

Algoritma dan Struktur Data

Muh. Izzuddin Mahali, M.Cs.



Program

- Program: sederetan perintah-perintah yang harus dikerjakan oleh komputer untuk menyelesaikan masalah.
- 3 level bahasa pemrograman:
 1. Bahasa tingkat rendah
 2. Bahasa tingkat menengah
 3. Bahasa tingkat tinggi



Bahasa Tingkat Rendah

Bahasa mesin

Berisi: kode-kode mesin yg hanya dapat diinterpretasikan langsung oleh mesin komputer.

Berupa kode numerik 0 dan 1

Microcode: sekumpulan instruksi dalam bahasa mesin

(+) : Eksekusi cepat

(-) : Sulit dipelajari manusia



Bahasa Tingkat Menengah

Bahasa Assembly

Bahasa simbol dari bahasa mesin

Contoh: ADD, MUL, SUB, dll

Macro instruksi: sekumpulan kode dalam bahasa assembly

(+) : Eksekusi cepat, masih dapat dipelajari daripada bahasa mesin, file kecil

(-) : Tetap sulit dipelajari, program sangat panjang



Bahasa Tingkat Tinggi

The 3rd Generation Programming Language

Lebih dekat dengan bahasa manusia

Memberi banyak fasilitas kemudahan dalam pembuatan program, mis.: variabel, tipe data, konstanta, struktur kontrol, loop, fungsi, prosedur, dll

Contoh: Pascal, Basic, C++, Java

(+) : Mudah dipelajari, mendekati permasalahan yang akan dipecahkan, kode program pendek

(-) : Eksekusi lambat



Translator

- Translator: penerjemah dari bahasa tingkat tinggi ke bahasa tingkat rendah.
- Assembler, Interpreter, dan Compiler
- Assembler merupakan penerjemah bahasa Assembly ke bahasa mesin.



Interpreter

Perintah diterjemahkan baris demi baris jadi program tidak dianalisis seluruhnya dulu tapi bersamaan dengan jalannya program.

(+) : mudah bagi user, debugging cepat

(-) : eksekusi program lambat, tidak langsung menjadi program executable

Contoh: Basic, List



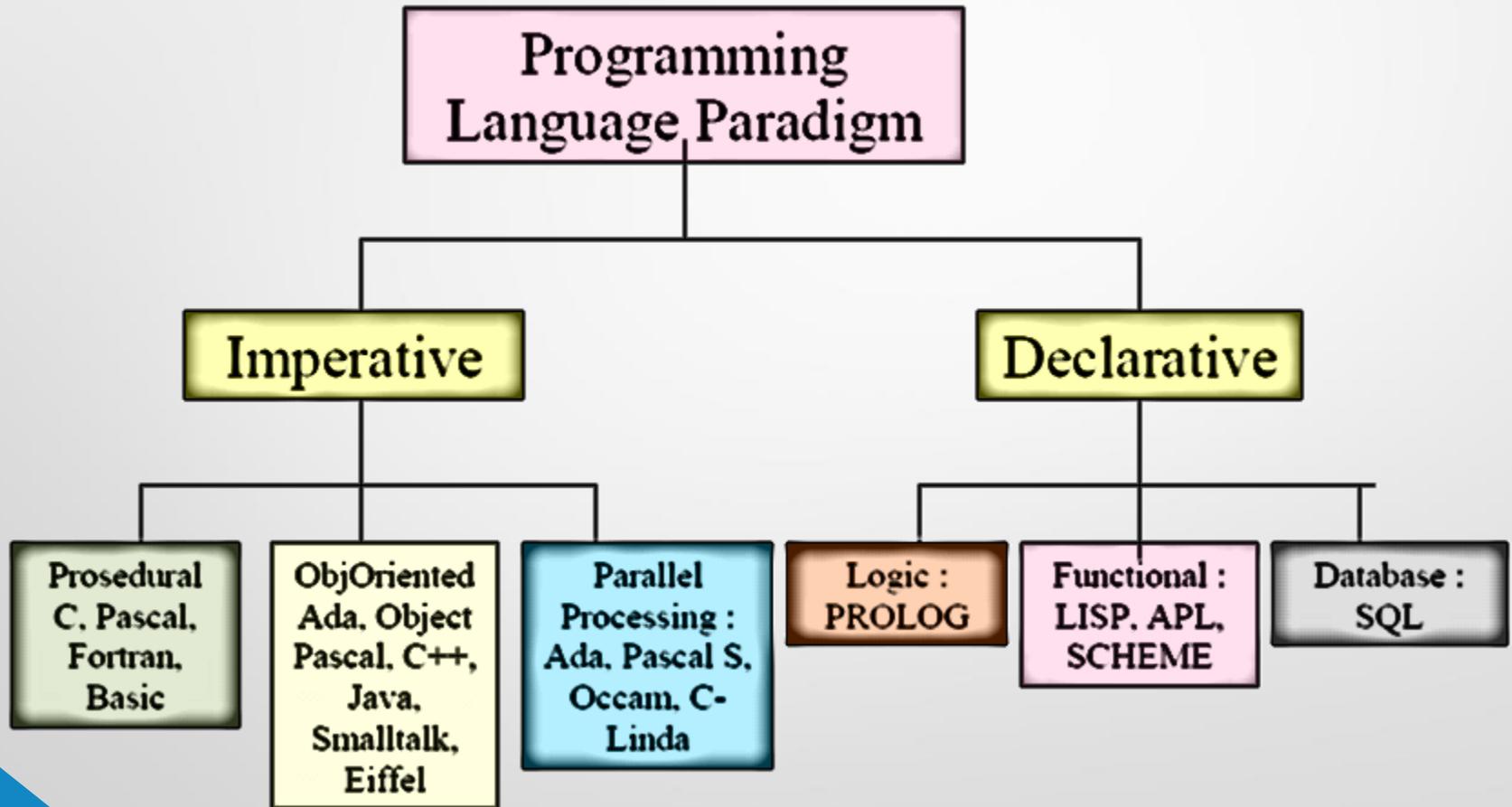
Compiler

Seluruh program diterjemahkan.

Semua perintah (pascal, C++) dirubah dalam bentuk exe atau bahasa assembly.



Paradigma Bahasa Pemrograman



Sejarah Algoritma

Ditinjau dari asal usul katanya kata Algoritma sendiri mempunyai sejarah yang aneh. Orang hanya menemukan kata Algorism yang berarti proses menghitung dengan angka arab. Anda dikatakan Algorist jika anda menghitung menggunakan Angka Arab. Para ahli bahasa berusaha menemukan asal kata ini namun hasilnya kurang memuaskan.

Akhirnya para ahli sejarah matematika menemukan asal kata tersebut yang berasal dari nama seorang ahli matematika dari Uzbekistan Abu Abdullah Muhammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi (770- 840). Al-Khuwarizmi dibaca orang barat menjadi Algorism. Al-Khuwarizmi menulis buku yang berjudul Kitab Al Jabar Wal-Muqabala yang artinya "Buku pemugaran dan pengurangan" (The book of restoration and reduction). Dari judul buku itu kita juga memperoleh akar kata "Aljabar" (Algebra).



Sejarah Algoritma

Perubahan kata dari Algorism menjadi Algorithm muncul karena kata Algorism sering dikelirukan dengan Arithmetic, sehingga akhiran *-sm* berubah menjadi *-thm*. Karena perhitungan dengan angka Arab sudah menjadi hal yang biasa. Maka lambat laun kata Algorithm berangsur-angsur dipakai sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum, sehingga kehilangan makna kata aslinya. Dalam Bahasa Indonesia, kata Algorithm diserap menjadi Algoritma.



Definisi Algoritma

Kita bisa mendefinisikan algoritma sebagai berikut:

“ Algoritma adalah logika, metode dan tahapan (urutan) sistematis yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan.”

Dan kamus besar bahasa Indonesia (Balai Pustaka 1988) secara formal mendefinisikan algoritma sebagai berikut:

“Algoritma adalah urutan logis pengambilan putusan untuk pemecahan masalah.”



Definisi Algoritma

Algoritma: sederetan langkah-langkah logis yang disusun secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah.

Disebut Logis karena setiap langkah bisa diketahui dengan pasti.

Algoritma lebih merupakan alur pemikiran untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau suatu masalah.



Ciri Ciri Algoritma

1. Algoritma harus berhenti setelah mengerjakan sejumlah langkah terbatas.
2. Setiap langkah harus didefinisikan dengan tepat dan tidak berarti-dua (Ambiguitas).
3. Algoritma memiliki nol atau lebih masukan.
4. Algoritma memiliki satu atau lebih keluaran.
5. Algoritma harus efektif (setiap langkah harus sederhana sehingga dapat dikerjakan dalam waktu yang masuk akal).



Pengertian Struktur Data

Struktur data adalah cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien Sedangkan data adalah representasi dari fakta dunia nyata.

Fakta atau keterangan tentang kenyataan yang disimpan, direkam atau direpresentasikan dalam bentuk tulisan, suara, gambar, sinyal atau simbol



Type Data

1. Type data sederhana

- a. Type data sederhana tunggal, misalnya
Integer, real, boolean dan karakter
- b. Type data sederhana majemuk, misalnya
String

2. Struktur Data, meliputi

- a. Struktur data sederhana, misalnya array dan record
- b. Struktur data majemuk, yang terdiri dari
Linier : Stack, Queue, serta List dan Multilist
Non Linier : Pohon Biner dan Graph

Pemakaian struktur data yang tepat di dalam proses pemrograman akan menghasilkan algoritma yang lebih jelas dan tepat, sehingga menjadikan program secara keseluruhan lebih efisien dan sederhana.



Belajar Memprogram dan Belajar Bahasa Pemrograman

Belajar memprogram adalah belajar tentang metodologi pemecahan masalah, kemudian menuangkannya dalam suatu notasi tertentu yang mudah dibaca dan dipahami.

Belajar bahasa pemrograman adalah belajar memakai suatu bahasa, aturan tata bahasanya, instruksi-instruksinya, tata cara pengoperasian compiler-nya untuk membuat program yang ditulis dalam bahasa itu saja.



Notasi Algoritma

- Penulisan algoritma tidak tergantung dari spesifikasi bahasa pemrograman dan komputer yang mengeksekusinya.
- Notasi algoritma bukan notasi bahasa pemrograman tetapi dapat diterjemahkan ke dalam berbagai bahasa pemrograman.



Notasi Algoritma

1. Uraian kalimat deskriptif (narasi)

Contoh:

Algoritma Kelulusan_mhs

Diberikan nama dan nilai mahasiswa, jika nilai tersebut lebih besar atau sama dengan 60 maka mahasiswa tersebut dinyatakan lulus jika nilai lebih kecil dari 60 maka dinyatakan tidak lulus.

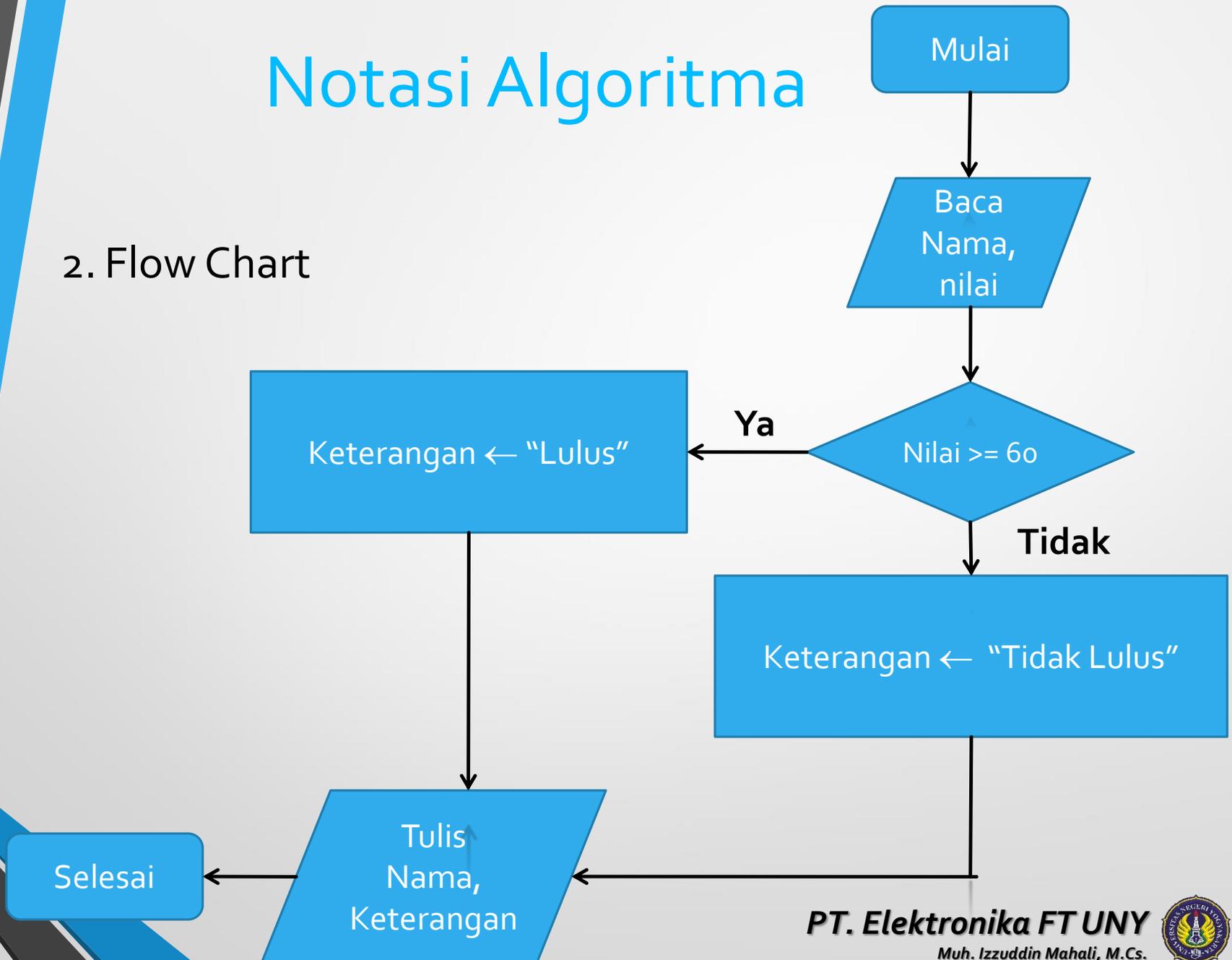
DESKRIPSI :

1. baca nama dan nilai mahasiswa.
2. jika nilai ≥ 60 maka
3. Berikan keterangan \leftarrow "lulus"
4. tetapi jika tidak
5. Berikan keterangan \leftarrow "tidak lulus"
6. tulis nama dan keterangan



Notasi Algoritma

2. Flow Chart





Notasi Algoritma

3. Pseudo Code

Ada 3 bagian: Judul, Deklarasi, Deskripsi.

Algoritma kelulusan

Deklarasi

```
nama, keterangan : string  
nilai : integer
```

Deskripsi

```
read (nama, nilai);  
if nilai >= 60 then  
    keterangan := "lulus";  
else  
    keterangan := "tidak lulus";  
write(nama, keterangan);
```



Aturan Pseudo Code

- **Judul algoritma**

Bagian yang terdiri atas nama algoritma dan penjelasan (spesifikasi) tentang algoritma tersebut. Nama sebaiknya singkat dan menggambarkan apa yang dilakukan oleh algoritma tersebut.

- **Deklarasi**

Bagian untuk mendefinisikan atau mendeklarasikan semua apa yang digunakan atau dibutuhkan dalam pemrograman.

- **Deskripsi**

Bagian ini berisi uraian langkah-langkah penyelesaian masalah.



Operator Aritmatik

- $/, *, \text{div}, \text{mod}$ → level tinggi
- $+, -$ → level rendah
- Mod dan div hanya untuk bilangan bulat!!!

- Contoh :
- $5 - 2 + 1 = ?$
- $5 - 2 * 3 = ?$
- $(6 + 3 * 2) / 6 - 2 * 3 = ?$



Type Data

- Bilangan bulat (Shortint , Integer, Longint, Byte, Word)
- Boolean (Boolean, ByteBool , WordBool, LongBool)
- Bilangan real (Real, Single, Double, Extended, Comp)
- Karakter
- String
- Larik (Array)
- Pointer



Outline Algoritma dan Struktur Data

- Logika Pemrograman Pengertian dasar algoritma
- Algoritma dan Flowchart
- Array, Record dan pointer
- Fungsi dan Prosedur
- Searching dan sorting
- Stack dan queue
- Linked list
- Rekursif
- Tree
- Hashing



SELESAI

PT. Elektronika FT UNY

Muh. Izzuddin Mahali, M.Cs.

