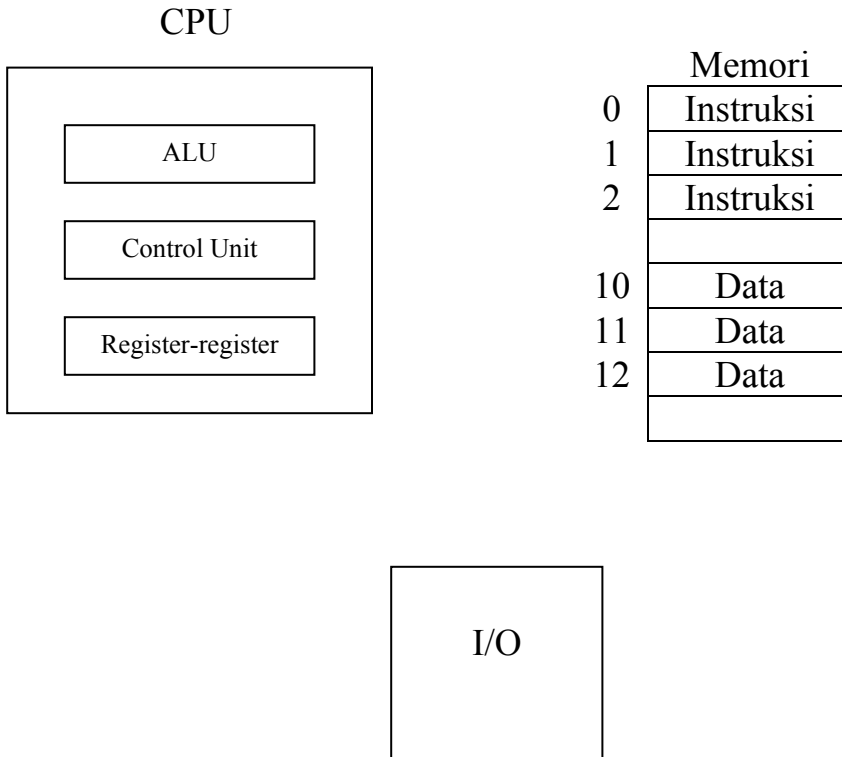


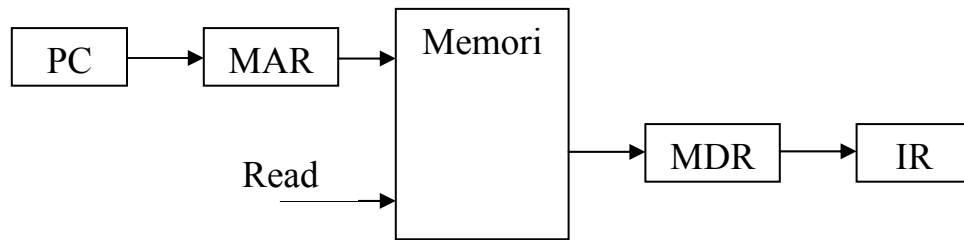
## STRUKTUR KOMPUTER



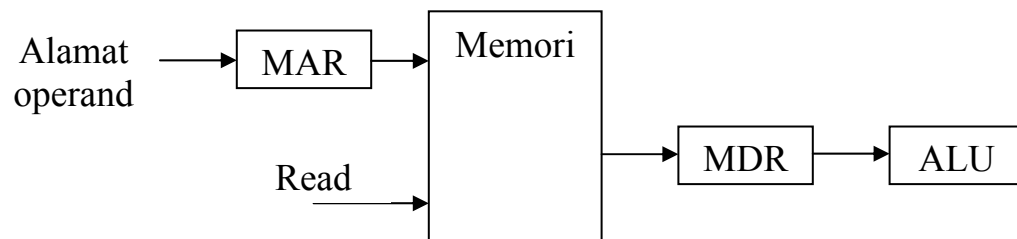
### Register-register internal CPU:

- ❑ Memory Buffer Register (MBR) atau Memory Data Register (MDR) : berisi sebuah word yang akan disimpan di dalam memori, atau digunakan untuk menerima word dari memori.
- ❑ Memory Address Register (MAR) : menentukan alamat di memori yang isinya akan diambil ke MBR atau yang akan diisi dengan data yang terdapat di MBR.
- ❑ Instruction Register (IR) : tempat menampung instruksi yang akan dieksekusi.
- ❑ Program Counter (PC) : menyimpan alamat instruksi berikutnya yang akan diambil dari memori.
- ❑ Accumulator : digunakan untuk menyimpan sementara operand dan hasil operasi ALU.

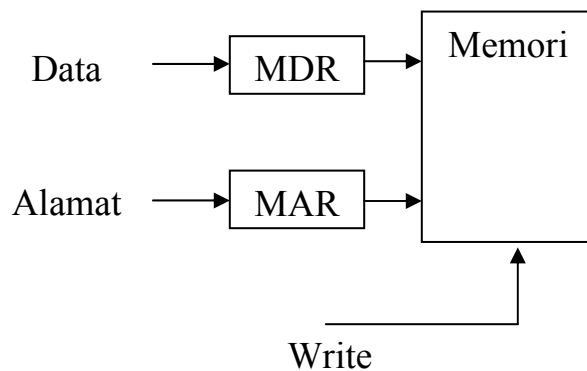
- Operasi pengambilan instruksi dari memori :



- Operasi pengambilan operand dari memori :

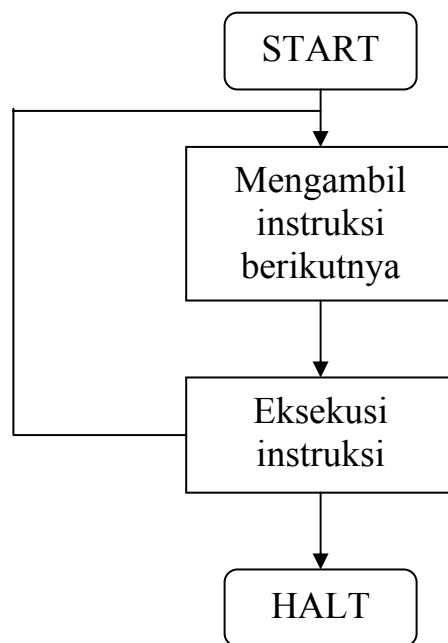


- Operasi penyimpanan data ke memori :



## FUNGSI KOMPUTER

- ❑ Fungsi dasar yang dibentuk komputer adalah eksekusi program.
- ❑ Program yang akan dieksekusi terdiri dari instruksi-instruksi yang tersimpan di dalam memori.
- ❑ Proses eksekusi instruksi terdiri dari 2 langkah :
  - ❖ Pengambilan instruksi dari memori ke CPU (siklus pengambilan).
  - ❖ Proses eksekusi instruksi di CPU (siklus eksekusi).
- ❑ Eksekusi program merupakan perulangan siklus pengambilan dan siklus eksekusi.



Siklus Instruksi Dasar

- ❑ Eksekusi program akan berhenti apabila komputer dimatikan, terjadi kesalahan, atau terdapat instruksi yang menghentikan komputer.

## Siklus Pengambilan (Fetch Cycle) & Siklus Eksekusi (Execute Cycle)

- ❑ Pada awal setiap siklus instruksi, CPU membaca instruksi dari memori.
- ❑ Sebuah register yang disebut Program Counter (PC) digunakan untuk menunjukkan alamat instruksi yang akan diambil dari memori.
- ❑ Setiap kali sebuah instruksi dibaca, isi PC akan ditambah sehingga CPU akan membaca instruksi selanjutnya secara berurutan.
  - Misalkan isi PC=300
  - CPU akan membaca instruksi pada alamat 300.
  - Pada saat instruksi pada alamat 300 dibaca, isi PC akan ditambah sehingga isi PC=301
  - Pada siklus instruksi berikutnya, CPU akan membaca instruksi dari alamat 301, 302, 303 dan seterusnya.
- ❑ Instruksi yang dibaca akan dimuatkan ke sebuah register di dalam CPU yang disebut Instruction register (IR).
- ❑ Selanjutnya CPU menginterpretasikan instruksi dan melakukan aksi yang diperlukan.

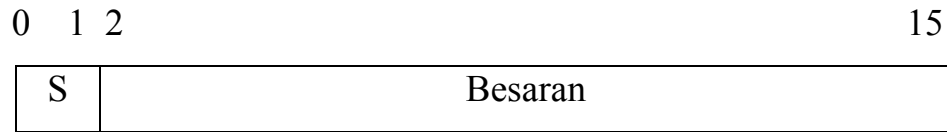
### ❖ Contoh kasus 1:

Misalkan ada sebuah komputer yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- ✓ Instruksi dan data panjangnya 16 bit.
- ✓ Tiap alamat memori menyimpan 16 bit data atau instruksi.
- ✓ Format instruksi :

|         |        |   |    |
|---------|--------|---|----|
| 0       | 3      | 4 | 15 |
| Op Code | Alamat |   |    |

✓ Format data (integer) :



✓ Register internal CPU :

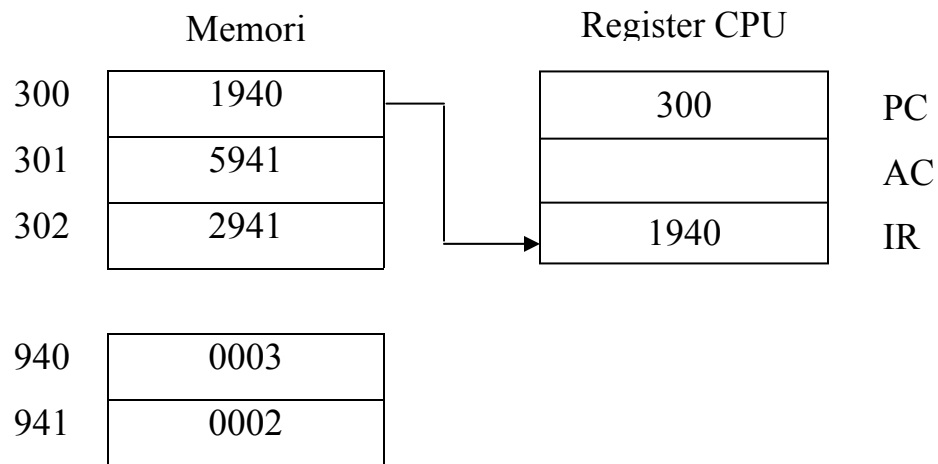
- Program Counter (PC) = menyimpan alamat instruksi
- Instruction Register (IR) = menampung instruksi yang sedang dieksekusi
- Accumulator (AC) = register penyimpanan temporer

✓ Kode atau instruksi :

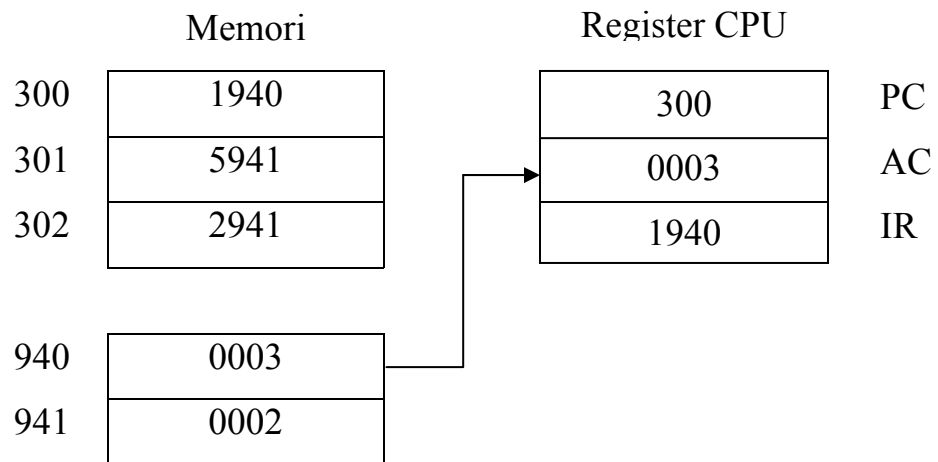
- 0001 = Isi memori, yang alamatnya dinyatakan pada bit 4 sampai bit 15 pada format instruksi, disalinkan ke Accumulator.
- 0010 = Simpan isi accumulator ke memori, yang alamatnya dinyatakan pada bit 4 sampai bit 15.
- 0101 = Tambahkan isi AC dengan isi memori, yang alamatnya dinyatakan pada bit 4 sampai bit 15.

Eksekusi program dijelaskan pada gambar berikut :

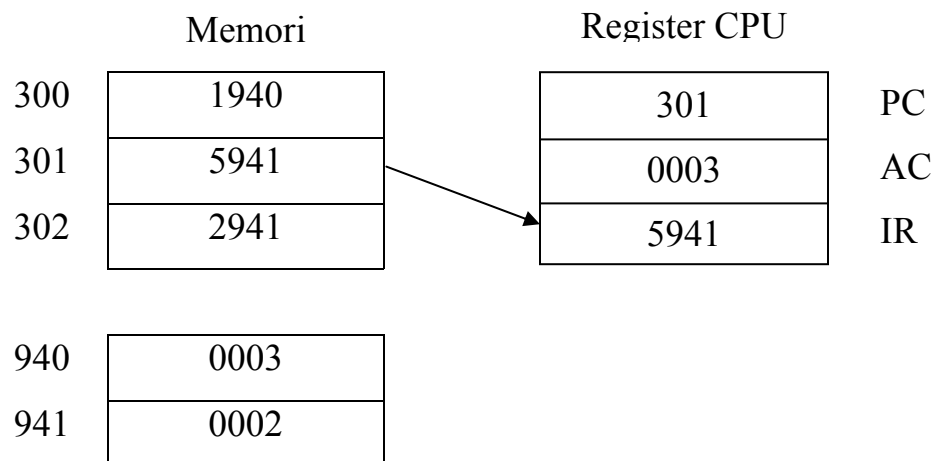
❖ Langkah 1 :



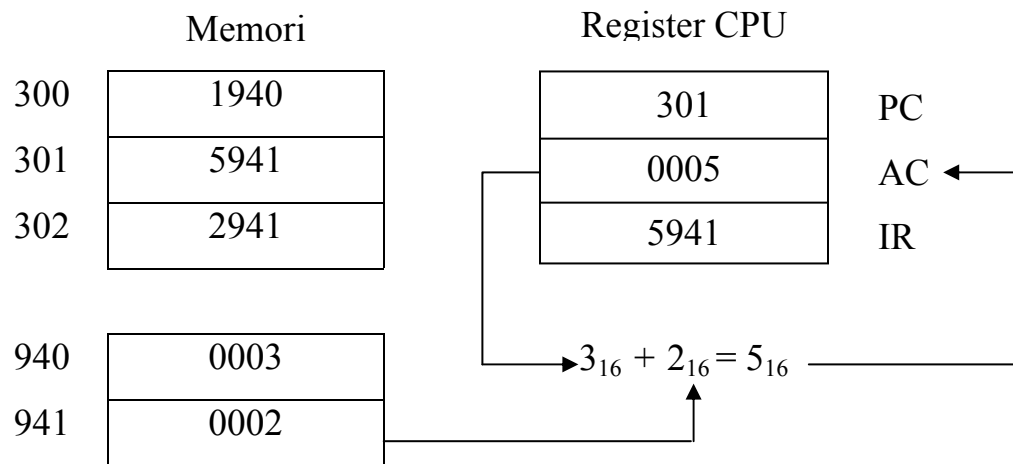
❖ Langkah 2 :



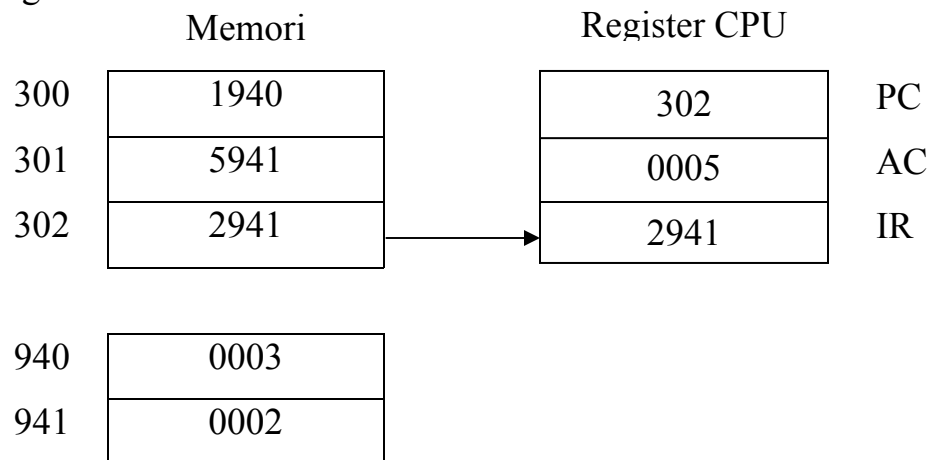
❖ Langkah 3 :



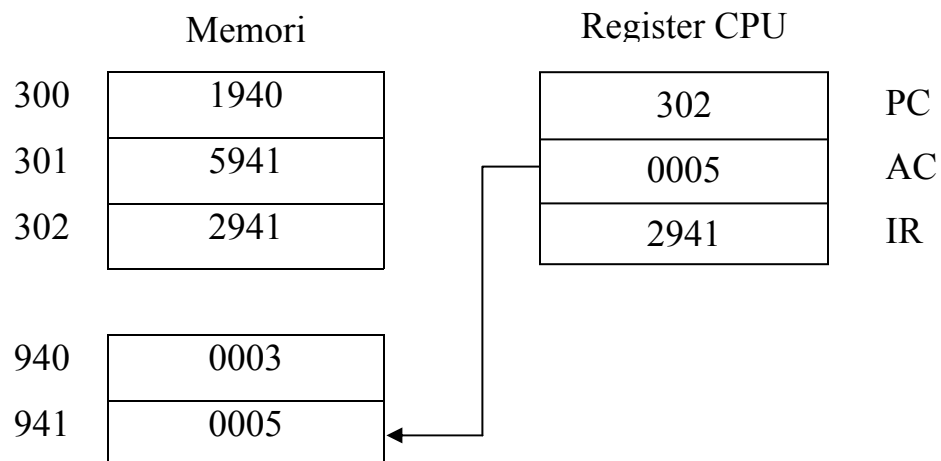
❖ Langkah 4 :



❖ Langkah 5 :

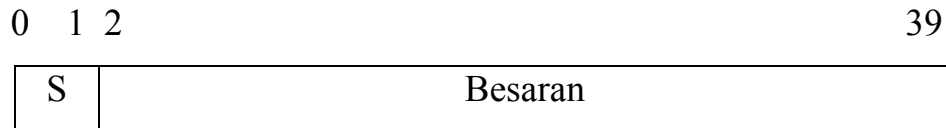


❖ Langkah 6 :

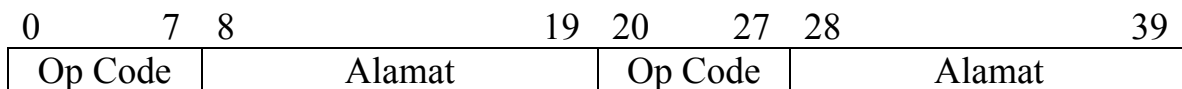


❖ Contoh kasus 2: Komputer IAS :

- ❑ Memori IAS terdiri dari 1000 lokasi (alamat), yang disebut word, yang masing-masing menyimpan 40 bit data atau instruksi.
- ❑ Format data : bilangan dinyatakan dengan 1 bit tanda dan 39 bit nilai



- ❑ Format instruksi : terdapat 2 instruksi tiap lokasi memori.



- ❑ Kumpulan register :
  - ✓ Memory Buffer Register (MBR)
  - ✓ Memory Address Register (MAR)
  - ✓ Instruction Register (IR)
  - ✓ Instruction Buffer Register (IBR): digunakan untuk menyimpan sementara instruksi sebelah kanan word di dalam memori.
  - ✓ Program Counter (PC)
  - ✓ Accumulator dan Multiplier -Quotient (MQ) : digunakan untuk menyimpan sementara operand dan hasil operasi ALU.
- ❑ Pada IAS, setiap siklus instruksi terdiri dari dua subsiklus. Selama siklus pengambilan, op code instruksi berikutnya dimuatkan ke IR dan alamat dimuatkan ke MAR. Instruksi ini dapat diambil dari IBR atau dapat diperoleh dari memori dengan cara memuatkan sebuah word ke dalam MBR, dan kemudian diturunkan ke IBR, IR dan MAR.
- ❑ Setiap kali op code berada di dalam IR, siklus eksekusi akan terbentuk.

❖ Pada contoh kasus 1, 3 siklus instruksi, yang masing-masing terdiri dari sebuah siklus fetch dan sebuah siklus eksekusi, diperlukan untuk menambahkan isi lokasi 940 dengan isi 941.

❖ Dengan set instruksi yang lebih kompleks, akan diperlukan siklus yang lebih sedikit.



- Misal instruksi PDP-11 yang diungkapkan secara simbolik sebagai ADD B,A menyimpan jumlah isi lokasi memori B dan A pada lokasi memori A.
- Terjadi siklus instruksi tunggal dengan langkah-langkah sbb:
  1. Mengambil instruksi ADD
  2. Membaca isi lokasi A ke dalam CPU
  3. Membaca isi lokasi memori B ke dalam CPU. Agar isi A tidak hilang, CPU harus memiliki sedikitnya 2 register untuk menyimpan nilai-nilai memori.
  4. Menambahkan kedua nilai itu.
  5. Menuliskan hasilnya dari CPU ke lokasi memori A.
- Jadi, siklus instruksi tertentu dapat melibatkan lebih dari sebuah referensi ke memori.