

ARSITEKTUR KOMPUTER



DI SUSUN OLEH :

- ERWIN
- FREDIAN FERADILA
- FIKRI ALHAQ
- HARIS FADILAH
- RIZKI SEPTIANTO
- YUDHISTIRA

UNIVERSITAS GUNADARMA

ARSITEKTUR KOMPUTER

1. PENDAHULUAN

A. Pengertian

Organisasi komputer mempelajari bagian yang terkait dengan unit-unit operasional komputer dan hubungan antara komponen sistem komputer, contoh : sinyal kontrol, prosesor, interface komputer dan peripheral, teknologi memori yang digunakan.

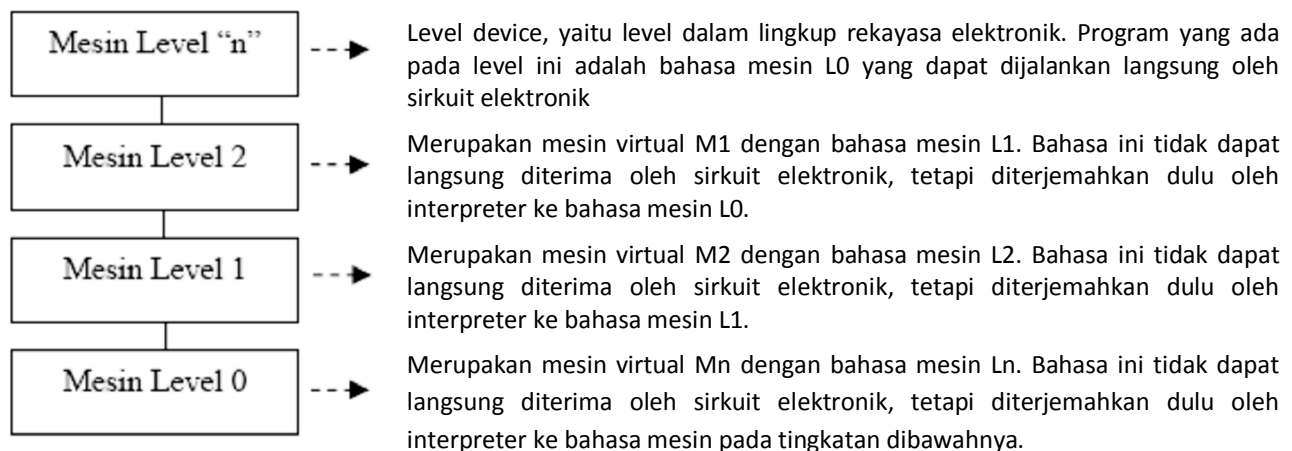
Arsitektur komputer mempelajari atribut-atribut sistem komputer yang terkait dengan seorang programmer dan memiliki dampak langsung pada eksekusi logis sebuah program, contoh : set instruksi, jumlah bit yang digunakan untuk merepresentasikan bermacam-macam jenis data (misal bilangan, karakter), aritmetika yang digunakan, teknik pengalamatan, mekanisme I/O.

Arsitektur komputer dapat bertahan bertahun-tahun tapi organisasi komputer dapat berubah sesuai dengan perkembangan teknologi.

Pabrik komputer memproduksi sekelompok model komputer, yang memiliki arsitektur sama tapi berbeda dari segi organisasinya yang mengakibatkan harga dan karakteristik unjuk kerja yang berbeda.

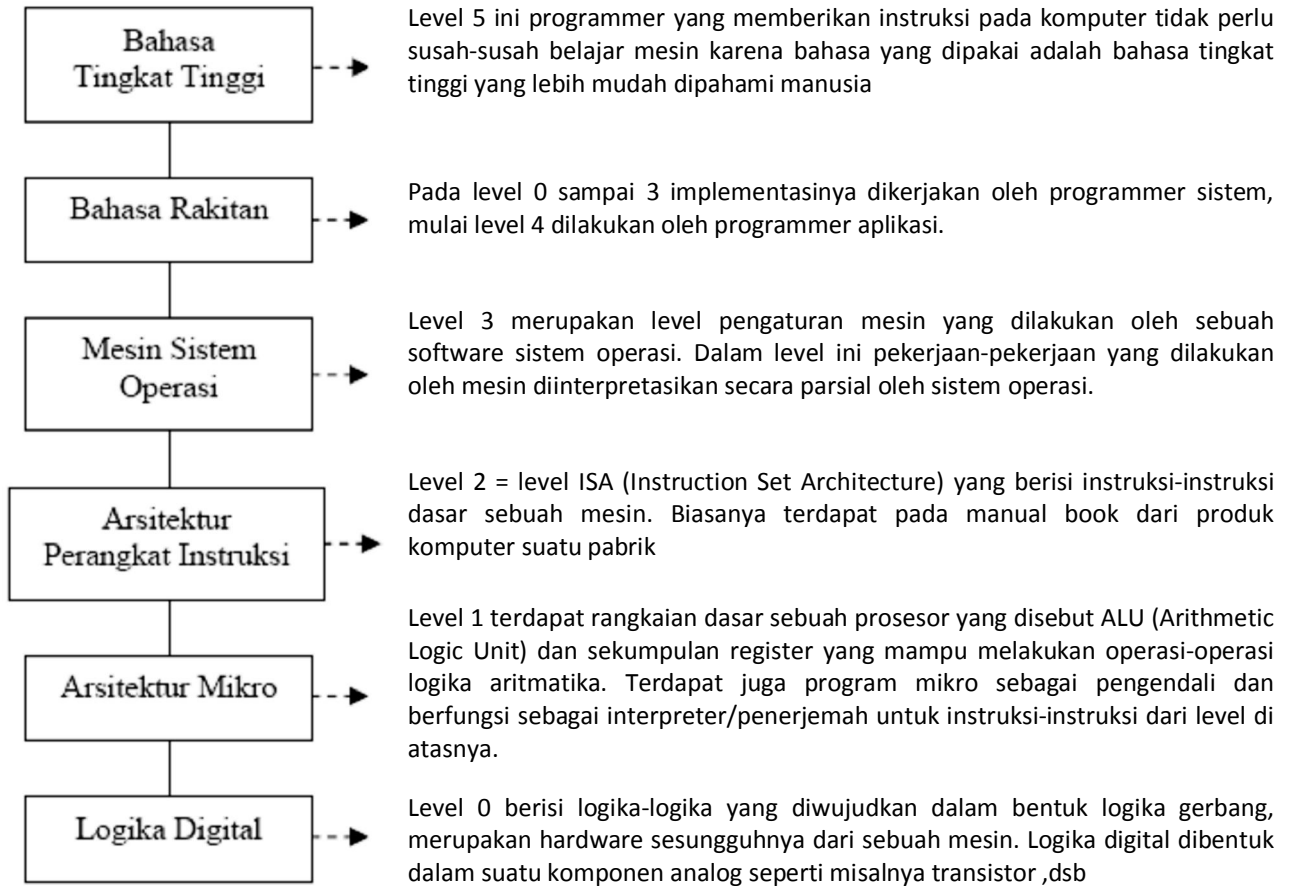
B. Komputer Sebagai Mesin Multi Level

Level adalah suatu tingkatan bahasa dan mesin virtual yang mencerminkan tingkat kemudahan komunikasi antara manusia sebagai pemrogram dengan komponen sirkuit elektronik dalam sebuah komputer sebagai pelaksana instruksi sebuah pemrograman.

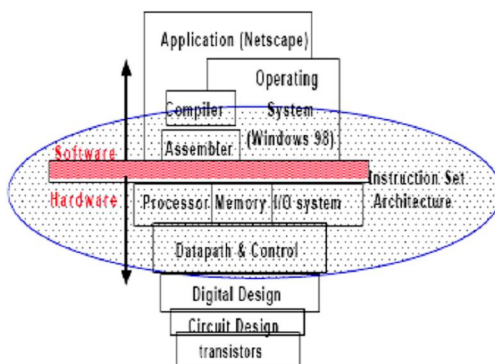


Bahasa atau level yang terletak paling bawah adalah yang paling sederhana dan dapat diproses dengan cepat oleh mesin komputer, tetapi sulit untuk dipahami oleh manusia.

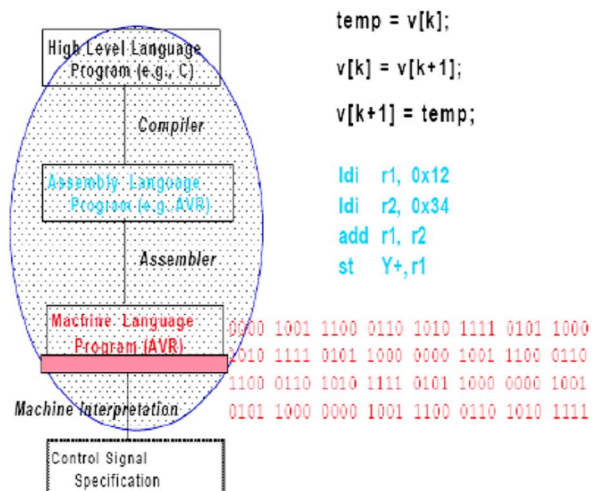
Bahasa atau level yang paling atas adalah yang paling rumit dan mesin akan lebih lama melakukan proses instruksinya karena memerlukan interpreter, tetapi manusia lebih mudah memahami bahasa level tersebut.



Pada level 1 – 3 merupakan bahasa mesin bersifat numerik. Program-program didalamnya terdiri dari deretan angka yang panjang, yang tidak menjadi masalah untuk mesin tapi merupakan persoalan untuk manusia. Mulai pada level 4 bahasa berisi kata/singkatan yang mempunyai arti bagi manusia. Komputer dirancang sebagai suatu rangkaian level, dimana setiap level dibangun diatas level sebelumnya. Setiap level memiliki abstraksi berbeda, dengan objek-objek dan operasi yang juga berbeda.



° Koordinasi dari berbagai tingkat abstraksi



2. EVOLUSI KOMPUTER

Sejak dahulu, proses pengolahan data telah dilakukan oleh manusia. Manusia juga menemukan alat-alat mekanik dan elektronik untuk membantu manusia dalam penghitungan dan pengolahan data supaya bisa mendapatkan hasil lebih cepat. Komputer yang kita temui saat ini adalah suatu evolusi panjang dari penemuan-penemuan manusia sejak dahulu kala berupa alat mekanik maupun elektronik.

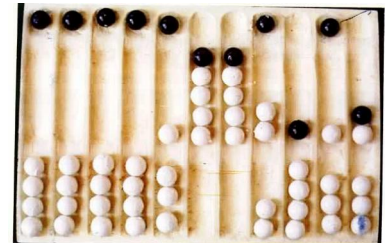
Saat ini komputer dan piranti pendukungnya telah masuk dalam setiap aspek kehidupan dan pekerjaan. Komputer yang ada sekarang memiliki kemampuan yang lebih dari sekedar perhitungan matematik biasa. Diantaranya adalah sistem komputer di sentral telepon yang menangani jutaan panggilan dan komunikasi, jaringan komputer dan internet yang menghubungkan berbagai tempat di dunia.

Sejarah Komputer menurut generasinya adalah

- Alat Hitung Tradisional dan Kalkulator Mekanik
- Komputer Generasi Pertama
- Komputer Generasi Kedua
- Komputer Generasi Ketiga
- Komputer Generasi Keempat
- Komputer Generasi Kelima

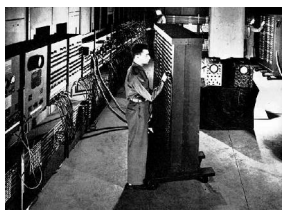
A. Alat Hitung Tradisional

Yang muncul sekitar 5000 tahun yang lalu di Asia kecil dan masih digunakan di beberapa tempat hingga saat ini dapat dianggap sebagai awal mula mesin komputasi. Alat ini memungkinkan penggunaannya untuk melakukan perhitungan menggunakan biji-bijian geser yang diatur pada sebuah rak. Para pedagang di masa itu menggunakan *abacus* untuk menghitung transaksi perdagangan. Seiring dengan munculnya pensil dan kertas, terutama di Eropa, *abacus* kehilangan popularitasnya.



Pada masa berikutnya, beberapa insinyur membuat penemuan baru lainnya. Vannevar Bush (1890-1974) membuat sebuah kalkulator untuk menyelesaikan persamaan differensial di tahun 1931. Mesin tersebut dapat menyelesaikan persamaan differensial kompleks yang selama ini dianggap rumit oleh kalangan akademisi. Mesin tersebut sangat besar dan berat karena ratusan gerigi dan poros yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan. Pada tahun 1903, John V. Atanasoff dan Clifford Berry mencoba membuat komputer elektrik yang menerapkan aljabar Boolean pada sirkuit elektrik.

B. Komputer Generasi Pertama



Komputer Generasi pertama dikarakteristik dengan fakta bahwa instruksi operasi dibuat secara spesifik untuk suatu tugas tertentu. Setiap komputer memiliki program kode-biner yang berbeda yang disebut "*bahasa mesin*" (machine language). Hal ini menyebabkan komputer sulit untuk diprogram dan membatasi kecepatannya. Ciri lain komputer generasi pertama adalah penggunaan tube vakum (yang membuat komputer pada masa tersebut berukuran sangat besar) dan silinder magnetik untuk penyimpanan data.

C. Komputer Generasi Kedua

Pada tahun 1948, penemuan transistor sangat mempengaruhi perkembangan komputer. Transistor menggantikan tube vakum di televisi, radio, dan komputer. Akibatnya, ukuran mesin-mesin elektrik berkurang drastis. Transistor mulai digunakan di dalam komputer mulai pada tahun 1956. Beberapa bahasa pemrograman mulai bermunculan pada saat itu. Bahasa pemrograman *Common Business-Oriented Language* (COBOL) dan *Formula Translator* (FORTRAN) mulai umum digunakan.



D. Komputer Generasi Ketiga



Walaupun transistor dalam banyak hal mengungguli tube vakum, namun transistor menghasilkan panas yang cukup besar. Jack Kilby, seorang insinyur di Texas Instrument, mengembangkan sirkuit terintegrasi (IC: *integrated circuit*) di tahun 1958. IC mengkombinasikan tiga komponen elektronik dalam sebuah piringan silikon kecil yang terbuat dari pasir kuarsa. Para ilmuwan kemudian berhasil memasukkan lebih banyak komponen-komponen ke dalam suatu chip tunggal yang disebut semikonduktor. Hasilnya, komputer menjadi semakin kecil karena komponen-komponen dapat dipadatkan dalam chip.

E. Komputer Generasi Keempat



Setelah IC, tujuan pengembangan menjadi lebih jelas yaitu mengecilkan ukuran sirkuit dan komponen-komponen elektrik. Large Scale Integration (LSI) dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah chip. Perkembangan yang demikian memungkinkan orang-orang biasa untuk menggunakan komputer biasa. Komputer tidak lagi menjadi dominasi perusahaan-perusahaan besar atau lembaga pemerintah.

Pada masa sekarang, kita mengenal perjalanan IBM compatible dengan pemakaian CPU: IBM PC/486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium IV (Serial dari CPU buatan Intel). Juga kita kenal AMD k6, Athlon, dsb. Ini semua masuk dalam golongan komputer generasi keempat. Seiring dengan menjamurnya penggunaan komputer di tempat kerja, cara-cara baru untuk menggali potensi terus dikembangkan. Seiring dengan bertambah kuatnya suatu komputer kecil, komputer-komputer tersebut dapat dihubungkan secara bersamaan dalam suatu jaringan untuk saling berbagi memori, piranti lunak, informasi, dan juga untuk dapat saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya.

F. Komputer Generasi Kelima

Mendefinisikan komputer generasi kelima menjadi cukup sulit karena tahap ini masih sangat muda. Contoh imajinatif komputer generasi kelima adalah komputer fiksi HAL9000 dari novel karya Arthur C. Clarke berjudul *2001: Space Odyssey*. HAL menampilkan seluruh fungsi yang diinginkan dari sebuah komputer generasi kelima. Dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), HAL dapat cukup memiliki nalar untuk melakukan percakapan dengan manusia, menggunakan masukan visual, dan belajar dari pengalamannya sendiri.

G. Komputer Generasi Keenam

Dengan **Teknologi Komputer** yang ada saat ini,agak sulit untuk dapat membayangkan bagaimana komputer masa depan.Dengan teknologi yang ada saat ini saja kita seakan sudah dapat "*menggenggam dunia*".Dari sisi teknologi beberapa ilmuwan komputer meyakini suatu saat tercipta apa yang disebut dengan biochip yang dibuat dari bahan protein sintetis.Robot yang dibuat dengan bahan ini kelak akan menjadi manusia tiruan.

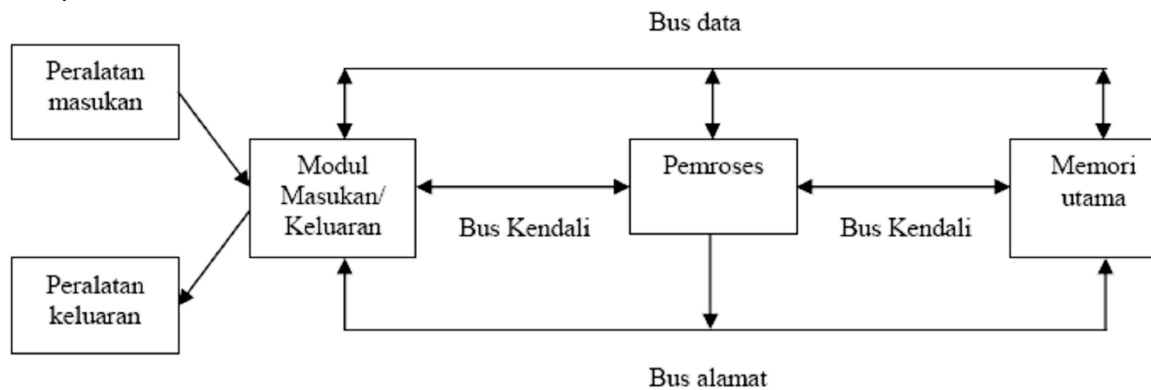


Secara prinsip ciri-ciri komputer masa mendatang adalah lebih canggih dan lebih murah dan memiliki kemampuan diantaranya melihat,mendengar,berbicara,dan berpikir serta mampu membuat kesimpulan seperti manusia.Ini berarti komputer memiliki kecerdasan buatan yang mendekati kemampuan dan perilaku manusia.

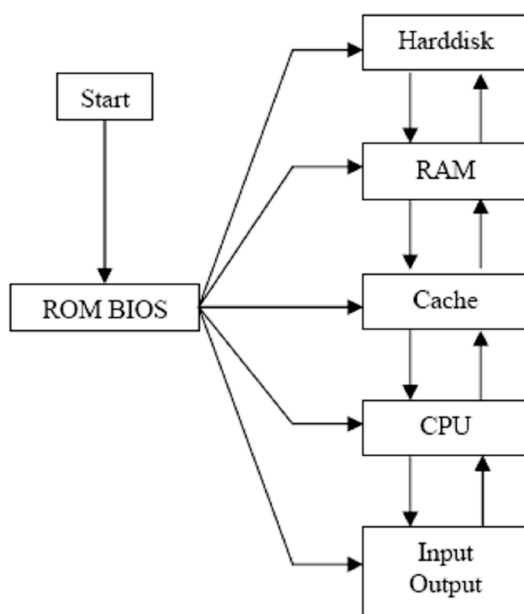
3. BAGAIMANA KOMPUTER BEKERJA?

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

A. Sistem komputer



B. 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 output.

4. 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 Prosesing Unit (CPU).Casing unit ini disebut juga dengan System Unit.
- Central Prosesing 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 prosesornya.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 ;

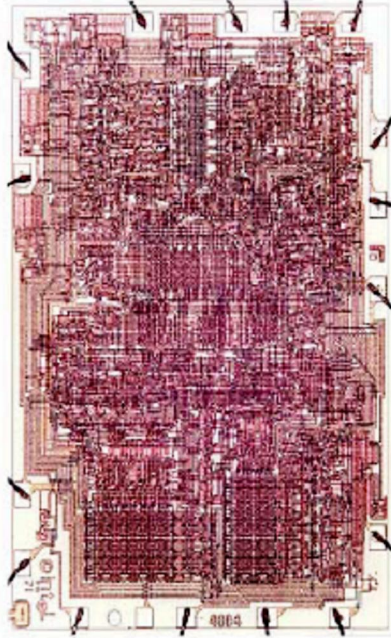
- **Sistem Operasi**, seperti DOS, Unix, Linux, Novell, OS/2, Windows, Adalah software yang berfungsi untuk mengaktifkan seluruh perangkat yang terpasang pada komputer sehingga masing-masingnya dapat saling berkomunikasi. Tanpa ada sistem operasi maka komputer tak dapat difungsikan sama sekali.
- **Program 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)

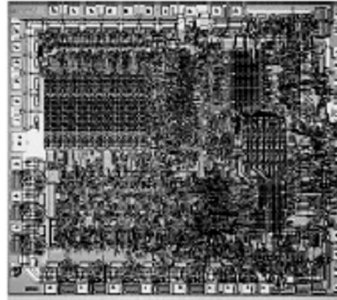
User adalah personel-personel yang terlibat langsung dalam pemakaian komputer,seperti Sistem analis, programmer, operator, user, dll. Pada organisasi yang cukup besar, masalah komputerisasi biasanya

ditangani oleh bagian khusus yang dikenal dengan bagian EDP (Electronic Data Processing), atau sering disebut dengan EDP Departemen, yang dikepalai oleh seorang Manager EDP.

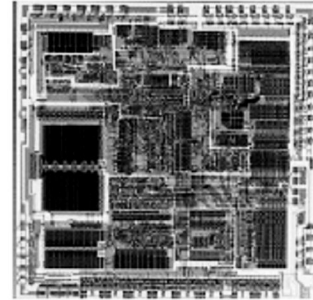
5. PROCESSOR (CPU)



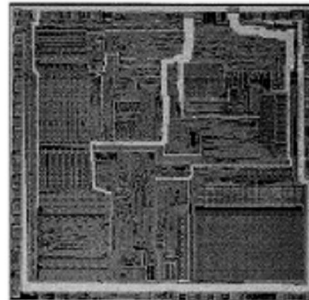
Intel 4004, 1970, 2300 transistor, 108 KHz



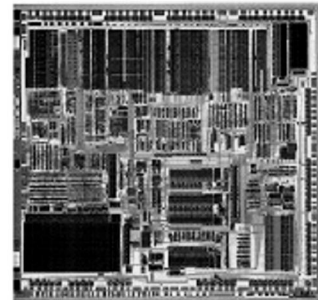
Intel 8080, 1975, 4500 transistor



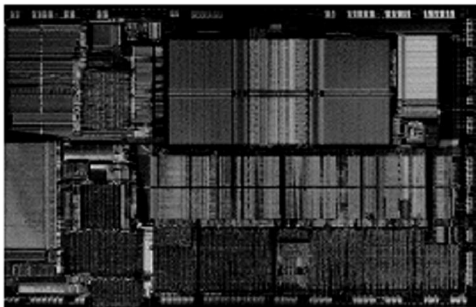
Intel 286, 1982, 90000 transistor



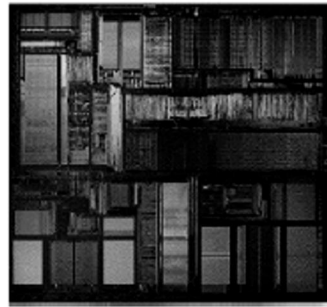
Intel 8086, 1978, 29000 transistor



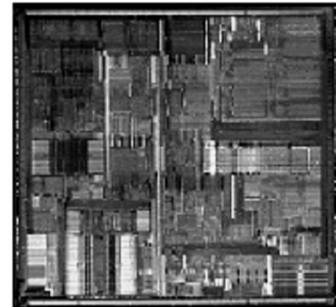
Intel 386, 1985, 229000 transistor



Intel 486, 1989, 1,2 juta transistor



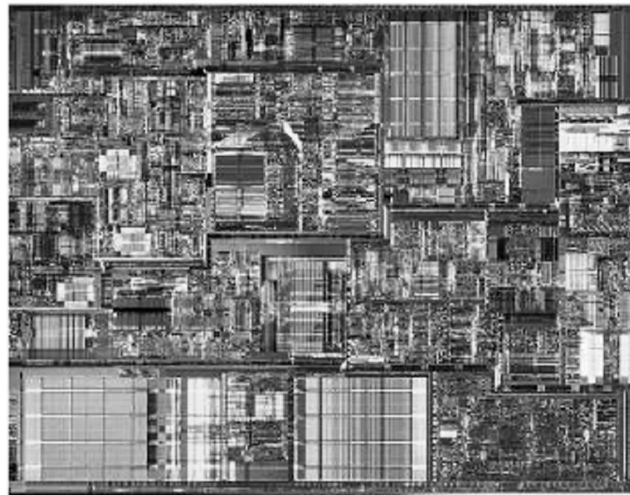
Intel Pentium, 1993, 3,1 juta transistor



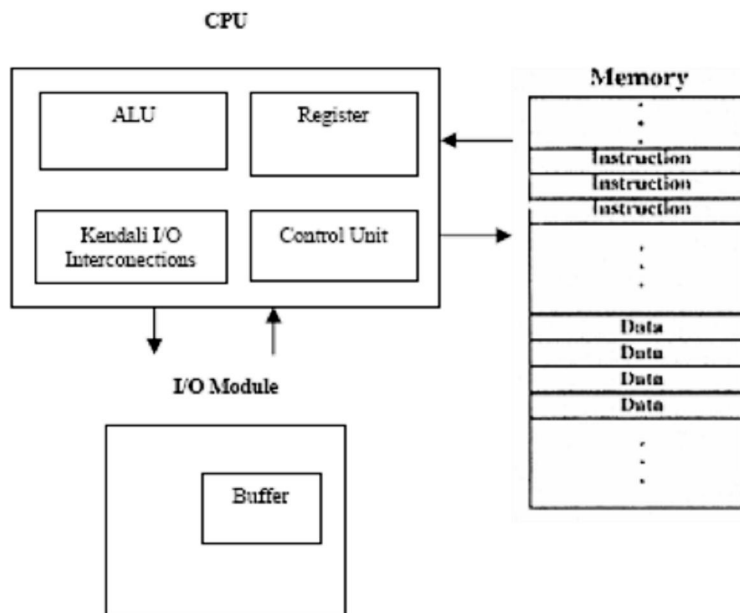
Intel Pentium Pro, 1995, 5,5 juta transistor



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



6. SKEMA KOMPUTER



A. KOMPONEN CPU

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 :

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 ditulisi 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 ditulisi / 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.

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.

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.

ALU

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

I/O Interconection

Input-Output (/O) Interconection 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.

B. 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)

C. 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

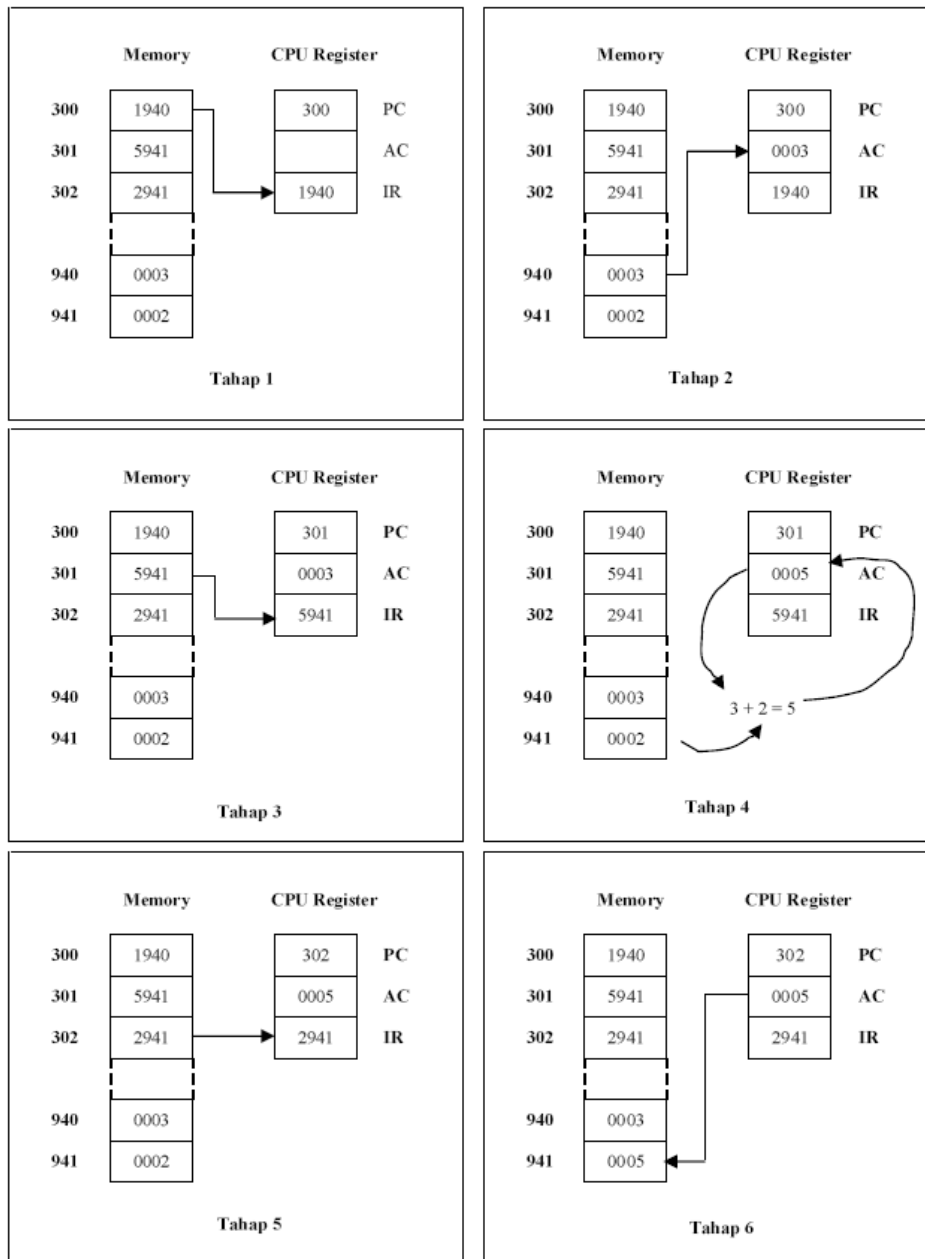
- I/O

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

D. 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.

E. 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.

F. 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

G. 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.

7. MEMORI

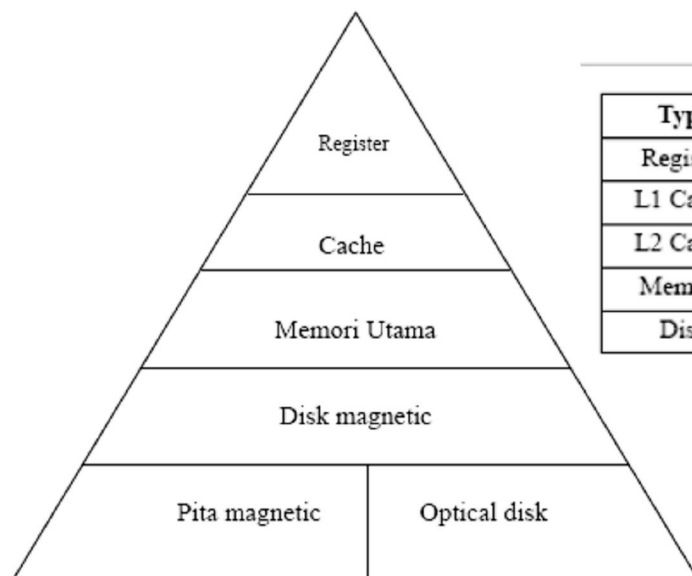
A. Hirarki Memori

Memori adalah bagian dari komputer tempat berbagai program dan data-data disimpan. Memori utama adalah tempat penyimpanan sementara dimana dibutuhkan oleh prosesor 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

8. MEMORI UTAMA

JENIS MEMORI UTAMA

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

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.



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.

