



PERTEMUAN MINGGU KE-5

ARSITEKTUR SET INSTRUKSI



KARAKTERISTIK DAN FUNGSI SET INSTRUKSI

- Operasi dari CPU ditentukan oleh instruksi-instruksi yang dilaksanakan atau dijalankannya. Instruksi ini sering disebut sebagai instruksi mesin (*mechine instructions*) atau instruksi komputer (*computer instructions*).
- Kumpulan dari instruksi-instruksi yang berbeda yang dapat dijalankan oleh CPU disebut set Instruksi (*Instruction Set*).



ELEMEN-ELEMEN DARI INSTRUKSI MESIN (SET INSTRUKSI)

- *Operation Code (opcode)*
- *Source Operand Reference*
- *Result Operand Reference*
- *Next instruction Reference*



***Source* dan *result operands* dapat berupa salah**

Satu diantara tiga jenis berikut ini:

- *Main or Virtual Memory*
- *CPU Register*
- *I/O Device*



DESAIN SET INSTRUKSI

Desain set instruksi merupakan masalah yang sangat kompleks yang melibatkan banyak aspek, diantaranya adalah:

1. Kelengkapan set instruksi
2. Ortogonalitas (sifat independensi instruksi)
3. Kompatibilitas :



Selain ketiga aspek tersebut juga melibatkan hal-hal sebagai berikut:

1. Operation Repertoire
2. Data Types
3. Register
4. Addressing



FORMAT INSTRUKSI

- Suatu instruksi terdiri dari beberapa *field* yang sesuai dengan elemen dalam instruksi tersebut. Layout dari suatu instruksi sering disebut sebagai Format Instruksi (*Instruction Format*).

OPCODE	OPERAND REFERENCE	OPERAND REFERENCE
---------------	------------------------------	------------------------------



JENIS-JENIS OPERAND

- Addresses
- Numbers
- Characters
- Logical Data



JENIS INSTRUKSI

1. **Data Processing**
2. **Data Storage**
3. **Data Movement**
4. **Control**



TRANSFER DATA

- Menetapkan lokasi operand sumber dan operand tujuan.
- Lokasi-lokasi tersebut dapat berupa memori, register atau bagian paling atas daripada stack.
- Menetapkan panjang data yang dipindahkan.
- Menetapkan mode pengalamatan.
- **Tindakan CPU untuk melakukan transfer data adalah :**
 - a. Memindahkan data dari satu lokasi ke lokasi lain.
 - b. Apabila memori dilibatkan :
 - Menetapkan alamat memori.
 - Menjalankan transformasi alamat memori virtual ke alamat memori aktual.
 - Mengawali pembacaan / penulisan memori



Operasi set instruksi untuk transfer data :

- MOVE
- STORE
- LOAD
- EXCHANGE
- CLEAR / RESET.
- SET PUSH
- POP



ARITHMETIC

- **Tindakan CPU untuk melakukan operasi arithmetic :**
 1. Transfer data sebelum atau sesudah.
 2. Melakukan fungsi dalam ALU.
 3. Menset kode-kode kondisi dan flag.
- **Operasi set instruksi untuk arithmetic :**

1. ADD	5. ABSOLUTE
2. SUBTRACT	6. NEGATIVE
3. MULTIPLY	7. DECREMENT
4. DIVIDE	8. INCREMENT

Nomor 5 sampai 8 merupakan instruksi operand tunggal.



LOGICAL

- Tindakan CPU sama dengan arithmetic
- **Operasi set instruksi untuk operasi logical :**
 1. AND, OR, NOT, EXOR
 2. COMPARE.
 3. TEST
 4. SHIFT
 5. ROTATE



CONVERSI

- Tindakan CPU sama dengan arithmetic dan logical.
- **Operasi set instruksi untuk konversi :**
 1. TRANSLATE
 2. CONVERT



INPUT / OUPUT

- **Tindakan CPU untuk melakukan INPUT /OUTPUT :**
 1. Apabila memory mapped I/O maka menentukan alamat memory mapped.
 2. Mengawali perintah ke modul I/O
- **Operasi set instruksi Input / Ouput :**
 1. INPUT
 2. OUTPUT
 3. START I/O
 4. TEST I/O



TRANSFER CONTROL

- **Tindakan CPU untuk transfer control :**
Mengupdate program counter untuk subrutin , call / return.
- **Operasi set instruksi untuk transfer control :**
 1. JUMP (cabang)
 2. JUMP BERSYARAT
 3. JUMP SUBRUTIN
 4. RETURN
 5. EXECUTE
 6. SKIP
 7. SKIP BERSYARAT
 8. HALT
 9. WAIT (HOLD)
 10. NO OPERATION



CONTROL SYSTEM

- Hanya dapat dieksekusi ketika prosesor berada dalam keadaan khusus tertentu atau sedang mengeksekusi suatu program yang berada dalam area khusus, biasanya digunakan dalam sistem operasi.
- Contoh : membaca atau mengubah register kontrol.



JUMLAH ALAMAT (NUMBER OF ADDRESSES)

- Salah satu cara tradisional untuk menggambarkan arsitektur prosesor adalah dengan melihat jumlah alamat yang terkandung dalam setiap instruksinya.
- **Jumlah alamat maksimum yang mungkin diperlukan dalam sebuah instruksi :**
 1. Empat Alamat
 2. Tiga Alamat
 3. Dua Alamat
 4. Satu Alamat



Macam-macam instruksi menurut jumlah operasi yang dispesifikasikan

1. 0 – Address Instruction
2. 1 – Address Instruction.
3. N – Address Instruction
4. $M + N$ – Address Instruction



Macam-macam instruksi menurut sifat akses terhadap memori atau register

1. Memori To Register Instruction
2. Memori To Memori Instruction
3. Register To Register Instruction



Table Basic Addressing Modes

Mode	Algorithm	Principal Advantage	Principal Disadvantage
Immediate	Operand = A	No memory reference	Limited operand magnitude
Direct	EA = A	Simple	Limited address space
Indirect	EA = (A)	Large address space	Multiple memory references
Register	EA = R	No memory Reference	Limited address space
Register Indirect	EA = (R)	Large address space	Extra memory reference
Displacement	EA=A+(R)	flexibility	Complexity
Stack	EA=top of Stack	No memory Reference	Limited applicability

Gambar Addressing Mode

