



Arsitektur dan Organisasi Komputer

Pendahuluan

Ir. Heru Nurwarsito, M.Kom
Barlian Henryranu P, ST, MT
Eko Saksi Pramukantoro, S.Kom, M.Kom



1. PENDAHULUAN

- Pengantar
- Tujuan
- Latar belakang

Struktur dan fungsi

- 3.1 struktur
- 3.2 fungsAp

2. Organisasi dan Arsitektur

MODUL

1

SELF-PROPAGATING ENTREPRENEURIAL EDUCATION DEVELOPMENT

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

- Semua kinerja dasar karakteristik sistem komputer, termasuk kecepatan prosesor, kecepatan memori, memori kapasitas, kecepatan data dan interkoneksi, meningkat dengan cepat. Selain itu juga meningkat pada tingkat yang berbeda. Hal ini membuat sulit untuk merancang suatu sistem yang seimbang yang dapat memaksimalkan kinerja dan pemanfaatan semua elemen. Dengan demikian, desain komputer semakin menjadi permainan mengubah struktur atau fungsi dalam satu daerah untuk mengimbangi kinerja ketidakcocokan dalam area. Sebuah sistem komputer, seperti sistem apapun, terdiri dari serangkaian komponen yang saling terkait. Para sistem yang terbaik dicirikan dalam hal struktur-cara di mana komponen yang saling berhubungan, dan fungsi-operasi dari komponen individu.
- Selanjutnya, computer organisasi hirarkis. Setiap komponen utama dapat dijelaskan lebih lanjut ke subkomponen utama dan menjelaskan struktur dan fungsi mereka. Untuk kejelasan dan kemudahan pemahaman, organisasi hirarkis dijelaskan dari atas ke bawah:



- Sistem komputer: komponen utama adalah prosesor, memori, I / O.
- Processor: komponen utama adalah unit kontrol, register, ALU, dan instruksi Unit eksekusi
- Control Unit: Menyediakan sinyal kontrol untuk operasi dan koordinasi dari semua komponen prosesor.

1.2 Tujuan

Setelah mengikuti materi kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat

- memahami struktur komputer dan fungsi masing-masing pembentuk struktur serta mengetahui berbagai arsitektur perancangan sistem komputer untuk mencapai kinerja yang tinggi.
- Pada bagian I, materi yang diberikan meliputi gambaran umum tentang sistem komputer kemudian dilanjutkan dengan pembahasan rinci pada bagian memori dan I/O. Juga dibahas tentang dukungan sistem operasi dan aritmatika komputer.

1.3 Latar Belakang

Teknologi komputer telah berkembang dengan sangat cepat sesuai dengan kebutuhan manusia baik dari segi perangkat lunak maupun perangkat keras. Teknologi ini dimanfaatkan oleh manusia untuk mempermudah pekerjaan dan menyelesaikan masalah. Setiap hal yang dikerjakan CPU dibagi-bagi menjadi beberapa langkah yang sederhana dan berurutan. Osilator clock membangkitkan clock CPU yang digunakan dalam langkah(step) kerja CPU dalam urutan perkerjanya. Karena clock CPU ini sangat cepat untuk ukuran manusia, sehingga yang terlihat bahwa CPU bekerja secara langsung dan cepat. CPU dan rangkaian memori di-interkoneksi dengan bus alamat dan bus data. Bus alamat digunakan untuk menentukan lokasi memori yang mana yang akan diakses, dan bus data digunakan untuk mengirim informasi baik dari CPU ke lokasi memori dan sebaliknya.

CPU menganggap semua lokasi memori sebagai satu kesatuan walaupun di dalamnya terdapat instruksi program, data variabel, maupun kontrol input-output (I/O). Teknik semacam ini yang disebut dengan memory-mapped I/O. Artinya, semua piranti input-output dari sistem mikrokontroler memiliki alamat tersendiri yang ikut dipetakan dalam petamemori, sehingga dianggap sebagai bagian dari memori itu sendiri. Di dalam CPU juga terdapat komponen ALU atau Arithmetic Logic Unit yang digunakan untuk

melakukan kalkulasi aritmatika dan logika yang didefinisikan oleh instruksi. Berbagai macam variasi operasi aritmatika biner dikerjakan dalam ALU ini. Hampir semua operasi aritmatika biner didasarkan pada operasi tambah. Pengurangan dikerjakan sebagai proses tambah dengan salah satu data dikomplemenkan.

2. Organisasi dan Arsitektur

Dalam menggambarkan komputer, perbedaan sering dibuat antara arsitektur komputer dan komputer organisasi. Meskipun sulit untuk memberikan definisi yang tepat untuk istilah ini. Dalam suatu pendapat dinyatakan:

- **Arsitektur komputer** mengacu pada atribut-atribut dari suatu sistem yang visible untuk programmer atau dengan kata lain atribut-atribut yang memiliki dampak langsung pada logis pelaksanaan program.
- **Organisasi komputer** mengacu pada unit-unit operasional dan interkoneksi mereka yang menyadari spesifikasi arsitektur.

Contoh : Atribut arsitektur meliputi set instruksi, jumlah bit yang digunakan untuk mewakili berbagai tipe data (misalnya, angka, karakter), mekanisme I / O, dan teknik pengalamatan memori. Atribut organisasi mencakup rincian hardware transparan untuk programmer, seperti sinyal kontrol, antarmuka antara komputer dan peripheral, dan teknologi memori yang digunakan.

Sebagai contoh, ini adalah masalah desain arsitektur apakah komputer akan memiliki instruksi perkalian. Sedangkan ini adalah masalah organisasi apakah instruksi yang akan dilaksanakan oleh unit kalikan khusus atau dengan mekanisme yang membuat penggunaan berulang tambahkan unit keputusan organisasi sistem.

Mungkin didasarkan pada diantisipasi frekuensi penggunaan instruksi kalikan, kecepatan relatif dari dua pendekatan, dan ukuran biaya dan fisik suatu unit kalikan khusus. Secara historis, dan masih saat ini, perbedaan antara arsitektur dan organisasi telah menjadi salah satu yang penting. Banyak produsen komputer menawarkan keluarga model komputer, semua dengan arsitektur yang sama tetapi dengan perbedaan dalam organisasi. Akibatnya, model yang berbeda dalam keluarga memiliki harga yang berbeda dan kinerja karakteristik. Selain itu, arsitektur tertentu

mungkin berjarak bertahun-tahun dan mencakup sejumlah model komputer yang berbeda, organisasinya berubah dengan perubahan teknologi.

3. STRUKTUR DAN FUNGSI

3.1 Struktur

Komputer adalah sistem yang kompleks, komputer kontemporer berisi jutaan komponen SD. Kuncinya adalah untuk mengenali sifat hirarkis sistem paling kompleks, termasuk komputer. Sistem hierarchical adalah seperangkat subsistem saling terkait, masing-masing yang terakhir, di gilirannya, hirarkis dalam struktur sampai kita mencapai beberapa tingkat terendah dari subsistem elementer.

Sifat hirarkis sistem yang kompleks sangat penting untuk kedua desain mereka dan penggambaran desainer. Mereka hanya perlu berurusan dengan tingkat tertentu dari sistem pada waktu. Pada tiap tingkat, sistem terdiri dari satu set komponen dan hubungan mereka. Perilaku pada setiap tingkat hanya bergantung pada menyederhanakan, disarikan karakterisasi dari sistem pada tingkat yang lebih rendah berikutnya. Pada tiap tingkat, desainer adalah terkait dengan struktur dan fungsi:

- **Struktur** adalah cara dalam beberapa komponen yang berhubungan ke tiap-tiap komponen
- **Fungsi** adalah operasi komponen secara individual sebagai bagian dari struktur

Dalam hal deskripsi, kita memiliki dua pilihan: mulai dari bawah dan membangun sampai keterangan lengkap, atau awal dengan pandangan atas dan ke sistem ke subbagian nya. Bukti dari sejumlah bidang menunjukkan bahwa *top-down* pendekatan adalah yang paling jelas dan efektif . Pendekatan yang diambil dalam buku ini berikut dari sudut pandang ini. Komputer sistem akan dijelaskan dari *top-down*. Kita mulai dengan komponen utama dari komputer, menggambarkan struktur dan fungsi mereka, dan lanjut untuk berturut-turut ke lapisan bawah hirarki.

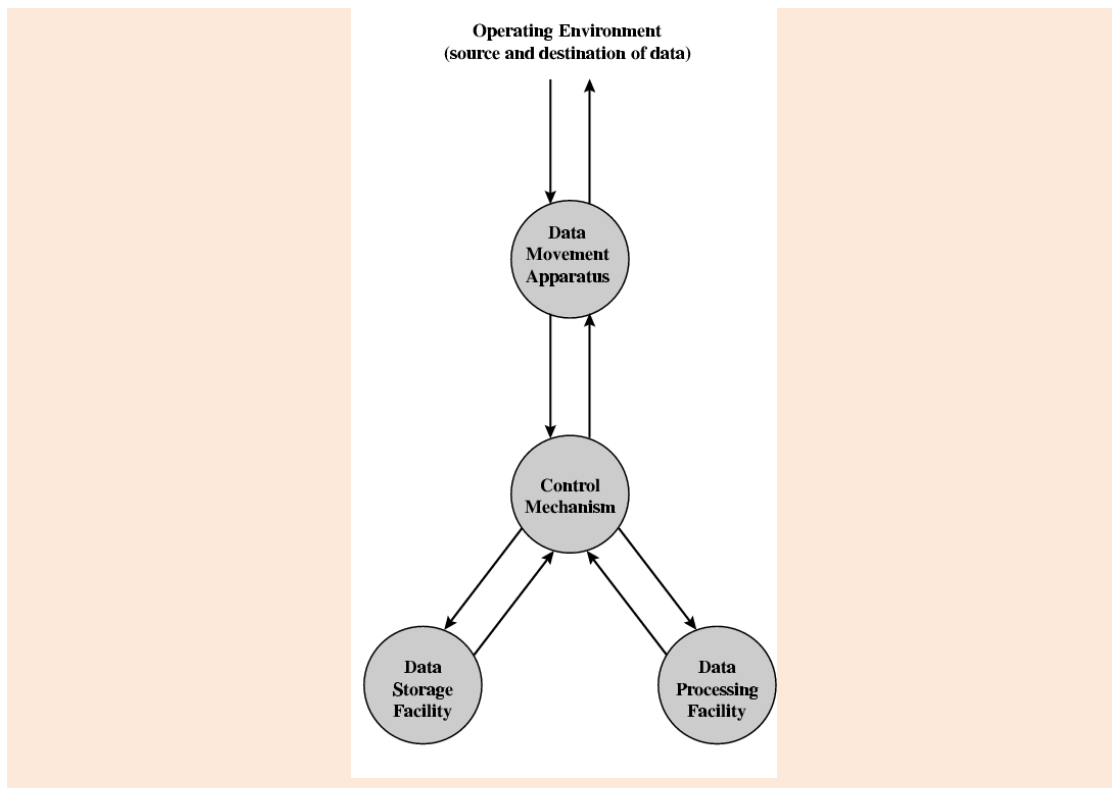
3.2 Fungsi

Fungsi dari Komputer :

- Data processing/ pengolahan data, hanya beberapa metode atau tipe-tipe

penting pengolahan data

- Data storage/ penyimpanan data, file data disimpan dalam komputer untuk dapat dicari dan diperbarui nantinya
- Data movement/ pemindahan data. Ketika data diterima dari atau dikirimkan ke peralatan yang terhubung dengan komputer maka prosesnya disebut dengan I/O dan peralatan dikenal sbg periferal.
- Control/ kontrol, dikerjakan oleh individu yg menyediakan komputer dengan instruksi-instruksi



Gambar 1.1 Pandangan Komputer menurut fungsi

Baik struktur dan fungsi dari sebuah komputer, pada dasarnya, sederhana. Gambar diatas menggambarkan fungsi dasar bahwa komputer dapat melakukan beberapa hal. Secara umum, ada hanya empat:

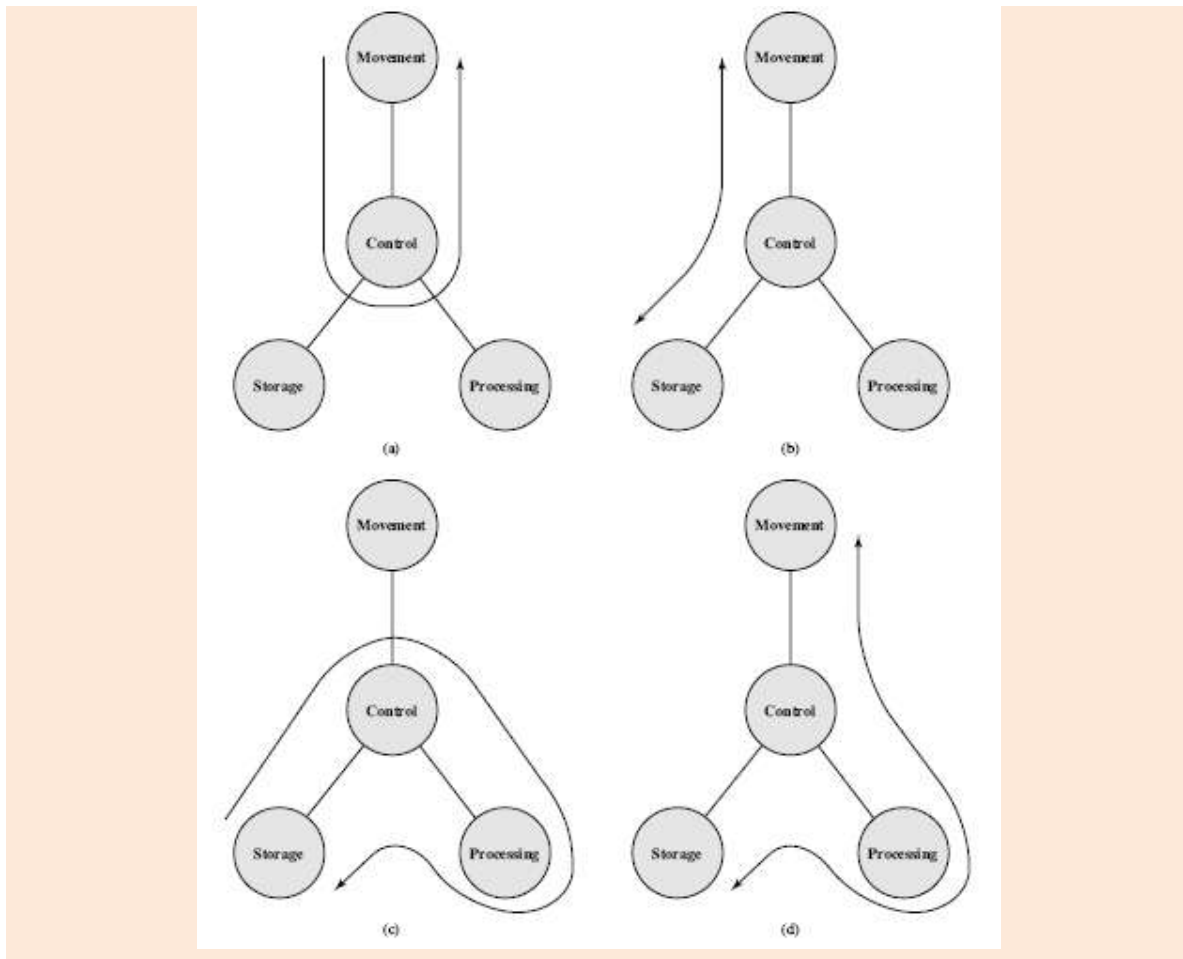
- Pengolahan data
- penyimpanan data
- Data gerakan
- Kontrol

Komputer, tentu saja, harus mampu memproses data. Data dapat mengambil berbagai bentuk, dan berbagai persyaratan pengolahan luas. Namun, kita akan

melihat bahwa hanya ada beberapa metode dasar atau jenis pengolahan data. Hal ini juga penting bahwa computer dapat menyimpan data.

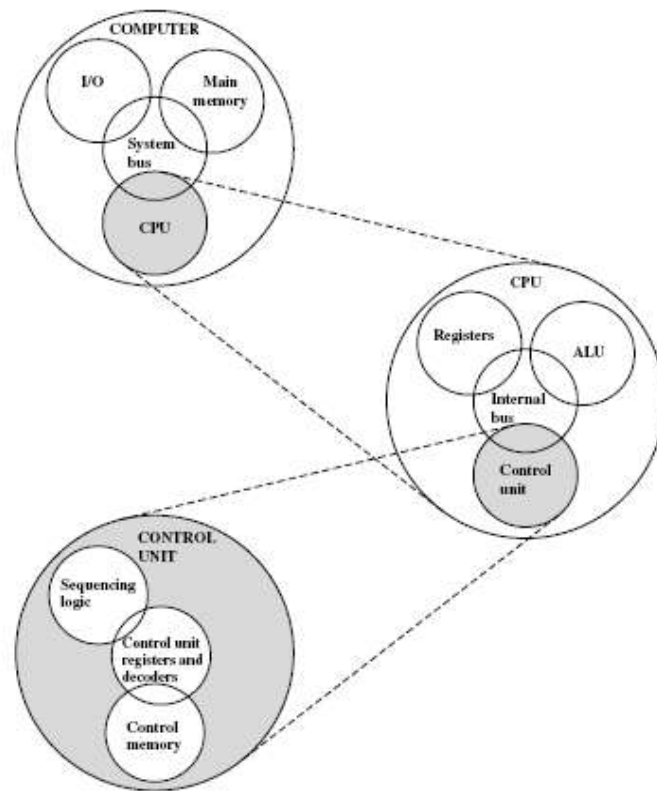
Bahkan jika komputer sedang memproses *Data on the fly* (yaitu, data yang datang dan diproses, dan hasilnya segera dikeluarkan), komputer untuk sementara harus menyimpan setidaknya potongan-potongan data yang sedang bekerja pada beberapa moment yang diberikan. Dengan demikian, setidaknya fungsi penyimpanan data jangka pendek. Sama pentingnya, komputer melakukan fungsi penyimpanan data jangka panjang. File data yang disimpan pada komputer untuk pengambilan berikutnya dan update.

Komputer harus mampu memindahkan data antara computer itu sendiri dan dunia luar. Lingkungan operasi komputer terdiri dari perangkat yang berfungsi baik sebagai sumber atau tujuan data. Ketika data diterima dari atau dikirim ke perangkat yang langsung terhubung ke komputer, proses ini dikenal sebagai input-output (I / O), dan perangkat ini disebut sebagai data peripheral. Ketika data yang dipindah lebih dari jarak, ke atau dari remote device, proses ini dikenal sebagai komunikasi data. Akhirnya, harus ada kontrol dari tiga fungsi.



Gambar 2.2 Operasi dari komputer

Pada gambar 2.2 (a) menunjukkan operasi data movement. Didalam komputer, unit kontrol mengelola sumber daya komputer dan orchestrates kinerja bagian-bagian fungsional dalam respon terhadap instruksi tersebut. Komputer dapat berfungsi sebagai alat pemindah data, pemindahan data dari sebuah periferil/ saluran komunikasi ke perangkat lainnya. Gambar 2.2 (b) menunjukkan operasi storage. Hal ini juga dapat berfungsi sebagai penyimpanan data device, dengan data yang ditransfer dari lingkungan eksternal ke penyimpanan komputer (read) dan sebaliknya (write). Gambar 2.2 (c) menggambarkan operasi dari dan ke sebuah storage. Diagram ini menunjukkan operasi-operasi yang melibatkan pengolahan data, terhadap data manapun yang terdapat baik dalam tempat penyimpanan. Sedangkan gambar 2.2 (d) menggambarkan operasi-operasi yang melibatkan pengolahan data atau perpindahan antara tempat penyimpanan dan lingkungan luar (eksternal).



Gambar 2.3 Komputer: *top level view*

Struktur Tingkatan Atas

Struktur internal computer memiliki 4 komponen struktur utama antara lain :

- a. Central Processing Unit (CPU) yang berfungsi untuk mengontrol operasi computer dan membentuk fungsi-fungsi pengolah data nya. CPU secara sederhana disebut sebagai processor.
- b. Main Memory yang berfungsi untuk menyimpan data.
- c. I/O berfungsi untuk memindahkan data antara computer dengan lingkungan luarnya.
- d. Systems Interconnection yaitu beberapa mekanisme komunikasi antara CPU, main memory dan I/O.

Struktur CPU

Komponen-komponen struktur utamanya adalah :

- a. Control Unit yang berfungsi untuk mengontrol operasi CPU dan mengontrol computer.
- b. Arithmetic and Logic Unit yaitu untuk membentuk fungsi-fungsi pengolahan data computer
- c. Registers yaitu sebagai penyimpanan internal bagi CPU
- d. CPU interconnection yaitu sejumlah mekanisme komunikasi antar control unit, ALU dan registers.

CU (CONTROL UNIT) Fungsi unit ini adalah untuk melakukan pengontrolan dan pengendalian terhadap suatu proses yang dilakukan sebelum data tersebut dikeluarkan (output). Selain itu CU menafsirkan perintah dan menghasilkan sinyal yang tepat untuk bagian lain dalam sistem komputer. Unit ini mengatur kapan alat input menerima data dan kapan data diolah serta kapan ditampilkan dari program komputer. Bila terdapat instruksi perhitungan atau logika maka unit ini akan mengirim instruksi tersebut ke ALU.

Suatu pengontrolan disyaratkan berada di dalam sistem komputer untuk:

1. memberitahukan kepada unit input data apa yang dimasukkan ke dalam primary storage dan kapan dimasukkannya.
2. memberitahukan kepada unit primary storage dimana data itu harus ditempatkan.
3. memberitahukan kepada unit arithmetic-logic operasi yang mana yang harus dilakukan, dimana data akan diperoleh dan di mana hasilnya akan ditempatkan.
4. memberitahukan file mana yang boleh dipergunakan dan data apa yang dipergunakan.
5. memberitahukan unit output yang mana yang akan ditulisi hasil akhir.

REFERENSI

Stalling, W. COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURE *DESIGNING FOR PERFORMANCE* EIGHTH EDITION, prentice hall 2010

PROPAGASI

A. **Pertanyaan** (Evaluasi mandiri)

1. Apa saja empat fungsi utama dari komputer?
2. Apa perbedaan umum dari struktur komputer dan fungsi komputer