

## MODUL VI

### INSTRUKSI PERKALIAN dan PEMBAGIAN

Terdapat instruksi untuk melaksanakan perkalian dan pembagian integer pada bilangan 8-bit dan 16-bit. Instruksi MUL (multiply) dan DIV (divide) digunakan untuk operasi integer biner tidak bertanda. Instruksi IMUL dan IDIV digunakan untuk bilangan integer biner bertanda.

#### MUL & IMUL

Instruksi MUL dan IMUL mengalikan operand 8-bit atau 16-bit dengan AL atau AX. Jika operand sumber 8-bit disediakan maka otomatis perkalian dengan AL dan hasilnya disimpan dalam AX. Jika operand sumber 16-bit yang disediakan maka dikalikan dengan AX dan hasilnya disimpan dalam DX dan AX (16 bit yang lebih tinggi dalam DX) . Format sintaknya sebagai berikut :

*MUL sumber*

*IMUL sumber*

Sumber disini dapat berupa suatu register 8 bit(Mis:BL,BH,..), register 16 bit (Mis: BX,DX,..) atau suatu varibel. Ada 2 kemungkinan yang akan terjadi pada perintah MUL ini sesuai dengan jenis perkalian 8 bit atau 16 bit. Bila Sumber merupakan 8 bit seperti **MUL BH** maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada BH dan nilai pada AL untuk dikalikan. Hasil yang didapat akan selalu disimpan pada register AX. Bila sumber merupakan 16 bit seperti **MUL BX** maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada BX dan nilai pada AX untuk dikalikan. Hasil yang didapat akan disimpan pada register DX dan AX(DX:AX), jadi register DX menyimpan Word tingginya dan AX menyimpan Word rendahnya.

Berikut ialah contoh program perkalian memanfaatkan instruksi MUL pada bilangan tak bertanda (*Unsigned Number*)

```
ORG 100h
JMP Proses ; Lompat ke Proses
A DW 01EFh
B DW 02FEh
HslLo DW ?
HslHi DW ?
Proses:
MOV AX,A ; AX=1EF
MUL B ; Kalikan 1FH*2FE
```

```

MOV HslLo,AX ; AX bernilai C922 sehingga HslLo=C922
MOV HslHi,DX ; DX bernilai 0005 sehingga HslHi=0005
INT 20h ; Kembali ke DOS
RET
END

```

## DIV & IDIV

Instruksi DIV dan IDIV melaksanakan pembagian bilangan 8-bit atau 16-bit, bertanda dan tidak bertanda. Operand tunggal disediakan (operand register atau memori), yang diasumsikan sebagai pembagi. Format sintak DIV dan IDIV sebagai berikut :

*DIV sumber*

*IDIV sumber*

Bila **sumber** merupakan operand 8 bit seperti **DIV BH**, maka komputer akan mengambil nilai pada register AX dan membaginya dengan nilai BH. Hasil pembagian 8 bit ini akan disimpan pada register AL dan sisa dari pembagian akan disimpan pada register AH. Bila **sumber** merupakan operand 16 bit seperti **DIV BX**, maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada register DX:AX dan membaginya dengan nilai BX. Hasil pembagian 16 bit ini akan disimpan pada register AX dan sisa dari pembagian akan disimpan pada register DX.

```

ORG 100h
JMP Proses ; Lompat ke Proses
A DW 01EFh
B DW 2
Hsl DW ?
Sisa DW ?
Proses:
SUB DX,DX ; Jadikan DX=0
MOV AX,A ; AX=1EF
DIV B ; Bagi 1EF:2
MOV Hsl,AX ; AX bernilai 00F7 sehingga Hsl=00F7
MOV Sisa,DX ; DX berisi 0001 sehingga Sisa=0001
INT 20h ; Kembali ke DOS
RET
END

```

## Tugas Pendahuluan

1. Buatlah Program untuk menyelesaikan operasi aritmatika berikut

$(0FC2H * 6789H) - (0013H * 2345H) + (789AH * 1234H)$

Highbyte disimpan pada variable **high** sedangkan lowbyte disimpan pada variable **low**

2. buatlah program sebagai berikut :

```
inputkan bilangan desimal 8 bit (unsigned) ke-1: 7
inputkan bilangan desimal 8 bit (unsigned) ke-2: 6
hasil perkalian : 42
```

3. Jelaskan perbedaan antara instruksi **CWD** dan **CBW** , berikan contoh penggunaannya dalam contoh program singkat.

### Latihan

1. Terjemahkan statement bahasa tingkat tinggi  $A = 6 \times A + 3 \times B$  ke dalam kode assembly. Jadikan A dan B variabel word, dan anggap tidak ada overflow. Gunakan IMUL untuk perkalian.

Solusi:

```
MOV AX, 6          ; AX = 6
IMUL A             ; AX = 6 X A
MOV A, AX          ; A = 6 X A
MOV AX, 3          ; AX = 3
IMUL B             ; AX = 3 X B
ADD A, AX          ; A = 6 X A + 3 X B
```

2. Lakukan pembagian nilai bertanda dari variabel byte XBYTE dengan -7.

**Solusi:**

```
MOV AL, XBYTE      ; dividend pada AL
CWD                ; lakukan perluasan sign pada AH
MOV BL, -7         ; divisor pada BL
IDIV BL            ; hasilbagi pada AL, sisa pada AH
```

### Tugas Praktikum

1. Rubahlah statement dibawah ini ke dalam bahasa assembly

a.  $B = A \times 5 + 7$

b.  $B = (A / 2) + (C \times A)$

```
c. IF A /2 = 0 THEN
    OUTPUT ('GENAP')
ELSE
    OUTPUT ('GANJIL')
```

2. Buatlah program untuk mengalikan data dan simpan hasilnya ke variabel **hasil**  
 $1 \times 4 \times 7 \times \dots \times 148$