

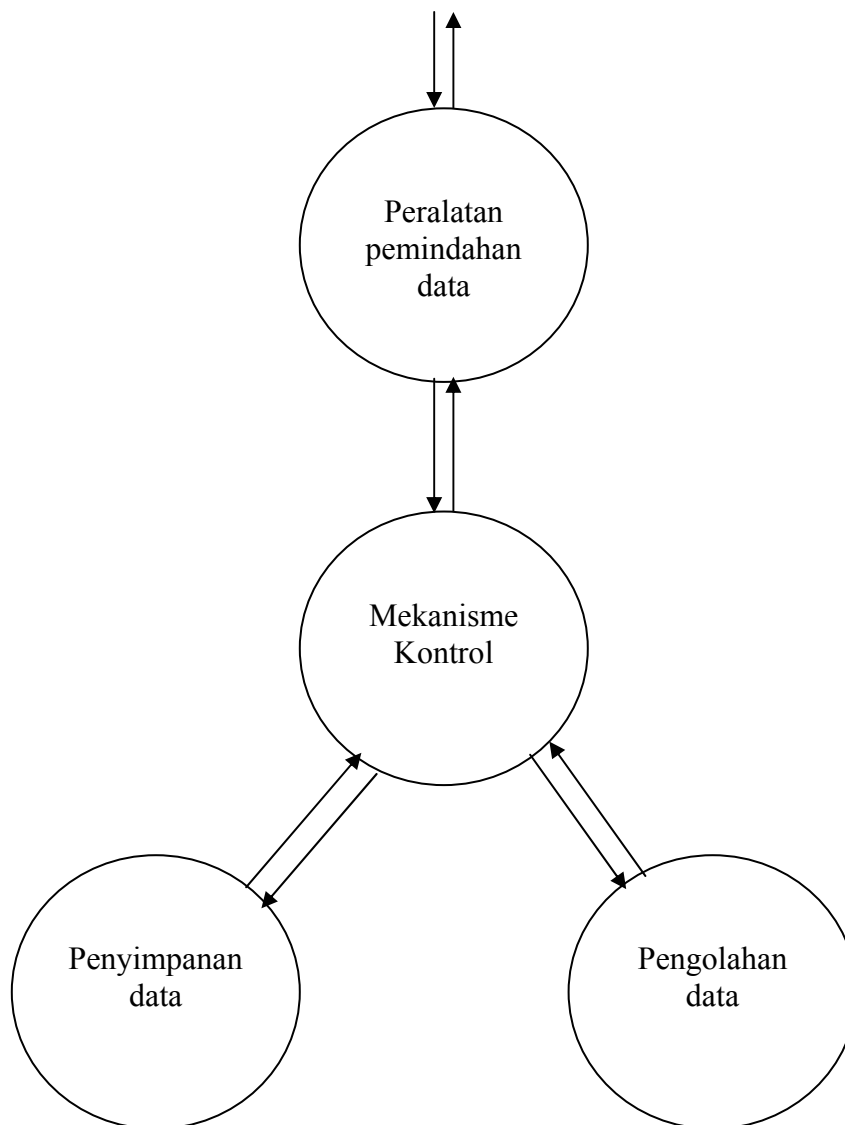
STRUKTUR DAN FUNGSI KOMPUTER

Fungsi dasar yang dilakukan komputer:

- ❑ Pengolahan data
- ❑ Penyimpanan data
- ❑ Pemindahan data antara komputer dan dunia luar
- ❑ Pengontrolan terhadap ketiga operasi tersebut

RUANG LINGKUP OPERASI

(Sumber dan tujuan data)



Struktur utama komputer :

- ❑ Central Processing Unit (CPU) : Mengontrol operasi komputer dan membentuk fungsi-fungsi pengolahan datanya
- ❑ Memori Utama : Menyimpan data
- ❑ I/O : Memindahkan data antara komputer dengan lingkungan luarnya
- ❑ System interconnection : Beberapa mekanisme komunikasi antara CPU, memori utama dan I/O

Struktur utama CPU :

- ❑ Control Unit : Mengontrol operasi CPU dan pada gilirannya mengontrol komputer.
- ❑ Arithmetic and Logic Unit (ALU) : Membentuk fungsi-fungsi pengolahan data komputer.
- ❑ Register : Sebagai penyimpan internal bagi CPU.
- ❑ CPU interconnection : Sejumlah mekanisme komunikasi antara Control Unit, ALU, dan register-register.

SEJARAH SINGKAT KOMPUTER

Generasi Pertama (Tabung Vakum) : 1946 – 1957

❖ ENIAC

- ❑ Dikembangkan untuk menghitung tabel lintasan peluru kendali pada PD II
- ❑ Dikembangkan oleh Mauchly dan Eckbert dari Universitas Pennsylvania.
- ❑ Merupakan komputer elektronik yang pertama
- ❑ Ukurannya sangat besar :
 - 18.000 tabung
 - 10.000 kapasitor
 - 6.000 saklar
 - Berukuran 30 x 50 kaki
 - Mengonsumsi daya 140 kW
- ❑ Menggunakan sistem bilangan desimal
- ❑ Diprogram dengan mengubah-ubah koneksi saklar secara manual

❖ IAS (Institute for Advanced Studies)

- ❑ Dikembangkan oleh von Neumann dan Goldstine
- ❑ Dikembangkan berdasarkan ENIAC dan menggunakan konsep penyimpanan program di memori
- ❑ Dikenal sebagai arsitektur “von Neumann” yang merupakan cikal bakal komputer modern
- ❑ Feature :
 - Data dan instruksi (program) disimpan pada memori yang sama.
 - Isi memori diakses berdasarkan lokasinya, bukan berdasarkan isinya.
 - Eksekusi program berlangsung secara sekuensial

Generasi kedua : Transistor

- ❑ Transistor merupakan perangkat padat (solid-state device) yang terbuat dari silikon.
- ❑ Keunggulan transistor dibanding tabung vakum : lebih kecil, lebih murah, lebih rendah konsumsi dayanya.
- ❑ Penemuan transistor mengakibatkan terjadinya perubahan besar di dalam komputer elektronik : kecepatan lebih tinggi, kapasitas memori lebih besar, dan ukuran lebih kecil.
- ❑ Pada komputer generasi kedua mulai digunakan ALU (Arithmetic and Logic Unit) yang lebih kompleks, penggunaan bahasa pemrograman tingkat tinggi dan tersedianya *software system*.

Generasi ketiga : Integrated Circuit (IC)

- ❑ Untuk meningkatkan kemampuan komputer dibutuhkan jumlah transistor yang lebih besar. Akibatnya ukuran fisik komputer semakin besar dan tidak praktis.
- ❑ Integrated Circuit (IC) memungkinkan digunakannya jumlah transistor yang banyak pada sebuah keping (chip) silikon tunggal.
- ❑ Dengan adanya IC, komponen-komponen seperti transistor, resistor, kapasitor dapat dibuat pada sebuah keping tunggal.
- ❑ Dari tahun ke tahun jumlah transistor yang dikemas dalam IC semakin meningkat.
- ❑ Peningkatan ini menguntungkan karena :

- Pada ukuran keping yang konstan dapat dihasilkan rangkaian yang lebih kompleks.
- Ukuran semakin kecil berarti lintasan makin pendek akibatnya kecepatan meningkat.
- Ukuran komputer semakin kecil.
- Konsumsi daya semakin kecil.

Generasi-generasi komputer

| Generasi | Tahun | Teknologi | Laju khas (operasi per detik) |
|----------|-------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1946 – 1957 | Tabung vakum | 40.000 |
| 2 | 1958 – 1964 | Transistor | 200.000 |
| 3 | 1965 – 1971 | Small and Medium Scale Integration | 1.000.000 |
| 4 | 1972 – 1977 | Large Scale Integration | 10.000.000 |
| 5 | 1978 - | Very Large Scale Integration | 100.000.000 |

Mikroelektronika

- Ada 2 jenis komponen fundamental dari komputer digital : gate (gerbang) dan sel memori.
- Komputer digital dibangun dengan menginterkoneksi komponen-komponen tersebut, sehingga membentuk keempat fungsi dasar komputer :
 - Pengolahan data : dilakukan oleh sel-sel memori.
 - Penyimpanan data : dilakukan oleh gate-gate.
 - Perpindahan data : Lintasan antara dua komponen digunakan untuk memindahkan data dari memori ke memori lainnya dan dari memori melalui gate ke memori lainnya.
 - Kontrol : Lintasan antara 2 komponen dapat membawa sinyal kontrol.

Mikroprosesor

- Mikroprosesor : CPU yang dikemas dalam sebuah keping IC.

- ❑ Mikroprosesor pertama adalah 4004, sebuah mikroprosesor 4-bit.
- ❑ Mikroprosesor 8086, sebuah mikroprosesor 16-bit, adalah mikroprosesor yang dipakai pada PC generasi awal.

Evolusi Mikroprosesor Intel

| Feature | 8008 | 8080 | 8086 | 80386 | 80486 |
|-------------------------------|------|----------|-------|--------|--------|
| Tahun diperkenalkan | 1972 | 1974 | 1978 | 1985 | 1989 |
| Jumlah instruksi | 66 | 111 | 133 | 154 | 235 |
| Lebar bus alamat | 8 | 16 | 20 | 32 | 32 |
| Lebar bus data | 8 | 8 | 16 | 32 | 32 |
| Jumlah register | 8 | 8 | 16 | 8 | 8 |
| Kemampuan pengalamatan memori | 16KB | 64KB | 1MB | 4GB | 4GB |
| Bus bandwidth | - | 0,75MB/s | 5MB/s | 32MB/s | 32MB/s |

Keseimbangan kinerja

- ❑ Perkembangan kecepatan mikroprosesor tidak bisa diimbangi oleh pengembangan kecepatan komponen-komponen memori dan I/O.
- ❑ Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan berbagai cara, di antaranya :
 - Memperlebar data bus.
 - Menggunakan hirarki memori dengan menggunakan register, cache memori dan memori utama.
 - Meningkatkan kecepatan bus.

CISC dan RISC

- ❑ Arsitektur komputer bisa dikelompokkan menjadi dua : CISC dan RISC
- ❑ CISC : Complex Instruction Set Computers
- ❑ RISC : Reduced Instruction Set Computers
- ❑ Pentium adalah contoh arsitektur CISC, sedangkan PowerPC merupakan contoh arsitektur RISC.