

Organisasi Sistem Komputer

Bab 2. Pengenalan ke Program Assembly (NASM)

2.1 Arsitektur x86

2.2 Assembler dan Linker

2.3 Menulis Hello World dalam Bahasa Assembly

2.4 Struktur Program NASM



Pembahasan:

- Bahasa Assembly x86
- Instalasi Assembler NASM dan Linker



Bahasa Assembly x86

- Bahasa Assembly adalah bahasa pemrograman low-level karena paling dekat dengan kode mesin (bahasa yang dimengerti komputer)
- Satu statemen pada bahasa assembly diterjemahkan menjadi satu baris statemen kode mesin
- Bahasa assembly lebih sulit dipelajari karena:
 - Tidak menggunakan bahasa yang mudah dibaca
 - Statemen atau perintah berupa instruksi operasi CPU

C
(High-Level)

```
int add()  
{  
    ...  
    x = a + b;  
}
```

Assembly
Language
(Low-Level)

```
MOV    eax, [a]  
ADD    eax, [b]  
MOV    x,  eax
```

Kode Mesin

```
0001010101010101  
1110101010101010  
1101011010101010
```

Bahasa Assembly x86 v. Bahasa High Level

- Misalkan, kita menuliskan statemen program yang menambahkan dua variabel *a* dan *b* dan simpan hasilnya ke variabel *x*:
 - Dalam bahasa high-level kita dapat menuliskannya:

```
x = a + b;
```

- Dalam bahasa assembly, satu statemen tersebut dituliskan dalam tiga baris

```
MOV    eax, [a]  
ADD    eax, [b]  
MOV    x,  eax
```

Ambil data yang disimpan dalam alamat memori *a*, dan pindahkan (move) ke register *eax*

Ambil data yang disimpan dalam alamat memori *b*, dan tambahkan (add) ke register *eax*

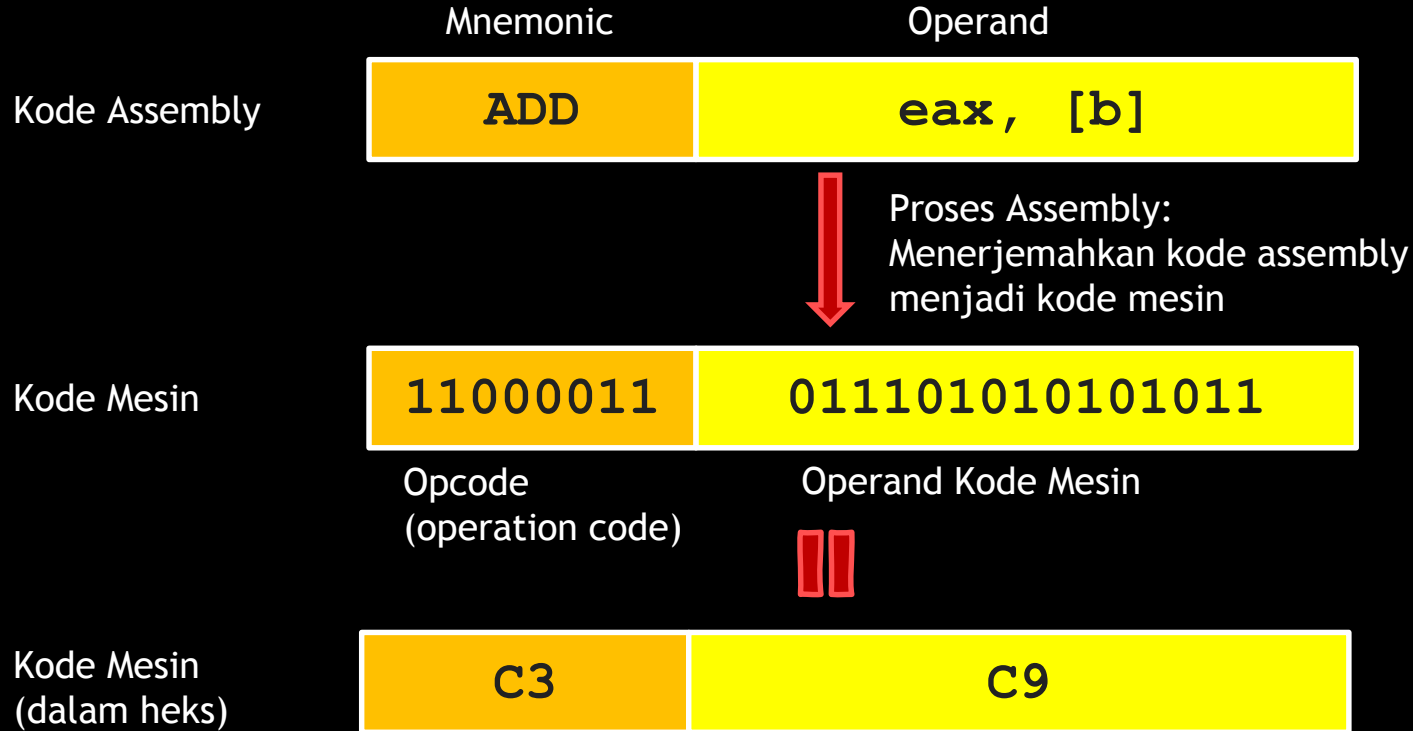
Ambil data dari register *eax*, dan pindahkan ke alamat memori *x*

Kompilasi Bahasa High Level

- Bahasa High-Level seperti C, C++, atau Java merupakan abstraksi dari Bahasa Assembly
- Kode program dalam bahasa High-Level dikompilasi menjadi bahasa assembly terlebih dahulu sebelum dapat dijalankan



Kode Assembly dan Kode Mesin



Kode Assembly dan Kode Mesin



Proses Assembly:

Menerjemahkan Bahasa Assembly menjadi Kode Mesin

Input:

Kode assembly dalam file teks dengan ekstensi .asm

Output:

Kode mesin dalam file object dengan ekstensi .obj (Windows)

Proses Link:

Menggabungkan file object dengan file object lain seperti file object dari OS

Input:

File-file object dengan ekstensi .asm

Output:

Program executable, file dengan ekstensi .exe (Windows)

Assembler

- Assembler menerjemahkan kode assembly menjadi kode mesin
- Kode assembly tidak portable → tidak bisa digunakan di arsitektur CPU yang berbeda
- Terdapat beberapa assembler untuk arsitektur x86:
 - MASM (Microsoft Macro Assembler), Turbo Assembler, FASM (Flat Assembler), **NASM (Netwide Assembler)**, dsb.
- Kita menggunakan Netwide Assembler (NASM)



Editor, Assembler, dan Linker

- Untuk membuat program assembly dan menjalankannya kita memerlukan:

- Editor

- Kita dapat menggunakan editor apa saja, karena file assembly hanyalah file teks.
- Disini kita akan menggunakan Notepad++ yang sudah terdapat syntax highlight untuk kode assembly.
- Download Notepad++ di: <https://notepad-plus-plus.org/>

- Assembler

- Kita menggunakan NASM untuk assembler
- Download NASM di: <https://www.nasm.us/>

- Linker

- Kita menggunakan C compiler sebagai linker
- (Windows) Download MinGW di: <http://www.mingw.org/>

Install Compiler dan Assembler

