

Organisasi Dan Arsitektur Komputer – Komputer adalah sebuah mesin hitung elektronik yang secara cepat menerima informasi masukan digital dan mengolah informasi tersebut menurut seperangkat instruksi yang tersimpan dalam komputer tersebut dan menghasilkan keluaran informasi yang dihasilkan setelah diolah. Daftar perintah tersebut dinamakan program komputer dan unit penyimpanannya adalah memori komputer.

**Pengertian Arsitektur dan Organisasi Komputer**

**Arsitektur Komputer**

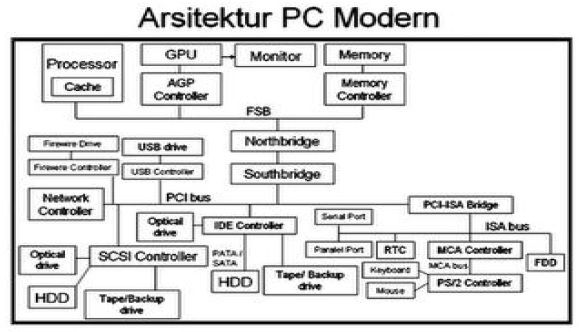
Arsitektur komputer adalah konsep perencanaan dan struktur pengoperasian dasar  dan suatu sistem komputer. Cabang ilmu ini biasanya mempelajari komponen-komponen  sistem komputer yang terhubung dengan perintah logis dari sebuah program.

Dalam hal ini, penerapan perencanaan dan masing-masing bagian akan Iebih  difokuskan pada bagaimana CPU akan bekerja, dan mengenal cara pengaksesan data  dan alamat dan memori cache,RAM, ROM, dan CD.

Arsitektur komputer juga dapat didefinisikan dan dikategorikan sebagal ilmu dan  sekaligus seni mengenai cara menghubungkan komponen-komponen perangkat keras  untuk dapat menciptakan sebuah komputer yang memenuhi kebutuhan fungsional, kinerja,  dan target biayanya.

Arsitektur komputer mempelajari komponen-komponen sistem komputer yang  terkait dengan pemprograman, dan memiliki dampak langsung pada perintah logis sebuah  program. Sebagai contohnya set instruksi, aritmatika yang digunakan, teknik  pengalamatan, dan mekanisme input/output (I/O). Arsitektur komputer paling tidak  mengandung 3 subkategori sebagai berikut :

* Set instruksi (ISA)
* Arsitektur mikro dari ISA, dan
* Sistem desain dari seluruh komponen dalam perangkat keras komputer ini.



**Organisasi Komputer**

Organisasi komputer adalah bagian yang terhubung dengan komponen-komponen  pelaksanaan dan interkoneksi antarkomponen penyusun sistem komputer dalam  melaksanakan aspek arsitekturalnya. Cabang ilmu ini biasanya mempelajari bagian yang  terkait dengan unit-unit pelaksaan computer dan hubungan antara komponen-komponen  sistem komputer.

Contoh aspek organisasional adalah teknologi hardware, perangkat antarmuka,  teknologi memori, dan sinyal-sinyal kontrol. Sementara itu, arsitektur komputer lebih  cenderung pada kajian komponen-komponen sistem komputer yang terkait dengan  seorang pemprogram. Sebagai contoh apakah suatu komputer perlu meimiliki perintah  pengalamatan pada memori merupakan masalah rancangan arsitektural.

Apakah instruksi  pengalamatan tersebut akan dilaksanaan secara langsung ataukah melalui langkah cache  adalah kajian organisasional

**Perbedaan Arsitektur dan Organisasi Komputer**

Arsitektur komputer cenderung berkaitan dengan komponen sistem komputer yang  terkait dengan pemprogram dan memiliki dampak langsung pada perintah logis sebuah  program. Arsitektur juga dapat didefinisikan dan dikategonikan sebagai ilmu yang  mempelajari cara interkoneksi dan komponen-komponen perangkat keras untuk dapat  mencitakan sebuah komputer yang memenuhi kebutuhan fungsional dan kinerja.

Sementara itu organisasi komputer mempelajari bagian yang terkait dengan unit  operasional komputer dan hubungan antara komponen sistem komputer dan interkoneksi  yang merealisasikan penjelasan arsitektural.

**Perbedaaan utamanya adalah sebagai berikut :**

* Organisasi komputer: bagian yang terkait erat dengan komponen-komponen  operasional.  Contoh: teknologi hardware, perangkat antarmuka, teknologi memori, sistem  memori, dan sinyal-sinyal kontrol.
* Arsitektur komputer: kelengkapan sistem komputer yang terkait dengan kegiatan  pemrograman.  Contoh: Set instruksi, aritmetika yang dipergunakan, teknik pengalamatan,  mekanisme I/O.

Arsitektur komputer merujuk pada atribut-atribut dari sistem tata terlihat atau,  dengan kata lain, atribut-atribut yang memiliki dampak langsung pada eksekusi logis dari  sebuah program. Arsitektur komputer merujuk pada 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), I / O mekanisme, teknik untuk mengatasi memori. Atribut organisasi termasuk  detail-detail hardware transparan untuk programmer, seperti sinyal kontrol, interface  antara komputer dan peripheral, dan teknologi memori yang digunakan.

Sebagai contoh, ini adalah masalah desain [arsitektur](https://id.wikipedia.org/wiki/Arsitektur_komputer)apakah komputer akan  memiliki instruksi multiply. Ini adalah masalah orgnizational apakah instruksi yang akan  dilaksanakan oleh unit kalikan khusus atau dengan mekanisme yang menggunakan  berulang unit add sistem. Keputusan organisasi dapat didasarkan pada frekuensi  diantisipasi penggunaan instruksi multiply, kecepatan relatif dari dua pendekatan, dan  biaya dan ukuran fisik unit multiply khusus.

Dalam kelas komputer yang disebut mikrokomputer, hubungan antara arsitektur  dan organisasi sangat dekat. Perubahan teknologi tidak hanya mempengaruhi organisasi,  tetapi juga mengakibatkan pengenalan arsitektur yang lebih kuat dan lebih kompleks.  Secara umum, ada kurang dari kesesuaian requirementnfor generasi ke generasi untuk  mesin-mesin yang lebih kecil. Dengan demikian, ada lebih interaksi antara keputusan  desain organisasi dan arsitektur.

**Struktur dan Fungsi**

Sebuah komputer adalah sebuah sistem yang kompleks; komputer kontemporer  mengandung jutaan komponen elektronik dasar. Kuncinya adalah untuk mengenali sifat  hirarkis sistem yang paling kompleks, termasuk komputer. Sebuah sistem hirarkis adalah  seperangkat subsistem yang saling terkait, masing-masing yang terakhir, pada gilirannya,  hirarki dalam struktur sampai kita telah mencapai beberapa tingkat terendah subsistem  SD.

Sifat hirarkis sistem yang kompleks sangat penting untuk kedua desain dan  deskripsi mereka. Perancang hanya perlu berurusan dengan tingkat tertentu dari sistem  pada suatu waktu. Pada setiap tingkat, sistem terdiri dari satu set komponen dan  hubungan timbal balik mereka. Perilaku di setiap tingkat hanya bergantung pada  disederhanakan, disarikan karakterisasi sistem pada tingkat yang lebih rendah berikutnya.  Pada setiap tingkat, desainer yang bersangkutan dengan struktur dan fungsi:

* Struktur: cara di mana komponen yang saling terkait
* Fungsi: operasi masing-masing komponen sebagai bagian dari struktur

Dalam hal deskripsi, kita memiliki dua pilihan: mulai dari bawah dan membangun  untuk keterangan lengkap, atau dimulai dengan pandangan atas dan membusuk sistem ke subparts nya. Bukti dari sejumlah bidang menyarankan bahwa pendekatan topdown adalah jelas dan paling efektif.

Pendekatan yang dilakukan dalam buku ini mengikuti dari sudut pandang ini.  Sistem komputer akan dijelaskan dari atas ke bawah. Kita mulai dengan komponen utama  dari sebuah komputer, menggambarkan struktur dan functon mereka, dan melanjutkan ke  berturut-turut lapisan bawah hirarki. Sisa dari bagian ini memberikan gambaran yang  sangat singkat rencana serangan ini.

**Fungsi**

Kedua struktur dan fungsi Computerr sebuah, pada dasarnya, sederhana. Secara umum, hanya ada empat:

* Pengolahan data
* Penyimpanan data
* Gerakan data
* Kontrol

**Struktur**

Komputer berinteraksi dalam somer fashion dengan lingkungan eksternalnya.  Secara umum, semua hubungan terhadap lingkungan eksternal dapat diklasifikasikan  sebagai perangkat periferal atau jalur komunikasi. Kami akan memiliki sesuatu untuk  dikatakan tentang kedua jenis hubungan.

**Ada empat komponen struktural utama:**

* Satuan pengolahan Tengah (CPU): Mengontrol operasi komputer dan melakukan fungsi pengolahan data; sering hanya disebut sebagai prosesor
* Memori utama: Data Toko
* I / O: Data bergerak antara komputer dan lingkungan eksternal
* Sistem interkoneksi: Beberapa mekanisme yang menyediakan untuk komunikasi antara CPU, memori utama, dan I / O

Mungkin ada satu atau lebih dari masing-masing komponen tersebut. Secara  tradisional, telah ada hanya satu CPU. Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi  peningkatan penggunaan beberapa prosesor dalam satu komputer. Beberapa isu yang  berkaitan dengan desain prosesor ganda muncul dan dibahas sebagai hasil teks; Bagian  Kelima berfokus pada komputer tersebut.

Masing-masing komponen akan diperiksa secara rinci dalam Bagian Kedua.  Namun, untuk tujuan kita, yang paling menarik dan dalam beberapa hal komponen yang  paling kompleks adalah CPU. Its komponen struktural utama adalah sebagai berikut:

* Unit Control: mengontrol operasi CPU
* [Aritmatika](https://folderku.web.id/operasi-aritmetika/)dan logika Unit (ALU): Melakukan fungsi pengolahan data komputer
* Register: menyediakan penyimpanan internal ke CPU
* CPU interkoneksi: beberapa mekanisme yang menyediakan untuk komunikasi antara unit kontrol, ALU, dan register

admin@folderku.web.id

**Struktur Komputer dan Fungsi Komputer**

**Struktur Komputer CPU (Cevntral Processing Unit)**

CPU merupakan otak sistem komputer, dan memiliki dua bagian fungsi operasional, yaitu: ALU (Arithmetical Logical Unit) sebagai pusat pengolah data, dan CU (Control Unit) sebagai pengontrol kerja komputer.  
CPU merupakan tempat pemroses instruksi-instruksi program, yang pada komputer mikro disebut dengan micro-processor (pemroses mikro). Pemroses ini berupa chip yang terdiri dari ribuan hingga jutaan IC.

Dalam dunia dagang, pemroses ini diberi nama sesuai dengan keinginan pembuatnya dan umumnya ditambah dengan nomor seri, misalnya dikenal pemroses Intel 80486 DX2-400 (buatan Intel dengan seri 80486 DX2-400 yang dikenal dengan komputer 486 DX2), Intel Pentium 100 (dikenal dengan komputer Pentium I), Intel Pentium II-350, Intel Pentium III-450, Intel Celeron 333, AMD K-II, dan sebagainya. Masing-masing produk ini mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

 Terdapat empat komponen utama penyusun CPU, yaitu:

1. Arithmetic and Logic Unit (ALU)

Arithmetic and Logic Unit atau sering disingkat ALU saja dalam bahasa Indonesia kira-kira berarti Unit Logika dan Aritmatika. Bagian ini mempunyai tugas utama untuk membentuk berbagai fungsi pengolahan data komputer. Sering juga disebut sebagai bahasa mesin, karena terdiri dari berbagai instruksi yang menggunakan bahasa mesin. ALU sendiri juga masih terbagi menjadi dua komponen utama, yaitu :

* 1. arithmetic unit (unit aritmatika), bertugas untuk menangani pengolahan data yang berhubungan dengan perhitungan, dan
  2. boolean logic unit (unit logika boolean), bertugas menangani berbagai operasi logika.

1. Control Unit

Control Unit atau Unit Kendali, mempunyai tugas utama untuk mengendalikan operasi dalam CPU dan juga mengontrol komputer secara keseluruhan untuk menciptakan sebuah sinkronisasi kerja antar komponen dalam melakukan fungsinya masing-masing. Di samping itu, control unit juga bertugas untuk mengambil instruksi-instruksi dari memori utama dan menentukan jenis instruksi tersebut.

1. Registers

Media penyimpanan internal CPU yang digunakan saat proses pengolahan data.

Memori ini bersifat sementara, biasanya digunakan untuk menyimpan data saat diolah ataupun data untuk pengolahan selanjutnya.

1. CPU Interconnections

CPU Interconnections merupakan sistem koneksi dan bus yang menghubungkan komponen internal CPU dengan bus-bus eksternal CPU.

Sedangkan komponen eksternal CPU diantaranya

sistem memori utama,

sistem masukan/keluaran (input/output),

dan sistem-sistem lainnya.

**FUNGSI CPU**

CPU berfungsi seperti kalkulator, hanya saja CPU jauh lebih kuat daya pemrosesannya. Fungsi utama dari CPU adalah melakukan operasi aritmatika dan logika terhadap data yang diambil dari memori atau dari informasi yang dimasukkan melalui beberapa perangkat keras, seperti keyboard, scanner, joystick, maupun mouse. CPU dikontrol menggunakan sekumpulan instruksi perangkat lunak komputer. Perangkat lunak tersebut dapat dijalankan oleh CPU dengan membacanya dari media penyimpan, seperti Harddisk, Flashdisk, CD, maupun pita perekam. Instruksi-instruksi tersebut kemudian disimpan terlebih dahulu pada memori fisik (RAM), yang mana setiap instruksi akan diberi alamat unik yang disebut alamat memori. Selanjutnya, CPU dapat mengakses data-data pada RAM dengan menentukan alamat data yang dikehendaki.

Saat sebuah program dieksekusi, data mengalir dari RAM ke sebuah unit yang disebut dengan bus, yang menghubungkan antara CPU dengan RAM. Data kemudian didekode dengan menggunakan unit proses yang disebut sebagai pendekoder instruksi yang sanggup menerjemahkan instruksi. Data kemudian berjalan ke unit aritmatika dan logika (ALU) yang melakukan kalkulasi dan perbandingan. Data bisa jadi disimpan sementara oleh ALU dalam sebuah lokasi memori yang disebut dengan register supaya dapat diambil kembali dengan cepat untuk diolah.

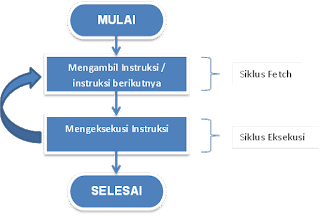
ALU dapat melakukan operasi-operasi tertentu, meliputi penjumlahan, perkalian, pengurangan, pengujian kondisi terhadap data dalam register, hingga mengirimkan hasil pemrosesannya kembali ke memori fisik, media penyimpan, atau register apabila akan mengolah hasil pemrosesan lagi. Selama proses ini terjadi, sebuah unit dalam CPU yang disebut dengan penghitung program akan memantau instruksi yang sukses dijalankan supaya instruksi tersebut dapat dieksekusi dengan urutan yang benar dan sesuai. Selain itu, Fungsi CPU juga untuk menjalankan program — program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi — instruksi, menguji instruksi tersebut dan mengeksekusinya satu persatu sesuai alur perintah*.* Untuk memahami fungsi CPU dan caranya berinteraksi dengan komponen lain, perlu kita tinjau lebih jauh proses eksekusi program. Pandangan paling sederhana proses eksekusi program adalah dengan mengambil pengolahan instruksi yang terdiri dari dua langkah, yaitu : operasi pembacaan instruksi (fetch) dan operasi pelaksanaan instruksi (execute).

**Aksi CPU**

* CPU ó Memori (RAM), perpindahan data dari CPU ke memori dan sebaliknya.
* CPU ó I/O, perpindahan data dari CPU ke modul I/O dan sebaliknya.
* Pengolahan Data, CPU membentuk sejumlah operasi aritmatika dan logika terhadap data.
* Kontrol, merupakan instruksi untuk pengontrolan fungsi atau kerja. Misalnya instruksi pengubahan urusan eksekusi.

**SIKLUS INSTRUKSI**

Siklus instruksi terdiri dari siklus fetch dan siklus eksekusi.

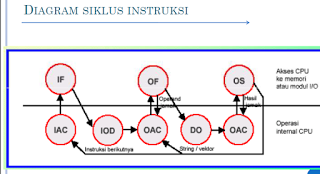


Siklus fetch-eksekusi bisa dijelaskan sebagai berikut :

1. Di awal setiap siklus, CPU akan membaca dari memori utama,
2. Sebuah register, yang disebut Program Counter (PC), akan mengawasi dan menghitung instruksi selanjutnya,
3. Ketika CPU membaca sebuah instruksi, Program Counter akan menambah satu hitungannya,
4. Alu instruksi-instruksi yang dibaca tersebut akan dimuat dalam suatu register yang disebut register instruksi (IR), dan akhirnya
5. CPU akan melakukan interpretasi terhadap instruksi yang disimpan dalam bentuk kode binari, dan melakukan aksi yang sesuai dengan instruksi tersebut.

***Siklus Eksekusi***

Siklus eksekusi untuk suatu instruksi dapat melibatkan lebih dari sebuah referensi ke memori. Disamping itu juga, suatu instruksi dapat menentukan suatu operasi I/O. Perhatikan pada Gambar Diagram siklus intruksi.



**Siklus instruksi**

* *Instruction Addess Calculation (IAC)*, yaitu mengkalkulasi atau menentukan alamat instruksi berikutnya yang akan dieksekusi. Biasanya melibatkan penambahan bilangan tetap ke alamat instruksi sebelumnya. Misalnya, bila panjang setiap instruksi 16 bit padahal memori memiliki panjang 8 bit, maka tambahkan 2 ke alamat sebelumnya.
* *Instruction Fetch (IF),*yaitu membaca atau pengambil instruksi dari lokasi memorinya ke CPU.
* *Instruction Operation Decoding (IOD),*yaitu menganalisa instruksi untuk menentukan jenis operasi yang akan dibentuk dan operand yang akan digunakan.
* *Operand Address Calculation (OAC),*yaitu menentukan alamat operand, hal ini dilakukan apabila melibatkan referensi operand pada memori.
* *Operand Fetch (OF),*adalah mengambil operand dari memori atau dari modul I/O.
* *Data Operation (DO),*yaitu membentuk operasi yang diperintahkan dalam instruksi.
* *Operand store (OS),*yaitu menyimpan hasil eksekusi ke dalam memori.

**FUNGSI INTERRUPT**

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 menejemen 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 disamping itu kecepatan eksekusi masing — masing modul berbeda sehingga dengan adanya fungsi interupsi ini dapat sebagai sinkronisasi kerja antar modul. Macam — macam kelas sinyal interupsi :

* *Program*, yaitu interupsi yang dibangkitkan dengan beberapa kondisi yang terjadi pada hasil eksekusi program. Contohnya: arimatika overflow, pembagian nol, oparasi ilegal.
* *Timer*, adalah interupsi yang dibangkitkan pewaktuan dalam procesor. 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,*adalah interupsi yang dibangkitkan oleh kegagalan daya atau kesalahan paritas memori.

**TUJUAN INTERUPSI**

* Secara umum untuk manajemen pengeksekusian routine instruksi agar efektif dan efisien antar CPU dan modul-modul I/O maupun memori.
* Setiap komponen computer dapat menjalankan tugasnya secara bersamaan, tetapi kendali terletak pada CPU disamping itu kecepatan eksekusi masing-masing modul berbeda.
* Dapat sebagai sinkronisasi kerja antar modul

**KELAS SINYAL INTERUPSI**

* Program, yaitu interupsi yang dibangkitkan dengan beberapa kondisi yang terjadi pada hasil eksekusi program. Contohnya : aritmatika overflow, pembagian nol, operasi ilegal.
* Timer, adalah interupsi yang dibangkitkan perwaktuan dalam processor. 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, adalah interupsi yang dibangkitkan oleh kegagalan daya atau kesalahan paritas memori.

**PROSES INTERUPSI**

* Dengan adanya mekanisme interupsi, procesor dapat digunakan untuk mengeksekusi instruksi-instruksi lain.
* Saat suatu modul telah selesai menjalankan tugasnya dan siap menerima tugas berikutnya, maka modul ini akan mengirimkan permintaan interupsi ke procesor.
* Kemudian procesor akan menghentikan eksekusi yang dijalankannya untuk menghandle routine interupsi.
* Setelah program interupsi selesai, maka procesor akan melanjutkan eksekusi programnya.
* Saat sinyal interupsi diterima procesor ada dua kemungkinan tindakan, yaitu interupsi diterima/ditolak dan interupsi ditolak.