

Organisasi Sistem Komputer

Bab 5. Percabangan

5.1 Percabangan

5.2 Loop



Pembahasan:

- Loop dengan instruksi `Jxx`
- Loop dengan instruksi `loop`

For Loop

- Misal:

```
sum = 0;
for (i = 0; i <= 10; i++)
    sum += i;
```

```
mov    eax, 0        ; eax sebagai sum
mov    ebx, 0        ; ebx sebagai i
loop_start:
    cmp    ebx, 10    ; bandingkan i dengan 10
    jg     loop_end    ; jika (i>10) ke loop_end
    add    eax, ebx    ; sum += i
    inc    ebx        ; i++
    jmp    loop_start  ; lompat ke loop_start
loop_end:
```

While Loop

```
while (condition) {  
    body  
}
```

```
while:  
    ; instruksi yang men-set flag (spt. cmp, ...)  
    ...  
  
    jxx    end_while      ; bercabang jika  
                           ; kondisi = false  
  
    ; body dari loop  
    ...  
    jmp    while  
end_while:
```



Do While Loop

```
do {  
    body  
} while (condition)
```

```
do:  
    ; body dari loop  
    ...  
  
    ; instruksi yang men-set flag (spt. cmp, ...)  
    ...  
  
jxx    do                ; bercabang jika  
                        ; kondisi = true
```



Demo

- Demo 5.2.1: for loop
- Demo 5.2.2: while loop
- Demo 5.2.3: do while loop



Demo

- Demo 5.2.2: while loop

```
sum = 0;
i = 0;
while (i <= 10) {
    sum += i;
    i++;
}
```

```
mov    eax, 0           ; simpan sum dalam eax
mov    ebx, 0           ; ebx sebagai i
while:
    ; instruksi yang men-set flag (spt. cmp, ...)
    cmp    ebx, 10       ; ebx ? 10
    jg     end_while     ; bercabang jika ebx > 10

    ; body dari loop
    add    eax, ebx       ; sum = sum + i
    inc    ebx           ; i++

    jmp    while

end_while:
    call   print_int     ; print nilai sum pada eax
```

Demo

- Demo 5.2.3: do while loop

```
sum = 0;
i = 0;
do {
    sum += i;
    i++;
} while (i <= 10)
```

```
mov    eax, 0          ; simpan sum dalam eax
mov    ebx, 0          ; ebx sebagai i
do:
    ; body dari loop
    add    eax, ebx      ; sum = sum + i
    inc    ebx           ; i++

    ; instruksi yang men-set flag (spt. cmp, ...)
    cmp    ebx, 10       ; ebx ? 10
    jle    do            ; bercabang jika ebx <= 10
```


Instruksi Loop

- Terdapat instruksi khusus untuk melakukan loop: salah satunya adalah instruksi `loop`
- Sintaks:

```
loop    <label>
```
- Instruksi `loop` melakukan:
 - Dekrementasi `ECX` (sehingga `ECX` harus menjadi indeks dari loop)
 - Jika (`ECX != 0`), bercabang ke label

Contoh Instruksi Loop

- Kita ingin menerjemahkan kode berikut ke kode assembly menggunakan instruksi `loop`:

```
sum = 0;
for (i = 0; i <= 10; i++)
    sum += i;
```

- Instruksi `loop` mengharuskan:
 - Indeks dari loop disimpan dalam `ECX`
 - Indeks di-dekrementasi
 - Loop keluar ketika indeks sama dengan nol
- Sehingga, kita harus mengubah kode di atas menjadi kode berikut:

```
sum = 0;
for (i = 10; i > 0; i--)
    sum += i;
```



Contoh Instruksi Loop

```
sum = 0;
for (i = 10; i > 0; i--)
    sum += i;
```

```
mov    eax, 0           ; eax sebagai sum
mov    ecx, 10          ; ebx sebagai i
loop_start:
add    eax, ecx         ; sum += i
loop   loop_start       ; jika i > 0 maka
                        ; pergi ke loop_start
```



Demo Instruksi Loop

- Demo 5.2.4: Loop menggunakan instruksi loop

