

Arsitektur Komputer tentang Mekanisme Kerja Prosesor dalam Menjalankan Intruksi dan Interupsi pada Sistem Kerja Komputer

Purwadi^{#1}, KamilErwansyah^{#2}, Muhammad Ikhsan^{*3}

^{#1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{*3}UIN Sumatera Utara

Jl. A.H. Nasution No. 73 F-Medan

E-mail : pujisariramadhan@gmail.com

Abstrak

Dalam sistem arsitektur komputer tidak terlepas dari peran sebuah Prosesor sebagai komponen utama dalam menjalankan sistem kerja sebuah computer. CPU (Central Processing Unit) atau sering dikenal dengan sebutan Processor adalah sebuah komponen berupa chip atau IC berbentuk persegi empat yang merupakan komponen utama pada sistem komputer sebagai pengendali proses kinerja komputer, dengan dibantu oleh komponen lainnya. Satuan kecepatan processor adalah Mhz (Mega Hertz) atau Ghz (1000 MegaHertz). Semakin besar nilainya, semakin cepat proses eksekusi pada komputer. Perkembangan processor dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang begitu cepat bahkan para pioner seperti Intel dan AMD selalu bersaing.

Kata Kunci : ArsitekturKomputer, Prosesor, Intruksi, Interupsi.

Abstract

In computer's architecture system is inseparable from the role of aprocessor as the main component in a computer system running job. CPU (Central Processing Unit) or comm only known as the processor is a component in the form of chip sorrect angularl Cis a major component in the computer system as a process control computer performance, assisted by other components. Unitis Mhz processor speed (Mega Hertz) or GHz (1000 Mega Hertz). The larger the value, the faster the process execution on the computer. Processor developments from year to year has in creased so fast that event hepioneers such as Inteland AMD are always competing.

Keywords: Computer's Architercture, Prosesor, Intruct, Interupt.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

CPU (Central Processing Unit) atau sering dikenal dengan sebutan Processor adalah sebuah komponen berupa chip atau IC berbentuk persegi empat yang merupakan komponen utama pada sistem komputer sebagai pengendali proses kinerja komputer, dengan dibantu oleh komponen lainnya.

Pada dasarnya fungsi CPU adalah 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*).

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana fungsi dari komponen-komponen didalam CPU?
2. Bagaimana mekanisme dan prosedur kinerja komputer dalam melakukan Intruksi?
3. Bagaimana mekanisme dan prosedur kinerja komputer dalam melakukan Interupsi?

3. Batasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan penulisan ini pada tujuan seperti yang telah diuraikan, maka perlu membatasi ruang lingkup permasalahan agar tidak menyimpang dari tujuan semula, Adapun batasan masalahnya adalah:

1. Membahas tentang fungsi dari komponen-komponen dalam CPU.
2. Membahas mekanisme kerja Prosesor dalam menjalankan Intruksi.
3. Membahas mekanisme kerja Prosesor dalam menjalankan Interupsi.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan adalah pencapaian sesuatu sesuai dengan tingkatan yang telah ditentukan. Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui fungsi dari komponen-komponen didalam CPU
2. Untuk mekanisme dan prosedur kinerja computer dalam melakukan Intruksi
3. Untuk mekanisme dan prosedur kinerja computer dalam melakukan Interupsi.

B. PEMBAHASAN DAN HASIL

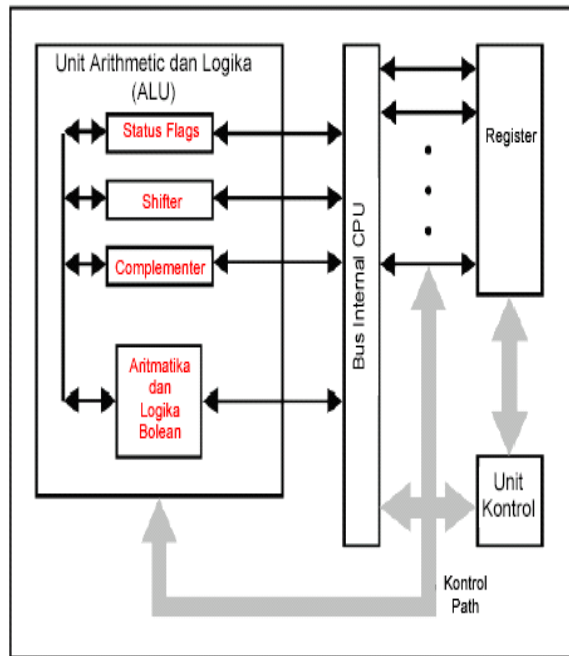
1. Pengenalan Prosesor

CPU merupakan komponen terpenting dari sistem komputer. CPU adalah komponen pengolah data berdasarkan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya.

Pada dasarnya fungsi CPU adalah menjalankan program-program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi-instruksi, menguji instruksi tersebut dan mengeksekusinya satu persatu sesuai alur perintah.

Dalam mewujudkan dan menjalankan fungsi serta tugasnya, CPU tersusun atas

beberapa komponen-komponen yang saling terhubung antara satu dengan yang lainnya yang terdiri dari *Aritmetic and Logic Unit*, *Control Unit*, *Register*, dan *CPU Interconnections*. Berikut ini gambar struktur dari *internal CPU*.



Gambar 2.1 Struktur *Internal CPU*

1.1 *Aritmetic and Logic Unit*

Aritmetic and Logic Unit adalah komponen yang bertugas membentuk fungsi-fungsi pengolahan data komputer. ALU sering disebut *mesin bahasa (machine language)* karena bagian ini mengerjakan instruksi-instruksi bahasa mesin yang diberikan padanya. Seperti istilahnya, ALU terdiri dari dua bagian, yaitu unit aritmetika dan unit logika boolean, yang masing-masing memiliki spesifikasi tugas tersendiri.

Tugas utama ALU adalah melakukan semua perhitungan aritmatika (matematika) yang terjadi sesuai dengan intruksi program. ALU melakukan semua operasi aritmatika

dengan dasar penjumlahan sehingga sirkuit elektronik yang digunakan disebut *adder*.

Tugas selanjutnya ALU adalah melakukan keputusan operasi logika sesuai dengan instruksi program. Operasi logika meliputi perbandingan dua operand dengan menggunakan operator logika tertentu, yaitu sama dengan (=), tidak sama dengan, kurang dari (<), kurang atau sama dengan (<=), lebih besar dari (>), dan lebih besar atau sama dengan (=>).

1.2 *Control Unit*

Control Unit, bertugas mengambil instruksi-instruksi dari memori utama dan menentukan jenis instruksi tersebut dan mengontrol operasi CPU dan secara keseluruhan mengontrol komputer sehingga terjadi sinkronisasi kerja antar komponen dalam menjalankan fungsi-fungsi operasinya. Adapun fungsi-fungsi operasinya adalah:

1. Mengatur dan mengendalikan alat input dan output.
2. Mengambil instruksi memori utama.
3. Mengambil data memori utama (jika diperlukan) untuk diproses.
4. Mengirim instruksi ke ALU jika terdapat perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja ALU.
5. Menyimpan hasil proses ke memori utama.

1.3 *Registers*

Registers adalah 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.

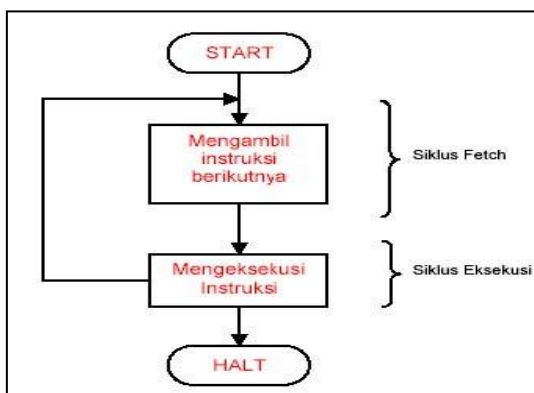
1.4 CPU Interconnections

CPU Interconnections, adalah sistem koneksi dan bus yang menghubungkan komponen internal CPU, yaitu ALU, unit kontrol dan register-register dan juga dengan bus-bus eksternal CPU yang menghubungkan dengan sistem lainnya, seperti memori utama, piranti masukan/keluaran.

2. Mekanisme Intruksi dalam Prosesor

Padasarkan fungsi CPU adalah 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*). *Siklus instruksi* yang terdiri dari siklus fetch dan siklus eksekusi diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 2.2 Siklus Intruksi Pada Prosesor

2.1 Intruksi Fetch

Pada setiap siklus instruksi, CPU awalnya akan membaca instruksi dari memori.

Terdapat register dalam CPU yang berfungsi mengawasi dan menghitung instruksi selanjutnya, yang disebut *Program Counter* (PC). PC akan menambah satu hitungannya setiap kali CPU membacainstruksi.

Instruksi-instruksi yang dibacaakan dibuat dalam register instruksi (IR). Instruksi-instruksi ini dalam bentuk kode-kode biner yang dapat diinterpretasikan oleh CPU kemudian dilakukan aksi yang diperlukan. Aksi-aksi ini dikelompokkan menjadi empat katagori, yaitu:

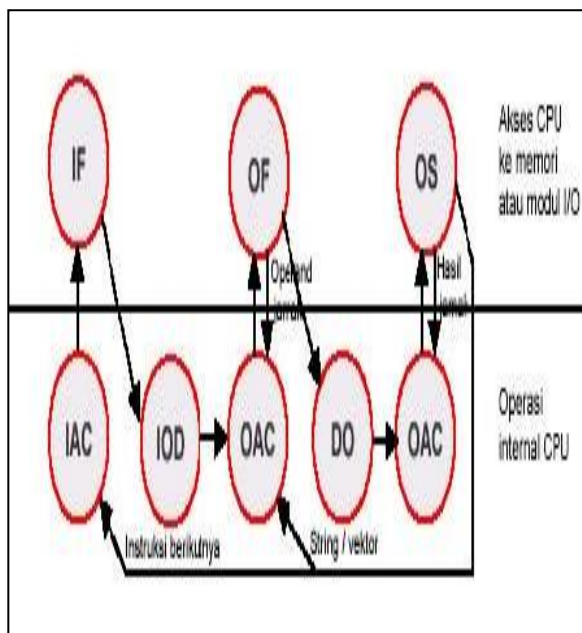
1. *CPU-Memori*, perpindahan data dari CPU ke memori dan sebaliknya.
2. *CPU-I/O*, perpindahan data dari CPU ke modul I/O dan sebaliknya.
3. *Pengolahan Data*, CPU membentuk sejumlah operasi aritmatika dan logika terhadap data.
4. *Kontrol*, merupakan instruksi untuk pengontrolan fungsi atau kerja. Misalnya instruksi perubahan urusan eksekusi.

2.2 Intruksi Eksekusi

Bahwa siklus eksekusi untuk suatu instruksi dapat melibatkan lebih dari sebuah referensi memori. Disamping itu juga, suatu instruksi dapat menentukan suatu operasi I/O. Berikut Siklus Eksekusi dari prosesor:

1. *Instruction Address Calculation (IAC)*, yaitu mengkalkulasi atau menentukan alamat instruksi berikutnya yang akan dieksekusi. Biasanya melibatkan penambahan bilangan tetap kealamat instruksi sebelumnya. Misalnya, bila panjang setiap instruksi 16 bit padahal memori memiliki panjang 8 bit, maka tambahkan 2 kealamat sebelumnya.
2. *Instruction Fetch (IF)*, yaitu membaca atau mengambil instruksi dari lokasi memorinya ke CPU.

3. *Instruction Operation Decoding (IOD)*, yaitu menganalisa instruksi untuk menentukan jenis operasi yang akan dibentuk dan operand yang akan digunakan.
4. *Operand Address Calculation (OAC)*, yaitu menentukan alamat operand, hal ini dilakukan apabila melibatkan referensi operand pada memori.
5. *Operand Fetch (OF)*, adalah mengambil operand dari memori atau dari modul I/O.
6. *Data Operation (DO)*, yaitu membentuk operasi yang diperintahkan dalam instruksi.
7. *Operand store (OS)*, yaitu menyimpan hasil eksekusi kedalam memori.



Gambar 2.3 Siklus Fetch-Eksekusi

2.3 Mekanisme Interupsi dalam Prosesor

Fungs iinterupsi utamanya adalah

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

2.3.1 Tujuan Interupsi dalam Prosesor

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.

Disamping itu dalam mekanisme interupsi terbagi dalam beberapa kelas sinyal. Adapun bentuk kelas sinyal interupsi diantaranya adalah:

1. *Program*, yaitu interupsi yang dibangkitkan dengan beberapa kondisi yang terjadi pada hasil eksekusi program. Contohnya: arimatika *overflow*, pembagian nol, operasi ilegal.
2. *Timer*, adalah interupsi yang dibangkitkan pewaktuan dalam prosesor. Sinyal ini membuat sistem operasi menjalankan fungsi tertentu secara reguler.
3. *I/O*, sinyal interupsi yang dibangkitkan oleh modul I/O sehubungan pemberitahuan kondisi error dan penyelesaian suatu operasi.
4. *Hardware failure*, adalah interupsi yang dibangkitkan oleh kegagalan daya atau kesalahan paritas memori.

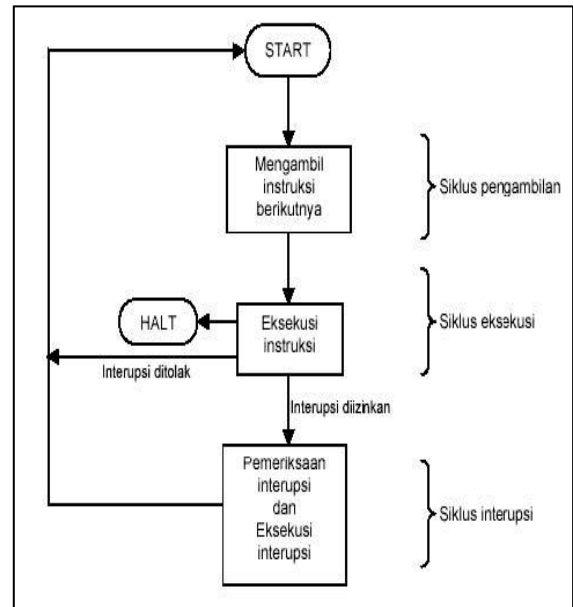
Dengan adanya mekanisme interupsi, prosesor dapat digunakan untuk mengeksekusi instruksi-instruksi lain.

Saat suatu modul telah selesai menjalankan tugasnya dan siap menerima tugas berikutnya maka modul ini akan mengirimkan permintaan interupsi ke prosesor.

Kemudian prosesor akan menghentikan eksekusi yang dijalankannya untuk menghandel routine interupsi. Setelah program interupsi selesai maka prosesor akan melanjutkan eksekusi programnya kembali.

Saat sinyal interupsi diterima prosesor ada dua kemungkinan tindakan, yaitu interupsi diterima atau ditanggguhkan dan interupsi ditolak. Apabila ada interupsi ditanggguhkan, prosesor akan melakukan hal-hal dibawah ini:

1. Prosesor menanggguhkan eksekusi program yang dijalankan dan menyimpan konteksnya. Dengan cara menyimpan alamat instruksi berikutnya yang akan dieksekusi dan data lain yang relevan.
2. Prosesor menyetel program counter (PC) ke alamat awal routine *interrupt handle*



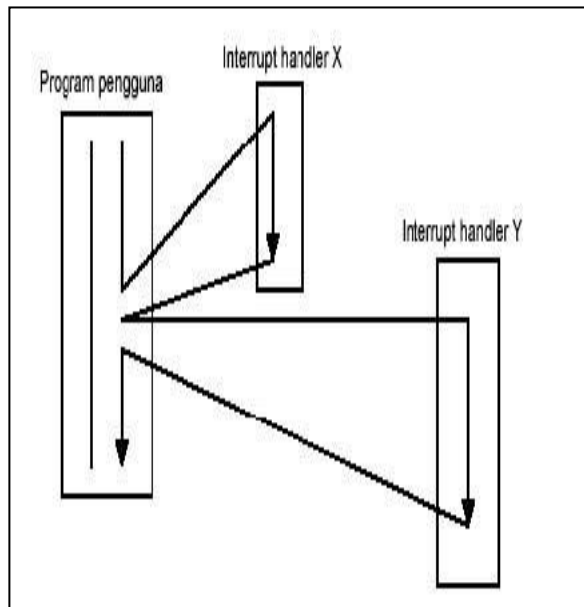
Gambar 2.4 Siklus Intrupsi

3.2 Interupsi Ganda dalam Prosesor

Untuk sistem operasi yang kompleks sangat dimungkinkan adanya interupsi ganda (*multiple interrupt*). Misalnya suatu komputer akan menerima permintaan interupsi saat proses pencetakan dengan printer selesai, disamping itu dimungkinkan dari saluran komunikasi mengirimkan permintaan interupsi setiap kali data tiba.

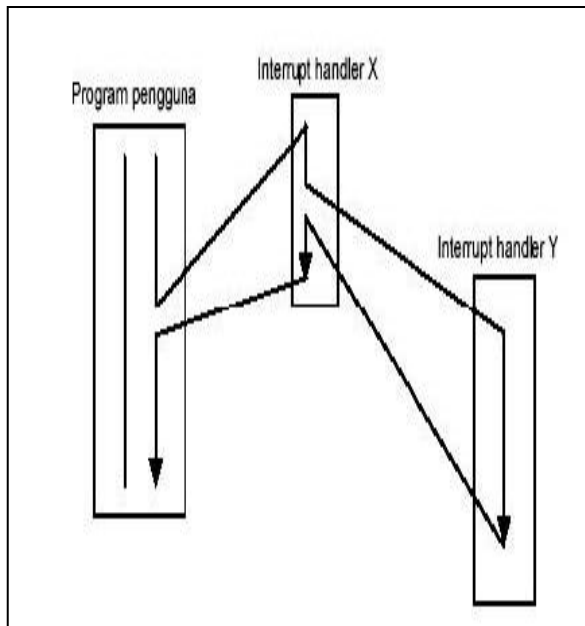
Dalam hal ini prosesor harus menangani interupsi ganda. Adapun pendekatan interupsi ganda adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan interupsi berurutan *atau sekuensial*. Pendekatan ini cukup baik dan sederhana karena interupsi ditangani dalam urutan yang cukup ketat. Kelemahan pendekatan ini adalah metode ini tidak memperhitungkan prioritas interupsi. Menolak atau tidak mengizinkan interupsi lain saat suatu interupsi ditangani prosesor. Kemudian setelah prosesor selesai menangani suatu interupsi maka interupsi lain baru ditangani.



Gambar 2.5 Interupsi Sekuensial

2. Pendekatan *interupsi bersarang* yaitu mendefinisikan prioritas bagi interupsi dan *interrupt handler* mengizinkan interupsi berprioritas lebih tinggi ditangani terlebih dahulu.



Gambar 2.6 Interupsi Bersarang

Dalam proses interupsi prioritas ini sistem kerja proses orakan memilih nilai prioritas tertinggi untuk dieksekusi dan selanjutnya akan mengeksekusi program utama.

C. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang telah dipaparkan, maka didapat beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. CPU (Central Processing Unit) atau sering dikenal dengan sebutan Processor adalah sebuah komponen berupa chip atau IC berbentuk persegi empat yang merupakan komponen utama pada sistem komputer sebagai pengendali proses kinerja komputer, dengan dibantu oleh komponen lainnya.
2. Fungsi CPU adalah menjalankan program-program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi-instruksi, menguji instruksi tersebut dan mengeksekusinya satu persatu sesuai alur perintah. Pengolahan instruksi yang terdiri dari dua langkah, yaitu: operasi pembacaan instruksi (*fetch*) dan operasi pelaksanaan instruksi (*execute*).
3. Fungsi interupsi utamanya 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.

D. DAFTAR PUSTAKA

Stallings, William. 1998. *Organisasi dan Arsitektur Komputer*. Jakarta: PT Prenhallindo

Fitriyana.
2010. *Organisasi Komputer*. Indraprasta

Retno. 2012. *Struktur CPU Pada Komputer*.
Universitas Indraprasta PGRI Vol.2

Syahrul. 2010. *Arsitektur Organisasi Komputer*. Andi Publisher.