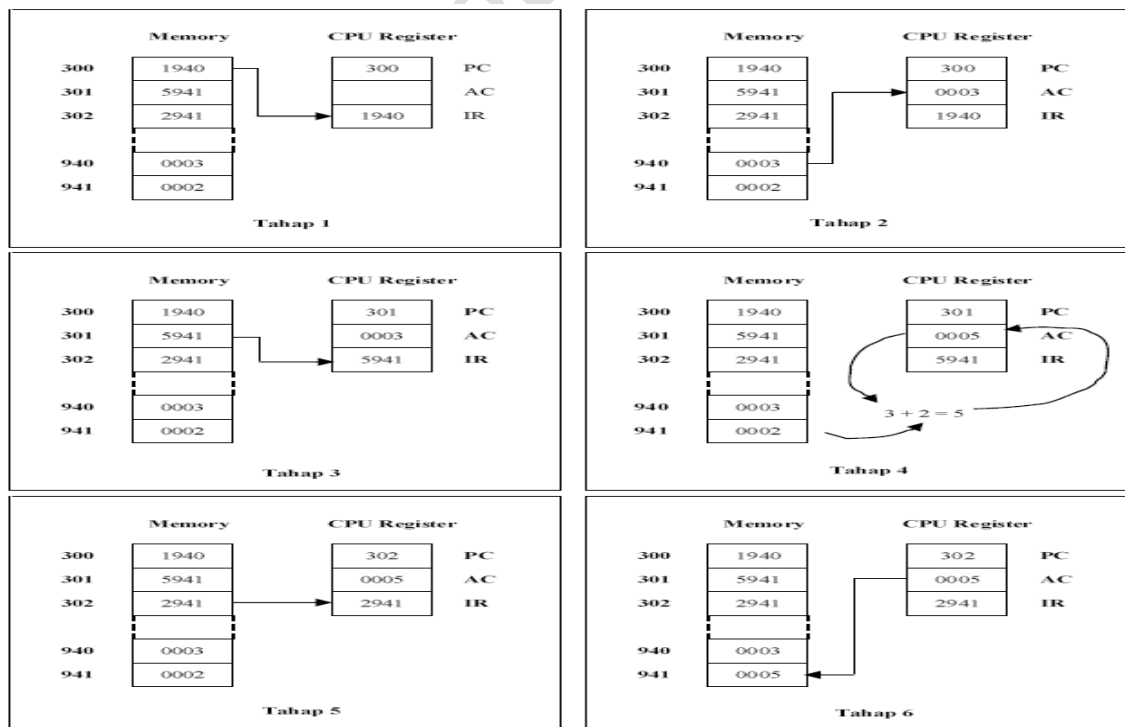
- I/O

Sinyal interupsi yang dibangkitkan oleh modul I/O sehubungan pemberitahuan kondisi error dan penyelesaian suatu operasi.

- Hardware failure

Interupsi yang dibangkitkan oleh kegagalan daya atau kesalahan paritas memori

A. CONTOH EKSEKUSI PROGRAM DALAM CPU



Tahap eksekusi program :

- Tahap 1
PC (Program Counter) berisi alamat 300 untuk instruksi pertama. Instruksi yang berada di alamat 300 dimuatkan ke IR (Instruction Register). Tentunya proses ini melibatkan penggunaan MAR (Memory Address Register) dan MBR (Memory Buffer Register)
- Tahap 2
Instruksi dalam IR : untuk 4 bit pertama menunjukkan opcode, bit berikutnya yaitu 12 bit menunjukkan alamat. Jadi instruksi 1940 maksudnya 1 = opcode 0001 = isi AC dari memori alamat 940
- Tahap 3
PC bertambah nilainya dan instruksi berikutnya diambil yaitu di alamat 301 dan dimasukkan di dalam IR.
- Tahap 4
Instruksi dalam IR yaitu 5941 maksudnya 5 = opcode 0101 = tambahkan AC dengan isi memori alamat 941 dan hasilnya disimpan dalam AC.
- Tahap 5
PC bertambah nilainya dan instruksi berikutnya diambil yaitu di alamat 302 dan dimasukkan di dalam IR.
- Tahap 6
Instruksi dalam IR yaitu 2941 maksudnya 2 = opcode 0010 = isi AC disimpan di memori alamat 941.

PERKEMBANGAN DESAIN PROSESOR

Tanenbaum mengemukakan adanya prinsip-prinsip penting dalam melakukan desain prosesor komputer modern yaitu prinsip RISC (Reduced Instruction Set Computer), yaitu :

1. Memaksimalkan kecepatan dimana instruksi-instruksi dikeluarkan
Prinsip ini menekankan pengembangan jumlah instruksi yang dapat diproses per detik pada sebuah prosesor, yaitu MIPS (Million of Instruction per Second), mengakibatkan muncul teknologi paralelisme prosesor yang akan dapat meningkatkan kinerja komputer
2. Memperbanyak instruksi yang secara langsung dapat dijalankan hardware untuk mempercepat kinerja
3. Instruksi-instruksi harus mudah untuk di-dekode-kan
Batas kritis pada tingkat kecepatan adalah dekode dari setiap instruksi. Semakin sedikit format instruksi maka akan semakin baik kinerja dan kecepatan sebuah eksekusi instruksi.
4. Hanya instruksi LOAD dan STORE yang diakses ke memori dan berusaha memperkecil instruksi yang langsung diakses dari memori utama.
5. Menyiapkan banyak register, sekarang rata-rata CPU memiliki 32 register.



KONSEP MULTI PROSESOR

Merupakan pengembangan sistem komputer dimana sebuah sistem komputer memiliki beberapa prosesor (CPU) dengan sebuah memori bersama (shared memory). Konsep ini dapat digambarkan seperti sekelompok orang dalam satu ruangan kelas yang memiliki sebuah papan tulis yang digunakan bersama. Orang = prosesor, papan tulis = memori. Dengan konsep ini pekerjaan yang dilakukan oleh banyak orang akan lebih cepat selesai daripada 1 orang tetapi kendalanya hanya menggunakan papan tulis bersama yang memuat setiap orang harus berhati-hati agar tidak berebut jalur.

Jadi antar CPU harus saling koordinasi agar tidak berebut jalur. Konflik mungkin akan sering terjadi ketika bertabrakan dalam akses terhadap memori dengan BUS yang sama. Tetapi model ini memiliki keunggulan model pemrograman lebih mudah ditangani oleh programmer

KONSEP MULTI KOMPUTER

Adalah sistem yang terdiri dari banyak komputer dan masing-masing komputer memiliki memori sendiri-sendiri. Keunggulannya terletak pada kemudahan implementasinya tapi dalam model pemrograman terhadap banyak memori lebih sulit ditangani programmer.

Jenis Monitor Serta Kelebihan & Kekurangan

Sebelum membeli monitor, sebaiknya disesuaikan dulu dengan kebutuhan untuk penggunaan monitor tersebut, jangan sampai hanya mengikuti trend jaman sekarang dan yang terpenting sesuaikan dengan jumlah budget yang dimiliki, karena akan ada banyak pilihan ketika memilih monitor

Berikut adalah jenis-jenis monitor beserta kelebihan dan kekurangannya :

CRT

CRT (Cathode Ray Tube) monitor komputer adalah monitor komputer yang paling umum sampai layar panel datar menjadi terjangkau. Serupa dengan TV tua, monitor CRT masih biasanya memiliki rasio kontras yang lebih baik dan sudut pandang dari alternatif monitor komputer lainnya.

Kelebihan : Tipe CRT memiliki kelebihan dalam hal High Dynamic Range (hingga mencapai 15000:1), reproduksi warna sangat baik, wide gamut dan level black yang sangat rendah. Selain itu, monitor ini dapat menampilkan hampir semua resolusi native dan refresh rate dan memiliki Viewing angle yang sangat baik. Harga yang ditawarkan juga jauh lebih murah dibandingkan jenis monitor LCD atau Plasma.

Kekurangan : CRT memiliki ukuran yang berat dan body besar, terutama untuk ukuran display diatas 20".Membutuhkan daya yang besar dan operasional suhu yang tinggi.Pada sisi reproduksi gambar,pada refresh rate yang rendah,efek flicker akan sangat terasa. Aspect ratio biasanya hanya terbatas pada ukuran 4:

LCD

LCD (Liquid Crystal Display) monitor komputer menyimpan banyak ruang dan bahkan dapat dipasang di dinding. Mereka memberikan sudut pandang lebar dan biasanya datang dalam ukuran mulai dari 17-inci sampai 60-inci.

Kelebihan : kelebihan utama LCD adalah pada ukuran dimensi (compact) dan berat yang sangat rendah, konsumsi daya yang sangat rendah, hampir tidak ada efek flicker (tergantung pada tipe backlight yang digunakan), dapat diproduksi hampir untuk semua ukuran, dan secara teori tidak ada batasan resolusi maksimal.

Kekurangan : LCD memiliki sudut pandang yang sangat terbatas. Hal ini juga menyangkut sisi reproduksi warna , saturasi, dan brightness yang berubah-ubah meski pada sudut pandang yang paling optimal. Response time-nya rendah hingga menimbulkan ghosting artifact, memiliki satu native resolution meski resolusi lain dimungkinkan dengan menggunakan video scaller. Dead pixel bisa terjadi entah ketika produksi di pabrik maupun ketika pemakaian oleh user.

Plasma

Plasma monitor yang kurang umum digunakan dengan komputer karena suhu tinggi operasi mereka, konsumsi daya tinggi, dan resolusi tetap.

Kelebihan : display plasma hampir menyerupai kemampuan monitor CRT, dengan contrast ratio tinggi (10.000 : 1). Reproduksi warna sangat baik dan level black rendah. Hampir tidak ada response time dan sudut pandang (viewing angle) sangat baik.

Kekurangan : memiliki ukuran pixel pitch yang besar, yang artinya memiliki resolusi rendah atau meski resolusi tinggi, ukuran monitor haruslah besar. Tipe plasma juga memiliki bobot yang sangat besar. Konsumsi daya dan operasional suhu yang tinggi. Cell plasma untuk perwakilan tiap pixel gambar hanya memiliki fungsi on/off sehingga reproduksi warna jauh lebih terbatas lagi dibandingkan tipe CRT ataupun LCD.

Touchscreen

Monitor komputer layar sentuh menyediakan cara baru berinteraksi dengan komputer Anda dengan layar sentuh yang sensitif. Hal ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan aplikasi di layar tanpa perlu mouse atau keyboard.

Kelebihan : touchscreen akan memberikan kemudahan dan kecepatan akses bagi penggunanya. Kita tidak perlu repot untuk mencari tombol pada keyboard/keypad dalam mengeksekusi suatu



perintah. Pengguna yang sudah terbiasa, akan secara optimal mengakses menu-menu yang paling sering digunakan sehingga proses keseluruhan akan lebih cepat. Beberapa contoh penerapan pada notebook/PC ataupun handphone, menu-menu utama akan lebih mudah diakses. Notebook jenis Tablet atau layar PC touchscreen pada ATM/vending machine/kiosk sangat terbantu dalam hal ini. Menu sudah disusun sedemikian rupa sehingga pengguna tidak perlu banyak berpikir, langsung menyentuh pada layar dan perintah akan segera dieksekusi.

Kekurangan : Touchscreen sangat sensitif dan butuh perawatan khusus, dimana layar harus selalu terjaga kebersihannya agar sentuhan (input) bisa diterjemahkan dengan tepat. Bagi yang suka ceroboh dalam menggunakan device, sebaiknya pertimbangkan pemilihan teknologi ini. Jika rusak, akan sia-sia harga mahal yang kita bayar pada device tersebut.

OLED

OLED (Cahaya Tampilan Emitting Organik) monitor komputer yang lebih tipis dan lebih terang dari layar LCD atau Plasma. Monitor LED juga dapat ditempatkan pada permukaan transparan, seperti kaca, yang memungkinkan pengguna untuk melihat melalui mereka ketika tidak aktif.

Kelebihan : suhu operasi yang lebih rendah dibandingkan CRT, LCD, atau PLASMA. Selain itu konsumsi daya akan menurun secara signifikan, tahan terhadap tekanan pada permukaan layar, lebih ringan dan respons time yang sangat cepat.

Kekurangan : bahaya jika digunakan sangat dekat mata, ingat bahwa sifat LED mirip laser jika dilihat secara tegak lurus permukaan layar pada jangkauan tertentu (mungkin sudah ditanggulangi dengan filter pengaman), harganya mungkin akan menyentuh daerah sangat mahal mengingat LED menggunakan interface yang sama sekali baru.

MEMORI
MEMORI

Hirarki Memori

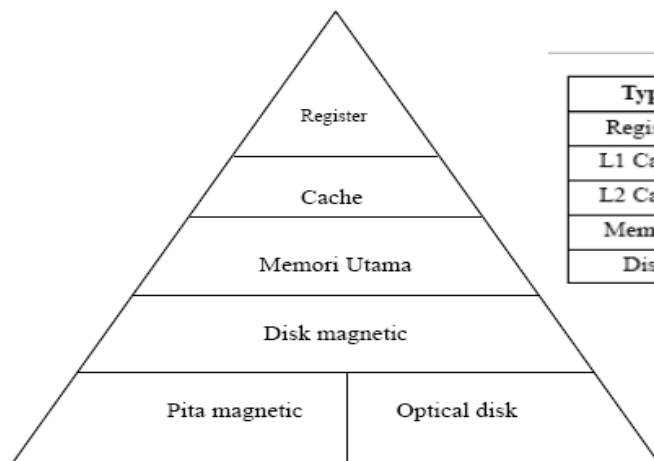
Memori adalah bagian dari komputer tempat berbagai program dan data-data disimpan.

Memori utama adalah tempat penyimpanan sementara dimana dibutuhkan oleh prosessor yang akan mengoperasikan program atau data tertentu.

Memori dalam komputer dapat dibedakan sebagai berikut :

- * Register
- * Cache memory (Static RAM) : internal cache dan external cache
- * Memori utama (Dynamic RAM)
- * Memori sekunder : magnetic disk, optical disk, magnetic tape

Memori yang memiliki hirarki paling atas memiliki kecepatan paling tinggi tetapi kapasitas penyimpanan data paling rendah.



Memory Hierarchy

Type	Size	Speed	Bandwidth
Register	< 1 KB	1 ns	9600 MB/s
L1 Cache	< 256 KB	10 ns	3200 MB/s
L2 Cache	< 8 MB	30 ns	800 MB/s
Memory	< 4 GB	100 ns	133 MB/s
Disk	> 1 GB	20 ms	4 MB/s

MEMORI INTERNAL dan MEMORI EKSTERNAL

Memori bisa dikategorikan menjadi 2 :

- * Memori Internal adalah memori yang dapat diakses langsung oleh prosesor, yaitu :register yang terdapat di dalam prosesor, cache memori dan memori utama yang berada di luar prosesor.
- * Memori Eksternal adalah memori yang diakses prosesor melalui piranti I/O, yaitu disket dan hardisk, optical disk, magnetic tape

MEMORI INTERNAL

Untuk memori utama pada dasarnya dikategorikan menjadi 2, yaitu : ROM dan RAM





ROM (Read Only Memory)

ROM biasa digunakan oleh komputer untuk menyimpan data utama selamanya, artinya data yang telah tersimpan dalam ROM tidak akan terhapus apabila komputer dimatikan (bersifat non volatile). ROM diisi oleh pabrik pembuatnya berupa program-program pokok yang diperlukan sistem komputer misal program bootstrap. Isi dari ROM tidak boleh hilang atau rusak karena bisa menyebabkan komputer tidak berfungsi, sehingga untuk pencegahannya ROM dirancang hanya bisa dibaca. Namun pada kasus lain memungkinkan untuk merubah isi ROM, dengan cara memprogram kembali instruksi-instruksi didalamnya.

Kelompok memori yang bernama Read Only Memory ini juga memiliki karakteristik yang sesuai dengan namanya. Data yang ada di dalam ROM ini adalah data yang telah dimasukkan oleh pembuatnya. Data yang telah terkandung di dalamnya tidak dapat diubah-ubah lagi melalui proses yang normal, dan hanya dapat dibaca saja.

Ada bagian data di ROM ini dipergunakan untuk identitas dari komputer itu sendiri. Hal ini tersimpan dalam BIOS (Basic Input Output Systems). Ada juga data yang terkandung dalam modul ini yang pertama kali diakses oleh sebuah komputer ketika dinyalakan. Urutan-urutan yang terkandung di dalam modul ini dan yang diakses pertama kali ketika komputer dihidupkan diberi nama BOOTSTRAP.

Dalam proses BootStrap ini, dilakukan beberapa instruksi seperti pengecekan komponen internal pendukung kerja minimal suatu sistem komputer, seperti memeriksa ALU, CU, BUS pendukung dari MotherBoard dan Prosessor, memeriksa BIOS utama, memeriksa BIOS kartu grafik, memeriksa keadaan Memory Module, memeriksa keberadaan Secondary Storage yang dapat berupa Floppy Disk, Hard Disk, ataupun CD-ROM Drive, kemudian baru memeriksa daerah MBR (Master Boot Record) dari media penyimpanan yang ditunjuk oleh BIOS (dalam proses Boot Sequence).

CMOS

CMOS adalah singkatan dari Complimentary Metal Oxide Semi conductor (CMOS). Nama bagi suatu kelompok besar sirkuit terpadu. Chip CMOS termasuk mikroprosesor, mikrokontroler, RAM statis dan gaya mendesain sirkuit digital lainnya. Proses yang digunakan

untuk mengimplementasikan sirkuit tersebut pada suatu IC. CMOS menggunakan kombinasi dari transistor MOSFET tipe 'p' dan juga transistor MOSFET tipe 'n'.

Berikut ini akan dibahas jenis ROM dan perkembangannya.

PROM (Programmable ROM)

ROM ini memberikan kesempatan bagi pemakai untuk mengubah data yang tersimpan secara default. Sebuah alat yang bernama PROM programmer bertugas “membakar” (burning in) chip ini. Dengan arus listrik yang kuat lokasi bit akan terbakar dan menunjukkan sebuah nilai (0 atau 1). Setelah melalui proses burningin, PROM ini tidak dapat lagi diubah-ubah isinya.

EPROM (Erasable Programmable ROM)

Chip ini adalah perkembangan dari PROM. Hanya saja, EPROM ini dapat dihapus isi yang terdahulu dengan menggunakan sinar ultraviolet. Sinar tersebut melewati celah di kumpulan chip. Dengan demikian, muatan yang tersimpan dapat terlepas. Dengan kata lain, EPROM dapat dihapus dengan sinar Ultraviolet dan diprogram ulang secara elektrik.

EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)

Chip ini tidak jauh berbeda dengan EPROM, tetapi EEPROM datanya dapat dihapus tanpa menggunakan sinar ultraviolet. Cukup gunakan pulsa listrik (electrical pulses). Jenis ROM seperti PROM, EPROM dan EEPROM tergolong ke memori stabil (nonvolatile memories). Artinya, ketiga jenis memori ROM ini akan tetap menyimpan datanya walaupun ketika tidak dialiri oleh arus listrik. Pada perkembangannya, chip EEPROM telah digunakan untuk BIOS dari sebuah MotherBoard. Dengan menggunakan teknik “flash”, isi dari BIOS pun dapat dibuat lebih baru (update). Akan tetapi, bahaya dari flashable BIOS adalah semua orang dapat mengubah isinya, termasuk juga virus. Jika telah diubah oleh virus, maka motherboard komputer yang dipakai itu tidak akan bisa dipakai kembali.

RAM, (Random Access Memory)

Memory berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara. Memory bekerja dengan menyimpan & menyuplai data-data penting yg dibutuhkan Processor dengan cepat untuk diolah menjadi informasi. Karena itulah, fungsi kapasitas merupakan hal terpenting pada memory. Dimana semakin besar kapasitasnya, maka semakin banyak data yang dapat disimpan dan disuplai, yang akhirnya membuat Processor bekerja lebih cepat. Suplai data ke RAM berasal dari Hard Disk, suatu peralatan yang dapat menyimpan data secara permanen.



Kelompok memori yang diberi nama Random Access Memory ini memiliki karakteristik yang sesuai dengan namanya. Dalam pengaksesan data yang tersimpan dalam memori dilakukan dengan cara acak (random) bukan dengan cara terurut (sequential) seperti pada streamer. Hal ini berarti untuk mengakses elemen memori yang terletak dimanapun di dalam modul ini, akan diakses dalam waktu yang sama.

Berdasarkan bahan pembuatannya, RAM dikelompokkan dalam dua bagian utama, yaitu :

- (a) static RAM
- (b) dynamic RAM.

Static RAM

Secara internal, setiap sel yang menyimpan n bit data memiliki 4 buah transistor yang menyusun beberapa buah rangkaian Flip-flop. Dengan karakteristik rangkaian Flip-flop ini, data yang disimpan hanyalah berupa Hidup (High state) dan Mati (Low State) yang ditentukan oleh keadaan suatu transistor. Kecepatannya dibandingkan dengan Dynamic RAM tentu saja lebih tinggi karena tidak diperlukan sinyal refresh untuk mempertahankan isi memory.

Dynamic RAM

Secara internal, setiap sel yang menyimpan 1 bit data memiliki 1 buah transistor dan 1 buah kondensator. Kondensator ini yang menjaga tegangan agar tetap mengalir transistor sehingga tetap dapat menyimpan data. Oleh karena penjagaan arus itu harus dilakukan setiap beberapa saat (yang disebut refreshing) maka proses ini memakan waktu yang lebih banyak daripada kinerja Static RAM. Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, modul memori berkembang beriringan dengan perkembangan processor. Jenis DRAM ini juga mengalami perkembangan.

Jenis-jenis RAM

Synchronous DRAM (SDRAM) dikenal sebagai SIMM SDRAM hanyalah memperbaiki kecepatan akses data yang tersimpan. Dengan proses sinkronisasi kecepatan modul ini dengan Frekuensi Sistem Bus pada prosessor diharapkan dapat meningkatkan kinerjanya. Modul EDO RAM dapat dibawa ke kecepatan tertingginya di FSB maksimum 75 MHz, sedangkan SDRAM dapat dibawa ke kecepatan 100 MHz pada sistem yang sama.

Burst EDO RAM (BEDO RAM) adalah jenis EDO yang memiliki kemampuan Bursting. Kinerja yang telah digenjut bisa 100% lebih tinggi dari FPM, 33% dari EDO RAM. Semula dikembangkan untuk menggantikan SDRAM, tetapi karena prosesnya yang asinkron, dan hanya terbatas sampai 66 MHz, praktis BEDO RAM ditinggalkan.

Rambus DRAM (RDRAM) dikembangkan oleh RAMBUS Inc. Pengembangan ini menjadi polemik karena Intel® berusaha memperkenalkan PC133 MHz. RDRAM ini memiliki jalur data yang sempit (8 bit) tapi kinerjanya tidak dapat diungguli oleh DRAM jenis lain yang jalur datanya lebih lebar dari RDRAM yaitu 16 bit atau bahkan 32 bit. Hal ini karena RDRAM ini memiliki Memory Controller yang dipercanggih. Tentunya hanya Motherboard yang mendukung RAMBUS saja yang bisa memakai DRAM ini, seperti MotherBoard untuk AMD K7 Athlon. Akan tetapi, RAM jenis ini dipakai oleh 3dfx, Inc.,. Untuk mempercepat proses penggambaran obyek 3 dimensi yang penuh oleh poligon. Contoh produk yang memakainya adalah 3dfx seri Voodoo4.

SyncLink DRAM (SLDRAM) dibuat karena untuk memakai RDRAM ini harus membayar royalti kepada RAMBUS Inc., hal ini dirasakan sangat mahal bagi pengembang motherboard. Dengan kecepatan 200 MHz, dan bandwidth maksimum 1600MB/sec cukup untuk mengkanvaskan perkembangan RAMBUS DRAM.

Double Data Rate RAM (DDRAM) dikembangkan karena kebutuhan transmisi data sangat tinggi. Teknologi ini dikembangkan berdasarkan transmisi data ke dan dari terminal lain melalui sinyal tact.

Serial Presence Detect (PSD) adalah perkembangan dari DIMM yang menyertakan sebuah chip EPROM yang dapat menyimpan informasi tentang modul ini. Chip kecil yang memiliki 8 pin ini bertindak sebagai SPD yang sedemikian rupa sehingga BIOS dapat membaca seluruh informasi yang tersimpan di dalamnya dan dapat menyetarakan FSB dengan waktu kerja untuk performa CPU-RAM yang sempurna.

JENIS MEMORI dalam KOMPUTER

1. RAM (Random Access Memori)

RAM diakses melalui alamat, semua lokasi yang dapat dialamati dapat diakses secara acak (random) dan membutuhkan waktu akses yang sama tanpa tergantung pada lokasi fisiknya di dalam memori. Terdapat dua jenis RAM, statik dan dinamik. RAM dinamik tersusun oleh sel-sel yang menyimpan data sebagai muatan listrik pada kapasitor.

2. CAM (Content Addressable Memory)

Pada CAM, memori diakses berdasarkan isi, bukan alamat. Pencarian data dilakukan Secara simultan dan paralel dengan basis isi memori. CAM disebut juga sebagai memori Asosiatif.



3. MEMORI CACHE

Memori utama yang digunakan sistem komputer pada awalnya dirasakan masih lambat kerjanya dibandingkan dengan kerja CPU, sehingga perlu dibuat sebuah memori yang dapat membantu kerja memori utama tersebut. Sebagai perbandingan waktu akses memori cache lebih cepat 5 sampai 10 kali dibandingkan memori utama.

memory internal sesungguhnya itu dapat berupa :

- First-Level (L1) Cache
- Second-Level (L2) Cache
- Memory Module

Akan tetapi pengelompokan dari memory internal juga terbagi atas :

- RAM (Random Access Memory) dan
- ROM (Read Only Memory)

Penjelasan dari masing- masing pengertian diatas adalah sebagai berikut :

1. First Level (L1) Cache

Memory yang bernama L1 Cache ini adalah memori yang terletak paling dekat dengan prosessor (lebih spesifik lagi dekat dengan blok CU (Control Unit)).

Penempatan Cache di prosessor dikembangkan sejak PC i486. Memori di tingkat ini memiliki kapasitas yang paling kecil (hanya 16 KB), tetapi memiliki kecepatan akses dalam hitungan nanodetik (sepermilyar detik). Data yang berada di memori ini adalah data yang paling penting dan paling sering diakses.

Biasanya data di sini adalah data yang telah diatur melalui OS (Operating system) menjadi Prioritas Tertinggi (High Priority).

2. Second Level (L2) Cache

Memori L2 Cache ini terletak di Motherboard (lebih spesifik lagi : modul COAST : Cache On a Stick. Bentuk khusus dari L2 yang mirip seperti Memory Module yang dapat diganti-ganti tergantung motherboardnya). Akan tetapi ada juga yang terintegrasi langsung dengan MotherBoard, atau juga ada yang terintegrasi dengan Processor Module. Di L2 Cache ini,



kapasitasnya lebih besar dari pada L1 Cache. Ukurannya berkisar antara 256 KB-2 MB. Biasanya L2 Cache yang lebih besar diperlukan di MotherBoard untuk Server. Kecepatan akses sekitar 10 ns.

3. Memory Module

Memory Module ini memiliki kapasitas yang berkisar antara 4 MB-512 MB. Kecepatan aksesnya ada yang berbeda-beda. Ada yang berkecepatan 80 ns, 60 ns, 66 MHz (=15 ns), 100 MHz(=10ns), dan sekarang ini telah dikembangkan PC133mhz(=7.5 ns).

Memory Module dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Single In-Line Memory Module

Single pada SIMM ini dimaksudkan dalam penomoran pin. Pada penampakan fisiknya, pin dan pin yang berada tepat dibaliknya memiliki nomor yang sama. Artinya kedua pin itu sekuens proses yang sama.

SIMM yang pertama kali dibuat dalam modul 8 bit. Hal ini dimaksudkan untuk penyaluran lebar data dari processor itu sendiri. SIMM generasi pertama ini diperuntukkan PC generasi sebelum 80286. Sebagai catatan, Processor generasi 8086 dan teman-temannya, hanya memiliki lebar data untuk floating point (representasi internal dari sebuah processor yang menganggap semua bilangan yang diterima oleh bagian input ALU dan/atau COU menjadi bilangan biner tak bertanda (unsigned binary representation).

Bila bilangan yang diubah ke biner memiliki lebih dari 8 digit bilangan, maka perhitungan akan dilakukan dengan 8 digit terakhir dan terus dilakukan berulang-ulang hingga perhitungan sesuai dengan bilangan semula sebesar 8 bit.

Perkembangan processor juga turut mendorong perkembangan SIMM. Pada processor 32 bit (generasi Pentium), ketergantungan pada L2-Cache sangat tinggi. Tentunya membutuhkan memori 32 bit juga agar tidak terjadi bottleneck.

Pada modul 32-bit ini biasanya ditemukan 2,4, atau 8 chip di salah satu sisinya (dari penampakan fisik SIMM). Jadi dalam 1 keping memori modul yang terdiri dari 8 chip, akan bernilai 32 MB.

2. DIMM (Dual In-Line Memory Module)

Dual berarti kedua sisi dari penampakan fisik ini menunjukkan bahwa dua buah sisi menjalankan sekuens proses masing-masing, namun masih mendukung satu proses utama yang sama. Meskipun processor 64-bit masih terlalu jarang untuk kalangan PC, memori



telah mengembangkan jalan-nya terlebih dahulu. DIMM sekarang ini telah memiliki lebar data 64 bit.

MEMORI EKSTERNAL

Memori eksternal adalah perangkat keras untuk melakukan operasi penulisan, pembacaan dan penyimpanan data, di luar komponen utama yang telah disebutkan di atas. Contoh dari memori eksternal adalah floppy disk, harddisk, cd-rom, dvd. Hampir semua memori eksternal yang banyak dipakai belakangan ini berbentuk disk/piringan sehingga operasi data dilakukan dengan perputaran piringan tersebut. Dari perputaran ini, dikenal satuan rotasi piringan yang disebut RPM (Rotation Per Minute). Makin cepat perputaran, waktu akses pun semakin cepat, namun makin besar juga tekanan terhadap piringan sehingga makin besar panas yang dihasilkan.

Setiap memori eksternal memiliki alat baca dan tulis yang disebut head (pada harddisk) dan side (pada floppy). Tiap piringan memiliki dua sisi head/side, yaitu sisi 0 dan sisi 1. Setiap head/side dibagi menjadi lingkaran konsentris yang disebut track. Kumpulan track yang sama dari seluruh head yang ada disebut cylinder. Suatu track dibagi lagi menjadi daerah-daerah lebih kecil yang disebut sector.

Floppy Disk

Floppy disk drive yang menjadi standar pemakaian terdiri dari 2 ukuran yaitu 5.25" dan 3.5" yang masing-masing memiliki 2 tipe kapasitas Double Density (DD) dan High Density (HD). Floppy disk 5.25" kapasitasnya adalah 360 Kbytes (untuk DD) dan 1.2 Mbytes (untuk HD). Sedangkan floppy disk 3.5" kapasitasnya 720 Kbytes (untuk DD) dan untuk HD). Kapasitas yang dapat ditampung oleh floppy disk memang cenderung kecil, apalagi jika dibandingkan dengan kebutuhan transfer dan penyimpanan data yang makin lama makin besar. Floppy disk hanya dapat menyimpan file teks, karena keterbatasan kapasitas. Walaupun demikian, penulisan pada floppy disk dapat dilakukan berulang-ulang, walaupun memakan waktu yang relatif lama. Keterbatasan yang disebut dengan Iomega Zip Drive. Perangkat ini terdiri dari floppy drive dan cartridge floppy khusus, yang mampu menampung sampai hampir 100MB data. Jumlah ini jelas memungkinkan untuk menampung file multimedia dan grafik (biasanya



berukuran mega bytes), yang sebelumnya tidak dimungkinkan untuk disimpan dalam floppy disk.

Harddisk

Cakram keras era tahun 1990-an tampak atas (kiri) dan tampak bawah (kanan). Harddisk adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Harddisk diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson di tahun 1952. Harddisk pertama tersebut terdiri dari 50 piringan berukuran 2 kaki (0,6 meter) dengan kecepatan rotasinya mencapai 1.200 rpm (*rotation per minute*) dengan kapasitas penyimpanan 5 MB. Harddisk zaman sekarang sudah ada yang hanya selebar 0,6 cm dengan kapasitas 750 GB. Jika dibuka, terlihat mata cakram keras pada ujung lengan bertuas yang menempel pada piringan yang dapat berputar.

Rangkaian penguat, DSP (digital signal processor), chip memory, konektor, spindle, dan actuator arm motor controller. arus membongkar CP sampai dengan Gbytes. Ukuran kapasitas yang sangat besar ini sangat menguntungkan dalam hal penyimpanan data. Seperti halnya floppy disk dan Iomega Zip drive, harddisk juga dapat menangani penulisan berulang kali dengan kecepatan yang relatif jauh lebih cepat dibandingkan dengan floppy disk. Tapi sayangnya, terdapat kendala dalam segi mobilitas, karena untuk memindah-mindahkan harddisk berarti harddisk tersimpan di dalam CPU). Ternyata, kendala ini telah dapat diatasi dengan adanya konsep Removable Harddisk. Harddisk dibentuk berupa cartridge, yang dipasang pada removable rack yang terambung pada power supply dan kabel data IDE Interface-nya. Data yang disimpan dalam harddisk tidak akan hilang ketika tidak diberi tegangan listrik. Dalam sebuah harddisk, biasanya terdapat lebih dari satu piringan untuk memperbesar kapasitas data yang dapat ditampung.

Dalam perkembangannya kini harddisk secara fisik menjadi semakin tipis dan kecil namun memiliki daya tampung data yang sangat besar. Harddisk kini juga tidak hanya dapat terpasang di dalam perangkat (internal) tetapi juga dapat dipasang di luar perangkat (eksternal) dengan menggunakan kabel USB ataupun FireWire.

CD-ROM

CD ROM (*Compact disc - Read Only Memory*) adalah sebuah piringan kompak dari jenis piringan optik (*optical disc*) yang dapat menyimpan data yang cukup besar. Ukuran data yang dapat disimpan saat ini bisa mencapai 700Mb. Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data di optical disc mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya Digital Audio Compact Disc. Sejak saat itu mulai berkembanglah teknologi penyimpanan pada optical disc. CD-ROM terbuat dari resin (polycarbonate) dan dilapisi permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium. Informasi direkam secara digital sebagai lubang-lubang mikroskopis pada permukaan yang reflektif. Proses ini dilakukan dengan menggunakan laser yang berintensitas tinggi. Permukaan yang berlubang ini kemudian dilapisi oleh lapisan bening. 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 dikonversi menjadi data digital.

Penulisan data pada CD-ROM hanya dapat dilakukan sekali saja. Walaupun demikian, optical disc ini memiliki keunggulan dari segi mobilitas. Bentuknya yang kecil dan tipis memudahkannya untuk dibawa-bawa. Kapasitas penyimpanannya pun cukup besar, yaitu 650 Mbytes. Sehingga media ini biasanya digunakan untuk menyimpan data-data sekali tulis saja, seperti installer, file lagu (mp3), ataupun data statik lainnya.

CD ROM bersifat *read only* (hanya dapat dibaca, tidak dapat ditulis berulang kali). Untuk dapat membaca isi CD ROM, komponen utama yang diperlukan adalah CD Drive. Baru pada perkembangannya CD ROM mulai kini dapat ditulis berulang kali (*Re Write / RW*) yang lebih dikenal dengan CD-RW.

DVD (Digital Versatile Disc)

DVD adalah generasi lanjutan dari teknologi penyimpanan dengan menggunakan media optical disc. DVD memiliki kapasitas yang jauh lebih besar daripada CD-ROM biasa, yaitu mencapai 9 Gbytes. Teknologi DVD ini sekarang banyak dimanfaatkan secara luas oleh perusahaan musik dan film besar, sehingga menjadikannya sebagai produk elektronik yang paling diminati dalam kurun waktu 3 tahun sejak diperkenalkan pertama kali. Perkembangan teknologi DVD-ROM

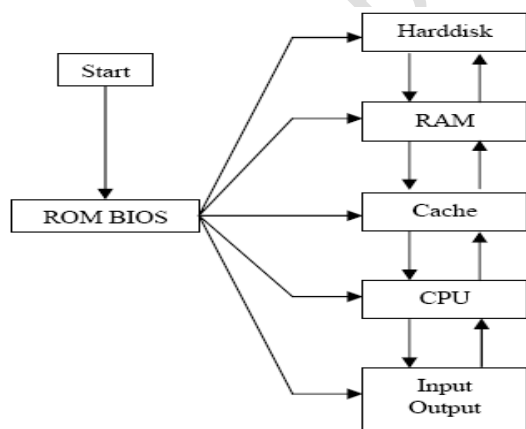
pun lebih cepat dibandingkan CD-ROM. 1x DVD-ROM memungkinkan rata-rata transfer data 1.321 MB/s dengan rata-rata burst transfer 12 MB/s.

VGA (Video Graphics Array)

VGA adalah sebuah standar tampilan komputer analog yang dipasarkan pertama kali oleh IBM pada 1987. Walaupun standar VGA sudah tidak lagi digunakan karena sudah digantikan oleh standar yang lebih baru, VGA masih digunakan dalam pasar pocket pc. VGA merupakan standar grafis terakhir yang diikuti oleh mayoritas pabrik pembuat kartu grafis komputer. Tampilan Windows sampai sekarang masih beroperasi dalam mode VGA karena mode VGA didukung oleh banyak pembuat monitor dan kartu grafis.

Istilah VGA juga sering digunakan untuk mengacu kepada resolusi layar berukuran 640×480, apapun pembuat perangkat keras kartu grafisnya. Kartu VGA berguna untuk menerjemahkan output (keluaran) komputer ke monitor. Untuk menggambar/desain grafis ataupun untuk bermain game, kita perlu VGA yang tinggi kekuatannya. Saat ini ada VGA dengan memori 16, 32 hingga 256 *megabyte*, bahkan hingga 512 MB (dengan teknologi khusus). Jenisnya yang terkenal adalah GeForce buatan perusahaan NVidia.

VGA juga dapat mengacu kepada konektor VGA 15-pin yang masih digunakan secara luas untuk membawa sinyal video analog. Standar VGA secara resmi digantikan oleh standar XGA dari IBM, tetapi dalam kenyataan, VGA digantikan oleh Super VGA"



PRINSIP KERJA MEMORI

A. Cara kerja komputer

Harddisk menyimpan data dan program yang bersifat permanen.

RAM mengcopy data/program dari harddisk untuk diproses oleh CPU. Dari RAM, data atau program yang akan diolah oleh CPU tidak semua langsung diproses CPU tetapi dicopy ke cache memori untuk mengatasi

kesenjangan kecepatan CPU-memori.



CPU melakukan komunikasi dengan modul I/O untuk menerima input atau menampilkan output dari proses yang dihasilkan. Output akan ditampilkan di komponen-komponen.

ALOKASI DATA ke MEMORI

- a. Penukaran : sebuah proses yang berada di dalam memori dapat ditukar sementara keluar memori ke sebuah penyimpanan sementara, dan kemudian dibawa masuk lagi ke memori untuk melanjutkan pengeksekusian.
- b. Alokasi Memori : sebuah fungsi fasilitas untuk memesan tempat secara berurutan alamat memori diberikan kepada proses secara berurutan dari kecil ke besar untuk tipe data dinamis (pointer)

Jenis Alokasi :

1. Single Partition Allocation / Sistem Partisi Tunggal : alamat memori yang akan dialokasikan untuk proses adalah alamat memori pertama setelah pengalokasian sebelumnya
2. Multiple Partition Allocation / Sistem Partisi Banyak : Banyak: sistem operasi menyimpan informasi tentang semua bagian memori yang tersedia untuk dapat diisi oleh proses-proses (disebut lubang).

Permasalahan Alokasi Memori:

1. First fit: Mengalokasikan lubang pertama ditemukan yang besarnya mencukupi. Pencarian dimulai dari awal.
2. Best fit: Mengalokasikan lubang dengan besar minimum yang mencukupi permintaan.
3. Next fit: Mengalokasikan lubang pertama ditemukan yang besarnya mencukupi. Pencarian dimulai dari akhir pencarian sebelumnya.
4. Worst fit: Mengalokasikan lubang terbesar yang ada

KATEGORI TEMPAT PENYIMPANAN

- Memory atau active memory
- RAM (Random Access Memory)



- Cepat, temporer Storage atau long-term memory
- Hard disk dan media penyimpan lain
- Lebih lambat, persistent

PERALATAN PENYIMPANAN (MAGNETIC dan OPTIC)

MAGNETIC

- Disk merupakan sebuah piringan bundar yang terbuat dari logam atau plastik yang dilapisi dengan bahan yang dapat dimagnetisasi.
- Data direkam di atasnya dan dapat dibaca dari disk dengan menggunakan kumparan pengkonduksi (*conducting coil*) yang dinamakan *head*
- Pada operasi penulisan, arus listrik pada head memagnetisasi disk.
- Pada operasi pembacaan, medan magnet pada disk yang bergerak di bawah *head* menghasilkan arus listrik pada *head*.
- Selama operasi pembacaan dan penulisan, *head* bersifat stasioner sedangkan piringan bergerak-gerak di bawahnya.

Awalnya dibuat untuk merekam sinyal analog audio. Pada era modern, dibuat untuk merekam data digital. Tidak seperti komputer modern, magnetic tape lebih sering digunakan sebagai secondary storage.

Diklasifikasikan menjadi :

- Sequential Access Memory
- Random Access Memory

Di masa depan, sebuah tipe magnetic storage, yang disebut MRAM, diproduksi untuk mampu menyimpan data pada magnetic bits berbasis efek GMR.

OPTIC

Pada komputer, sound reproduction dan video, sebuah optical disc adalah sebuah piringan datar bundar polycarbonate. Data disimpan dalam bentuk pits (bumps) pada permukaan



datarnya, biasanya di sepanjang lingkaran spiral tunggal yang menutupi seluruh permukaan cakram (disk). Bahan khusus yang ada pada disk (biasanya aluminium) disinari oleh dioda laser dan kemudian memantulkan sinar laser tersebut ke optik pembaca.

Menggunakan prinsip optis, yaitu berdasarkan pantulan cahaya (sinar laser) pada head baca. Pembacaan data tidak melibatkan kontak fisik antara head dan disk. Proses penulisan datanya lebih lambat dari pada proses pembacaan data. Lebih awet tahan terhadap jamur, dan lain-lain. Pembacaan data secara acak (Random). Mempunyai kemampuan baca-tulis (read/write). Kapasitas besar. Ukuran kecil. Contoh : cd rom.

Produk-produk disk optis

1. CD (Compact Disk) → suatu disk yang tidak dapat dihapus yang menyimpan informasi audio yang telah didigitasi. Sistem standar menggunakan disk 12 cm yang dapat merekam lebih dari 60 menit waktu putar tanpa henti.
2. CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) → Disk yang tidak dapat dihapus untuk menyimpan data komputer. Sistem standar menggunakan disk 12 cm yang dapat menampung lebih dari 550 Mbyte.
3. CD-I (Compact Disk Interactive) → Suatu spesifikasi yang didasarkan pada penggunaan CD-ROM. Spesifikasi ini menjelaskan metode penyediaan audio, video, grafis, teks, dan kode yang dapat dieksekusi mesin pada CD-ROM.
4. DVI (Digital Video Interactive) → Sebuah teknologi untuk memproduksi representasi informasi video yang didigitasi dan terkompresi. Representasi dapat disimpan pada CD atau media disk lainnya. Sistem yang ada sekarang menggunakan CD dan dapat menyimpan sekitar 20 menit video pada satu disk.
5. WORM (Write One Read Many) → Sebuah disk yang lebih mudah ditulisi dibandingkan dengan CD-ROM, yang membuatnya secara komersial feasible untuk menyalin sebuah CD. Ukuran yang populer adalah 5,25 inchi yang dapat menampung 200 hingga 800 Mbyte data.
6. Erasable Optical Disk → Suatu disk yang menggunakan teknologi optik namun dapat dihapus dan ditulisi ulang dengan mudah. Terdapat dua jenis ukuran yang umum dipakai: 3,25 inchi dan 5,25 inchi. Umumnya mempunyai kapasitas 650 Mbyte.



CD-ROM

- CD-ROM player memiliki perangkat *error-correcting* untuk menjamin bahwa data ditransfer dengan benar dari disk ke komputer.
- Disk terbuat dari resin, seperti polycarbonate, dan dilapisi dengan permukaan yang sangat reflektif, biasanya aluminium.
- Informasi yang direkam secara digital diterbitkan sebagai sekumpulan lubang-lubang mikroskopik pada permukaan yang reflektif.
- Permukaan disk dilindungi dari debu dan gesekan dengan lapisan bening.
- Layout disk yang menggunakan **constant angular velocity (CAV)**
 - ❖ Keuntungan CAV : blok data dapat dialamati secara langsung oleh track dan sector. Untuk memindahkan head ke alamat tertentu hanya memerlukan gerakan head yang pendek dan waktu tunggu yang singkat.
 - ❖ Kerugian CAV : jumlah data yang dapat disimpan pada track yang jauh di luar sama dengan yang dapat disimpan dengan track yang berada dekat titik pusat.
- Kapasitas penyimpanan CD-ROM adalah 774,57 Mbyte.
- Format blok CD-ROM terdiri dari field-field sbb.:
 - ❖ Sync : Field sync mengidentifikasi awal sebuah blok.
 - ❖ Header : header terdiri dari alamat blok dan byte mode.
 - Mode 0 menandakan suatu field data blanko;
 - mode 1 menandakan penggunaan kode *error-correcting* dan 2048 byte data;
 - mode 2 menandakan 2336 byte data pengguna tanpa kode *error-correcting*.
 - ❖ Data : data adalah data pengguna
 - ❖ Auxiliary : data pengguna tambahan dalam mode 2. Pada mode 1, data ini data pengguna tambahan dalam mode 2. Pada mode 1, data ini merupakan kode *error-correcting*
- Ada pula disk dengan menggunakan layout **kecepatan linear konstant (CLV)**
- Keuntungan CD-ROM:
 - ❖ Kapasitas penyimpanan informasinya jauh lebih besar dibandingkan dengan disk magnetik.
 - ❖ Dapat diperbanyak dengan harga murah



- ❖ Dapat dipindah-pindah. Sebagian besar disk magnetik tidak dapat dipindah-pindahkan.
- Kekurangan CD-ROM:
 - ❖ CD-ROM hanya dapat dibaca saja (read only) dan tidak dapat di update.
 - ❖ CD-ROM memiliki waktu akses yang lebih lama dibandingkan dengan waktu akses disk drive magnetik.

WORM

- WORM adalah Write Once Read Many CD.
- Dapat ditulisi sekali menggunakan sinar laser berintensitas sedang.
- Teknik yang dipakai untuk menyiapkan disk adalah dengan menggunakan laser berdaya tinggi.
- Menggunakan kecepatan angular yang konstan untuk memberikan akses yang lebih cepat.
- Digunakan untuk penyimpanan arsip dokumen dan file dalam ukuran besar.

Disk Optis yang Dapat Dihapus

- Disk dapat ditulisi berulang-ulang
- Menggunakan teknologi sistem magneto-optis: pada sistem ini, energi sinar laser digunakan secara bersama dengan medan magnet untuk merekam dan menghapus informasi.
- Menggunakan kecepatan angular konstan.
- Keuntungan utama disk optis ini dibandingkan dengan disk magnetis:
 - ❖ Berkapasitas besar : sebuah disk optis 5,25 inchi dapat menampung data sekitar 650 Mbyte.
 - ❖ Portabilitas : Disk optis dapat dipindahkan dari drivenya.
 - ❖ Reliabilitas
 - ❖ Tahan lama

CLIENT SERVER

CLIENT SERVER

Pemanfaatan perangkat lunak berperan erat bagi perkembangan di semua lini, baik itu institusi pendidikan, lingkungan bisnis, maupun kalangan pribadi. Tentunya tidak berpulang dari penggunaan perangkat lunak tersebut, sampai sejauh mana fungsinya dapat diberdayakan dan seberapa besar biaya yang dibutuhkan untuk penerapannya. Pemilihan perangkat lunak yang sejalan dengan kebutuhan harus benar-benar diperhatikan, karena itu perencanaan awal dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan di lingkungan yang ada. Pemilihan sengaja jatuh ke lingkungan tak berbayar untuk memanfaatkan perangkat lunak tersebut, alias proyek *opensource*.

Pemanfaatan *web server* menambah khazanah pengembangan aplikasi web, seperti

- *elearning*,
- *egovernment*,
- *ecommerce*.

Pendistribusian informasi di satu layanan dan penggunaan aplikasi *client* yang sungguh sangat mudah – hampir di setiap perangkat keras (PC, PDA) sudah terdapat *browser*. *Web server* sebagai pemberi pelayanan membutuhkan sistem operasi untuk menjalankan fungsinya. Sehingga kemampuan sistem operasi menangani *web server* menjadi perhatiannya. Yang tentunya komunikasi antar sistem operasi dengan aplikasi *web server* harus dimengerti kedua unit. Semua itu tak terlepas dari pengembangan model OSI (*Open Systems Interconnection Reference*) dan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) yang memungkinkan komunikasi antar computer yang satu dengan lainnya, perangkat keras, perangkat lunak *client/ server* tentu menggunakan kaedah ini karena kaedah yang digunakan menjadi acuan para pengembang perangkat lunak maupun perangkat keras (*vendor*). Lebih jauh daripada itu, sistem operasi melakukan semua tugastugas penting dalam komputer, dan menjamin aplikasiaplikasi yang berbeda dapat berjalan secara bersamaan dengan lancar.

Sistem Operasi menjamin aplikasi *software* lainnya dapat menggunakan memori, melakukan input dan output terhadap peralatan lain, dan memiliki akses kepada sistem file.



Apabila beberapa aplikasi berjalan secara bersamaan, maka Sistem Operasi mengatur skedule yang tepat, sehingga sedapat mungkin semua proses yang berjalan mendapatkan waktu yang cukup untuk menggunakan prosesor (*CPU*) serta tidak saling mengganggu. Dalam banyak kasus, sistem operasi menyediakan suatu pustaka dari fungsi-fungsi standar, dimana aplikasi lain dapat memanggil fungsifungsi itu, sehingga dalam setiap pembuatan program baru, tidak perlu membuat fungsifungsi tersebut dari awal. Sistem Operasi secara umum terdiri dari beberapa bagian:

1. Mekanisme *Boot*, yaitu meletakkan *kernel* ke dalam *memory*
2. *Kernel*, yaitu inti dari sebuah Sistem Operasi
3. *Command Interpreter* atau *shell*, yang bertugas membaca input dari pengguna
4. Pustakapustaka, yaitu yang menyediakan kumpulan fungsi dasar dan standar yang dapat dipanggil oleh aplikasi lain
 - a. *Driver* untuk berinteraksi dengan *hardware* eksternal, sekaligus untuk mengontrol mereka. Sebagian Sistem Operasi hanya mengizinkan satu aplikasi saja yang berjalan pada satu waktu, tetapi sebagian besar Sistem Operasi baru mengizinkan beberapa aplikasi berjalan secara simultan pada waktu yang bersamaan. Sistem Operasi seperti itu disebut sebagai *Multitasking Operating System*. Beberapa Sistem Operasi berukuran sangat besar dan kompleks, serta inputnya tergantung kepada input pengguna, sedangkan Sistem Operasi lainnya sangat kecil dan dibuat dengan asumsi bekerja tanpa intervensi manusia sama sekali. Tipe yang pertama sering disebut sebagai *Desktop OS*, sedangkan tipe kedua adalah *RealTime OS*. *Apache Web server* dapat berjalan di sistem operasi yang populer saat ini, seperti *Windows*, *GNU*, *Unix* maupun *Mac OS*. Pemilihan *GNU* sendiri berdasarkan beberapa pertimbangan pribadi seperti pengalaman dalam menggunakannya maupun keandalan dari system operasinya. Dengan menggunakan komputer sekelas *desktop*, sistem operasi ini bisa berjalan dan berfungsi sebagai web server, dipermudah dengan proses instalasi dengan pemilihan paketpaket server yang diinginkan – *web server*.



Pengertian Client Server

Client-Server adalah arsitektur jaringan yang memisahkan client(biasanya aplikasi yang menggunakan GUI) dengan server. Masing-masing client dapat meminta data atau informasi dari server. Sistem client server didefinisikan sebagai sistem terdistribusi, tetapi ada beberapa perbedaan karakteristik yaitu :

1. Servis (layanan)
 - Hubungan antara proses yang berjalan pada mesin yang berbeda
 - Pemisahan fungsi berdasarkan ide layanannya.
 - Server sebagai provider, client sebagai consume
2. Sharing resources (sumber daya)
 - Server bisa melayani beberapa client pada waktu yang sama, dan meregulasi akses bersama untuk share sumber daya dalam menjamin konsistensinya.
3. Asymmetrical protocol (protokol yang tidak simetris)

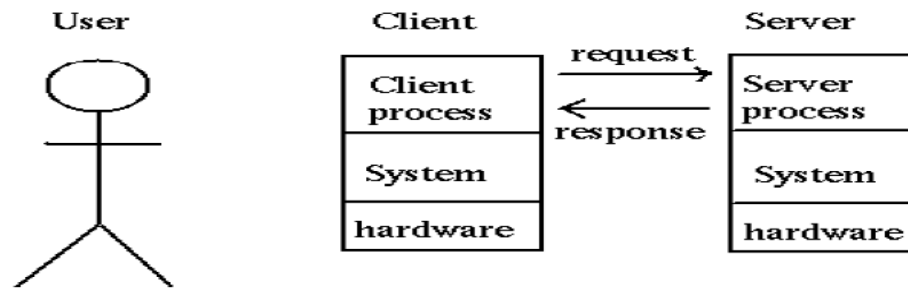
Many-to-one relationship antara client dan server. Client selalu menginisiasikan dialog melalui layanan permintaan, dan server menunggu secara pasif request dari client.
4. Transparansi lokasi

Proses yang dilakukan server boleh terletak pada mesin yang sama atau pada mesin yang berbeda melalui jaringan. Lokasi server harus mudah diakses dari client.
5. Mix-and-Match

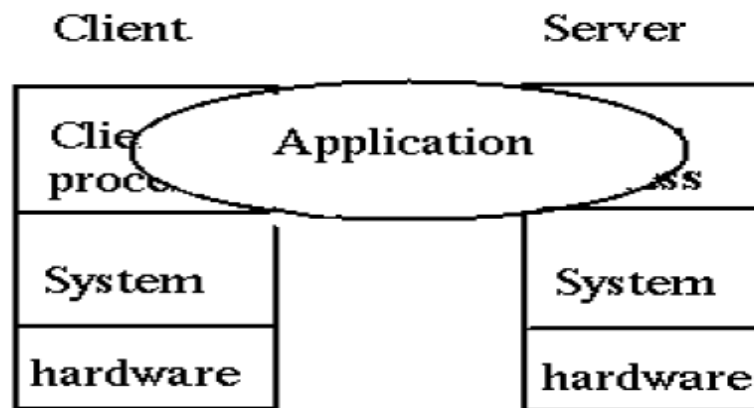
Perbedaan server client platforms
6. Pesan berbasis komunikasi

Interaksi server dan client melalui pengiriman pesan yang menyertakan permintaan dan jawaban.
7. Pemisahan interface dan implementasi

Server bisa diupgrade tanpa mempengaruhi client selama interface pesan yang diterbitkan tidak berubah.
8. Client Server System



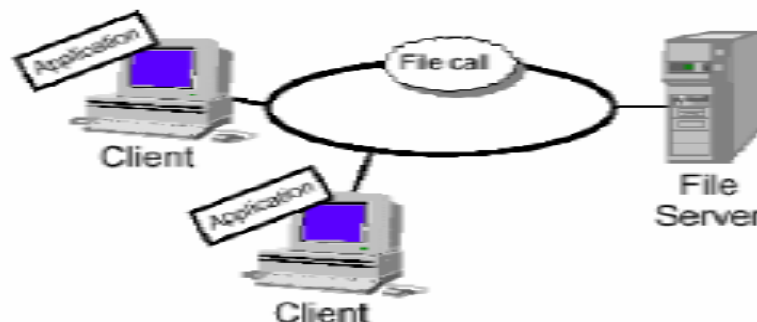
Client / Server Application



Perbedaan Tipe Client-Server

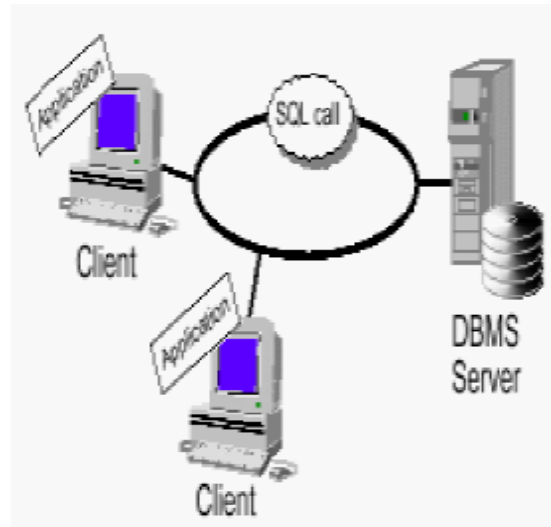
1. File Servers

- File server vendors mengklaim bahwa mereka pertama menemukan istilah client-server.
- Untuk sharing file melalui jaringan



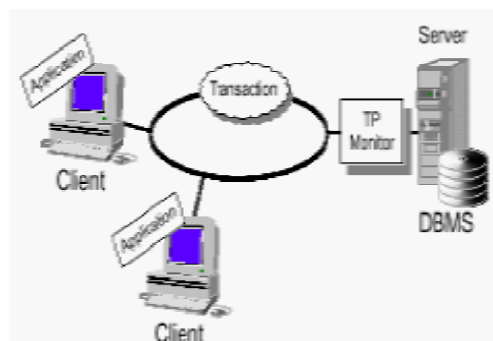
2. Database Servers

- Client mengirimkan SQL requests sebagai pesan pada database server, selanjutnya hasil perintah SQL dikembalikan
- Server menggunakan kekuatan proses yang diinginkan untuk menemukan data yang diminta dan kemudian semua record dikembalikan pada client.



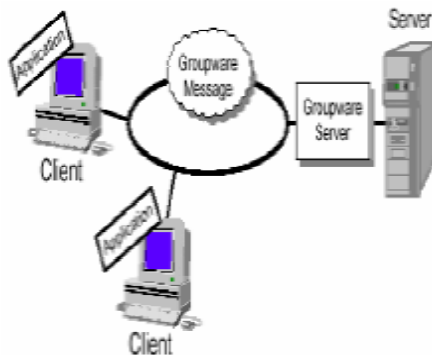
3. Transaction Servers (Transaksi Server)

- Client meminta remote procedures yang terletak pada server dengan sebuah SQL database engine.
- Remote procedures ini mengeksekusi sebuah grup dari SQL statement
- Hanya satu permintaan / jawaban yang dibutuhkan untuk melakukan transaksi



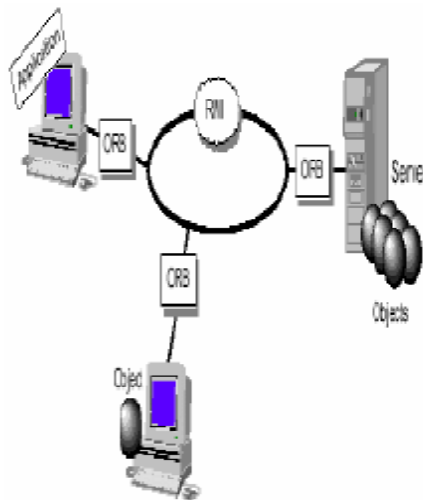
4. Groupware Servers

- a). Dikenal sebagai Computer-supported cooperative working
- b). Manajemen semi-struktur informasi seperti teks, image, bulletin boards dan aliaran kerja
- c). Data diatur sebagai dokumen



5. Object Application Servers

- a). Aplikasi client/server ditulis sebagai satu set objek komunikasi
- b). Client objects berkomunikasi dengan server objects melalui Object Request Broker (ORB)
- c). Client meminta sebuah method pada remote object



6. Web Application Servers (Aplikasi Web Servers)

- World Wide Web adalah aplikasi client server yang pertama yang digunakan untuk web.
- Client dan servers berkomunikasi menggunakan RPC seperti protokol yang disebut HTTP.

