

Arsitektur & Organisasi Komputer

CONTROL UNIT (CU)



Fungsi dan Operasi

2

- ❖ *Control unit* berfungsi sebagai pengendali setiap aktifitas yang ada didalam CPU dan membangkitkan sinyal-sinyal kontrol. Mikrooperasi-mikrooperasi dilaksanakan bila sinyal kontrol yang relevan mengaktifkan titik-titik kontrol. Sebuah instruksi terdiri dari sejumlah langkah yang disebut sebagai siklus (*cycle*) yang terdiri dari *fetch*, *indirect*, *execute* dan *interrupt*.
- ❖ Selain melakukan instruksi regular, *control unit* juga melakukan instruksi khusus tertentu seperti: urutan reset, pelayanan *interrupt* dan penanganan situasi kegagalan lainnya.

Fungsi dan Operasi

3

Control Unit memiliki beberapa tugas, yaitu :

1. Mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output.
2. Mengambil instruksi-instruksi dari memori utama.
3. Mengambil data dari memori utama kalau diperlukan oleh proses.
4. Mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja.
5. Menyimpan hasil proses ke memori utama.

Microoperation

4

1. Siklus Fetch

Merupakan siklus pertama yang dilakukan dalam insruksi dimana pengambilan instruksi di dapat dari sejumlah memori, antara lain:

- Memory Buffer Register (MBR), terhubung dengan jalur alamat pada sistem bus yang menentukan alamat baca atau tulis pada memori.
- Memory Address Register (MAR), terhubung dengan jalur data pada sistem bus yang berisikan data yang akan disimpan atau terakhir dibaca dalam memori.
- Program Counter (PC), menyimpan alamat dari instruksi selanjutnya.
- Instruction Register (IR), menyimpan siklus fetch yang terakhir.

Microoperation

5

Tahapan siklus fetch:

- T1: Membaca alamat instruksi selanjutnya dari PC kemudian memindahkan alamat tersebut pada MAR (satu-satunya memori yang terhubung langsung dengan jalur bus).
- T2: Melakukan kopi data dari jalur data bus berdasarkan address yang terdapat pada jalur bus dan selanjutnya disimpan pada MBR. Menambahkan counter pada PC
- T3: Memindahkan isi insruksi dari MBR kedalam IR (membebaskan sementara MBR dari siklus intruksi).
 - T1: $MAR \leftarrow (PC)$
 - T2: $MBR \leftarrow \text{memori}$
 - $PC \leftarrow (PC) + I$
 - $IR \leftarrow (MBR)$

Microoperation

6

2. Siklus Indirect

Merupakan siklus mengambil operand sumber. Dengan asumsi format instruksi satu alamat, pengalamatan langsung dan tak langsung diizinkan. Apabila operasi tersebut menspesifikasikan alamat tak langsung maka siklus tak langsung harus mendahului siklus eksekusi.

Tahapan siklus Indirect:

- $T_1 : \text{MAR} \leftarrow (\text{IR (Address)})$
- $T_2 : \text{MBR} \leftarrow \text{Memori}$
- $T_3 : \text{IR (Address)} \leftarrow (\text{MBR(Address)})$

Microoperation

7

3. Siklus *Interrupt*

Siklus *interrupt* terjadi pada saat *Control Unit* memeriksa kehadiran permintaan interupsi sebelum melakukan pengambilan intruksi baru dan setelah instuksi yang sebelumnya diselesaikan. Jika terjadi interupsi maka siklus interrupt dijalankan.

Tahapan siklus Interrupt

- T1: $MBR \leftarrow (PC)$
- T2 : $MAR \leftarrow \text{save address}$
 $PC \leftarrow \text{Routine Address}$
- T3 : $Memory \leftarrow (MBR)$

Microoperation

8

4. Siklus Execute

Siklus ini jauh lebih kompleks spsbils dibandingkan dengan siklus-siklusnya. Pada siklus fetch, indirect dan interrupt siklus cenderung sama untuk setiap program sementara siklus *execute* tergantung dari perintah instruksinya.

I/O pada Unit Control

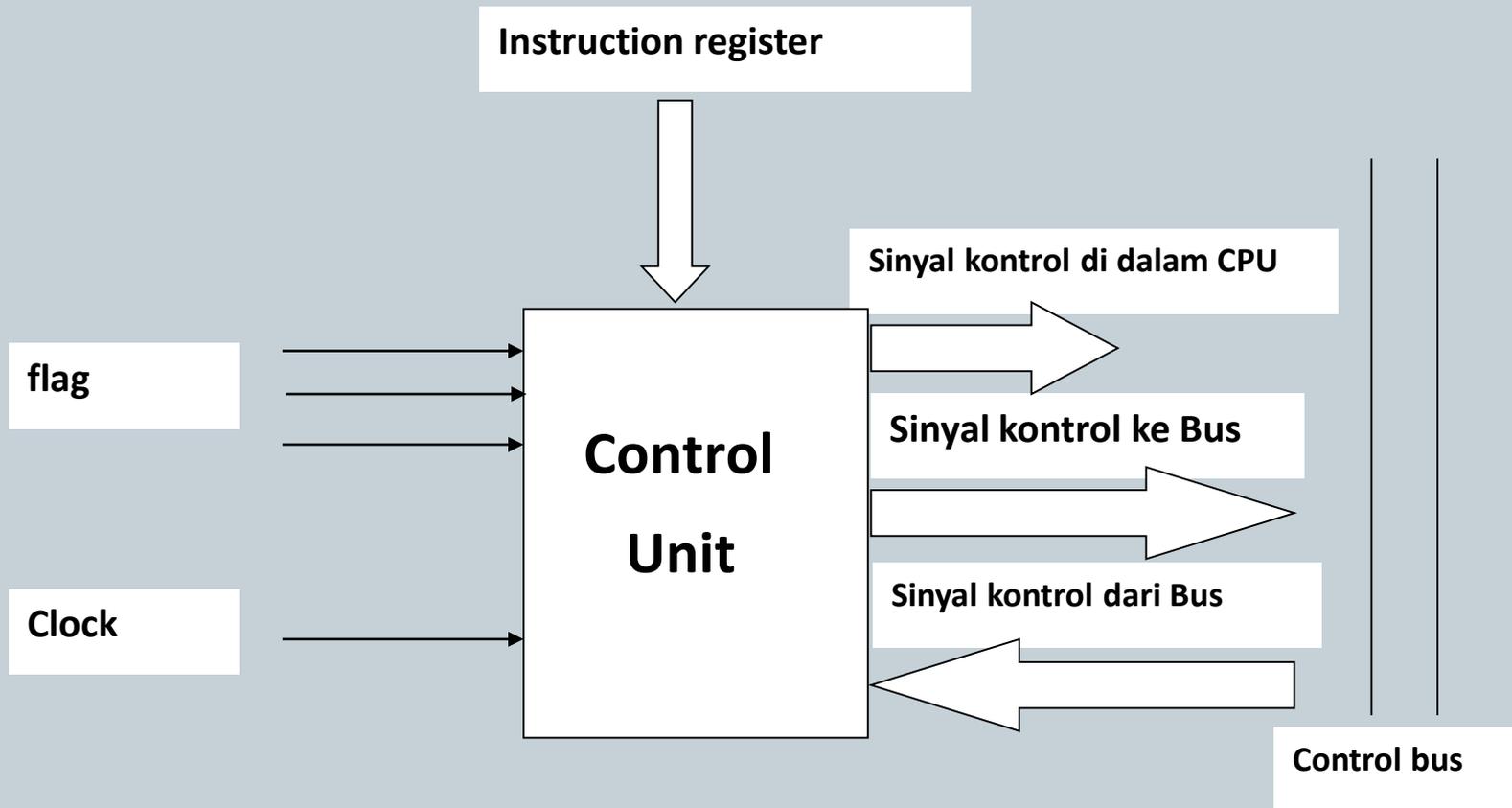
9

Unit control mempunyai beberapa masukan antara lain:

1. Clock berfungsi melakukan sinkronisasi operasi antar komponen.
2. Flag digunakan untuk mengetahui status CPU.
3. Instruction register digunakan untuk menentukan operasi mikro yang akan digunakan berdasarkan operand.
4. Sinyal kontrol dari Bus member jalur menuju unit kontrol dari bus.

I/O pada Unit Control

10



I/O pada Unit Control

11

Output unit kontrol:

1. Sinyal kontrol didalam CPU terdiri dari beberapa sinyal:
 - Sinyal-sinyal yang menyebabkan perpindahan data antar register.
 - Sinyal-sinyal yang dapat mengaktifkan fungsi ALU.
2. Sinyal kontrol menuju Bus
 - Sinyal kontrol menuju memori.
 - Sinyal kontrol menuju modul I/.

Design Control Unit

12

Control Unit didesign dengan dua macam kemampuan berbeda:

1. Kumpulan sinyal kontrol unik bagi setiap intruksi.
2. Sinyal kontrol dari suatu intruksi diberikan dengan urutan yang tepat.

Terdapat dua cara mendesign unit kontrol yaitu hardwired Control Unit (HCU) merupakan design konvensional dan Microprogrammed Control Unit (MCU) yang merupakan teknik design modern.

Design Control Unit

13

➤ **Hardwired Control Unit (HCU)**

Terdiri dari kumpulan sirkuit kombinasional yang membangkitkan sinyal kontrol melalui sirkuit hardware.

Keunggulan Hardwired Control Unit adalah mampu bekerja lebih cepat dari Microgrammed Control Unit(MCU)

➤ **Microgrammed Control Unit (MCU)**

Menggunakan konsep penyimpanan microgram yaitu menyimpan pola sinyal kontrol pada sebuah memori ROM untuk membangkitkan sinyal-sinyal kontrol.

Keunggulan dari dari design ini adalah rancangan lebih mudah dan dapat dimodifikasi.

TERIMAKASIH

Kuis Control Unit – Pertemuan ke-14

1. Jelaskan fungsi Control Unit?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan siklus Fetch?
3. Berikan gambaran perlakuan Control Unit terhadap 2 buah interupsi yang masuk jika keduanya memiliki prioritas yang sama?

Note: Kerjakan di selembar kertas/buku catatan mata kuliah Arsikom kalian!