

PERTEMUAN 2

ALGORITMA & PEMROGRAMAN

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Tahapan Pembangunan Program
3. Pengenalan Algoritma
4. Cara Menyajikan Algoritma
5. Data Program
6. Elemen-Element Program

PENDAHULUAN

- Perancangan program merupakan pengembangan solusi terhadap identifikasi masalah dan menghasilkan serangkaian instruksi yang membangun sebuah program komputer untuk menghasilkan output.
- Sebuah program harus dirancang secara sistematis dan benar sebelumnya memulai coding. Perancangan program dihasilkan dalam pembangunan algoritma.



PERANAN ALGORITMA DALAM PROGRAM

Program komputer adalah perwujudan atau implementasi dari algoritma yang di tulis dalam bahasa pemrograman.

ALGORITMA

Translasi

BAHASA
PEMROGRAMAN

Kompilasi

KOMPUTER

Interpretasi oleh CPU untuk Menjalankan operasi pada mesin komputer sesuai dengan intruksi bahasa pemrograman.

APAKAH ALGORITMA ?

- Algoritma berisi langkah-langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah tugas.
- Sebuah algoritma harus:
 - Memiliki masukan (input)
 - Menghasilkan keluaran (output)
 - Terdefinisi jelas (definiteness)
 - Memiliki kondisi akhir (finiteness)
 - Memberi solusi yang diharapkan (effectiveness)
 - Berlaku untuk setiap himpunan input sesuai dengan masalah yang diberikan (generality)

CONTOH ALGORITMA

Program Hitung_Kembali

{menghitung uang kembali apabila input data tersebut diberikan}

Deklarasi

long sisa, uang_bayar, total_bayar

Deskripsi

Baca total_bayar

Hitung $\text{sisa} = \text{uang_bayar} - \text{total_bayar}$

Cetak sisa

END

CONTOH ALGORITMA YANG TIDAK BAIK

Program Cetak_Berulang

{Mencetak kata sebanyak i }

Deklarasi

integer i

Deskripsi

i = 0

While (i <= 5)

 cetak "Bina Sarana Informatika"

END

CARA UNTUK MENYAJIKAN ALGORITMA

1. Pseudocode
2. Flowchart

1. PSEUDOCODE

- Pseudocode merupakan salah satu cara untuk menuliskan algoritma
- Karakteristik Pseudocode:
 - Statement / Perintah di tulis dalam bahasa Inggris / Indonesia sederhana.
 - Setiap perintah di tulis dalam baris terpisah
 - Keyword digunakan untuk menjelaskan control structure tertentu.
 - Setiap set/bagian instruksi memiliki awal dan akhir
 - Pengelompokkan statement bisa membentuk satu modul yang mempunyai nama.

STRUKTUR PSEUDOCODE

- Algoritma terdiri dari tiga bagian yaitu :
 - Judul (Header) : mendefinisikan nama dengan menentukan apakah teks tersebut adalah program, prosedur, fungsi.
 - Deklarasi : mendefinisikan nama variabel, nama konstanta, nama prosedur, nama fungsi yang akan digunakan dalam algoritma.
 - Deskripsi : mendefinisikan langkah-langkah penyelesaian masalah mulai dari input, proses dan output.
- Pada setiap bagian tersebut apabila akan dituliskan komentar mengenai setiap bagian tersebut dituliskan diantara tanda kurung kurawal
 - Contoh : { Komentar }

CONTOH PSEUDOCODE

Program Luas_Lingkaran

{menghitung luas sebuah lingkaran apabila jari-jari lingkaran tersebut diberikan}

Deklarasi

inisialisasi konstanta $\phi = 3.14$

inisialisasi r, luas_lingkaran

Deskripsi

Baca data r

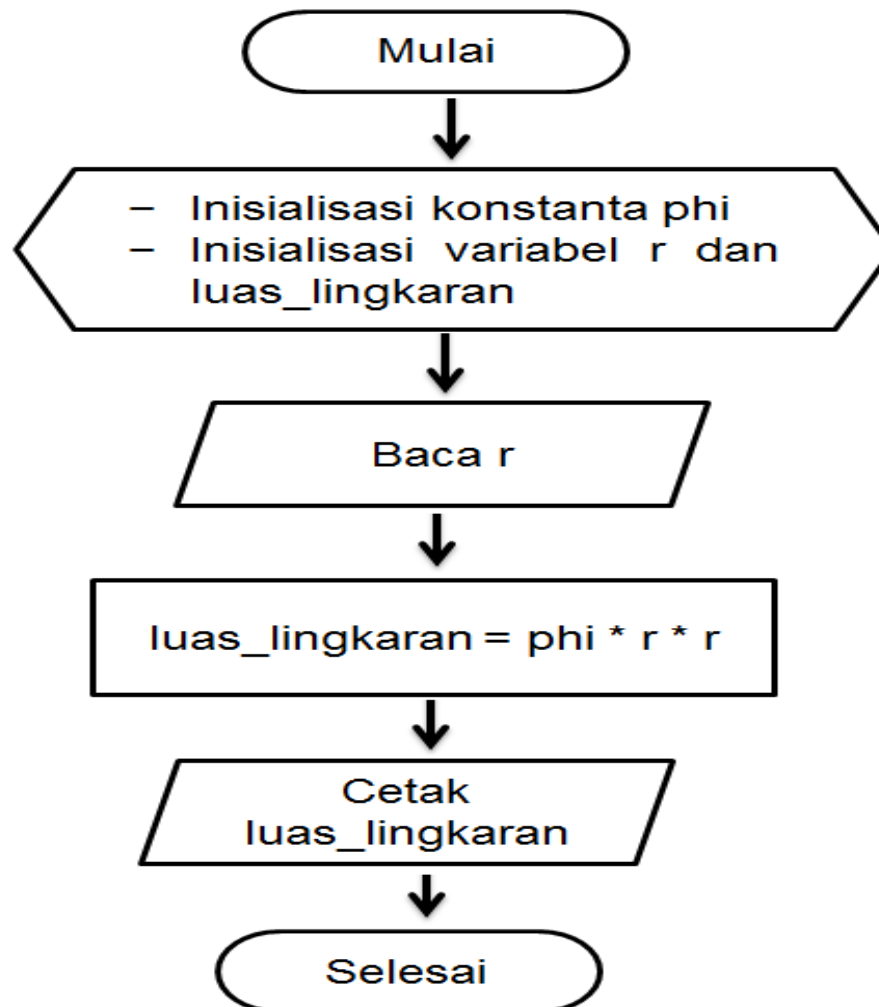
$\text{luas_lingkaran} = \phi * r * r$

cetak luas_lingkaran


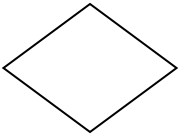

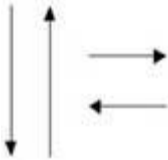
2. FLOWCHART

- Flowchart adalah suatu alat yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk komputasi dengan cara mengekspresikan ke dalam serangkaian simbol-simbol grafis.




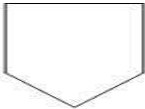
CONTOH FLOWCHART



SIMBOL-SIMBOL FLOWCHART PROGRAM

Simbol	Keterangan
	TERMINAL Digunakan untuk menggunakan awal dan akhir dari suatu kegiatan.
	DECISION Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada.
	PREPARATION Digunakan untuk menggambarkan persiapan harga awal, dari proses yang akan dilakukan.
	FLOW LINE Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari satu proses ke proses lainnya.

SIMBOL-SIMBOL FLOWCHART PROGRAM

Simbol	Keterangan
	INPUT/OUTPUT Digunakan untuk menggambarkan proses memasukan data yang berupa pembacaan data dan sekaligus proses keluaran yang berupa pencetakan data.
	SUBROUTINE Digunakan untuk menggambarkan proses pemanggilan sub program dari main program (recursivitas).
	CONNECTOR Digunakan untuk menghubungkan alur proses ke dalam satu halaman atau halaman yang sama.
	OFF-PAGE CONNECTOR Digunakan untuk menghubungkan alur proses dalam halaman yang berbeda atau ke halaman berikutnya.

DATA PROGRAM

- Program ditulis untuk memproses data, dibutuhkan pemahaman yang baik terhadap sifat dan struktur dari data yang sedang diproses.
- Data dalam program mungkin dapat berupa variabel tunggal (seperti : integer, karakter), atau kelompok (seperti : array, file)

Variabel & Konstanta

- Variabel adalah nama yang diberikan kepada kumpulan sel memori untuk menyimpan item data tertentu yang nilainya dapat berubah pada program dieksekusi.

Contoh : `namamhs`, `tgl_lahir`, `alamat1`, dll.

- Konstanta adalah item data dengan nama dan nilai yang tetap sama selama program di eksekusi.

Contoh : `define phi 3.14` atau `phi = 3.14`.

ELEMEN-ELEMEN PROGRAM

- A. Aturan leksikal
- B. Tipe Data
- C. Expression
- D. Statement
- E. Function & Procedure

1. Token

- **Token (Kata)** yaitu elemen terkecil pada bahasa pemrograman yang memiliki arti penting bagi compiler.
- Yang termasuk token antara lain: identifier, keywords(reserved words), operator, dan sebagainya.
- Token yang satu dengan yang lain dipisahkan dengan satu atau lebih spasi, tabulasi, baris baru, atau komentar.

2. Komentar

- Digunakan untuk memberikan suatu keterangan yang akan menjelaskan isi dari program secara singkat.
- Komentar hanya sebuah tulisan pada program dan tidak akan diproses oleh komputer.
- Bertindak sebagai dokumentasi.
- Notasi komentar pada setiap bahasa pemrograman berbeda-beda.
- Contoh :
 - {komentar pada pascal}
 - //komentar pada c++
 - 'komentar pada visual basic

3. IDENTIFIER

- Identifier adalah token yang merepresentasikan nama sesuatu seperti : variabel/konstanta, field/atribut, prosedur/fungsi, dan lain-lain.
- Aturan pemberian nama identifier:
 - a. Karakter pertama harus berupa huruf.
 - b. Karakter kedua dan selanjutnya dapat berupa huruf/angka/underscore.
 - c. Tidak boleh menggunakan karakter simbol (@ # \$ % & *, dll) kecuali underscore.
 - d. Tidak boleh menggunakan kata kunci (keywords/ reserved words).

3. IDENTIFIER (lanjutan)

- e. Huruf besar/kecil dianggap berbeda (khusus C++)
- f. Tidak boleh ada spasi.
- g. Nama identifier sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan atau sesuai objek yang akan diberi nama.
- Contoh penamaan identifier yang benar : idcust, tgl_lahir, telp1, dll.
- Contoh penamaan identifier yang tidak benar : @kdbrg, double, nama-depan, 3erat_badan, dll.

4. *Keywords/Reserved Words*

- *Keywords* atau *reserved words* merupakan kata-kata yang telah ada/didefinisikan oleh bahasa pemrograman yang bersangkutan.
- Kata-kata tersebut telah memiliki definisi yang sudah tetap dan tidak dapat diubah.
- Karena telah memiliki definisi tertentu, maka katakata ini tidak dapat digunakan sebagai identifier.
- Contoh Keyword : break, switch, continue, repeat, until, function dll

5. OPERATOR

- Merupakan simbol-simbol khusus yang digunakan untuk mengoperasikan suatu nilai data (operand).
- Operator yang digunakan dalam pemrograman:
 - Arithmetic operator
 - Assignment operator
 - Logical operator
 - Relational operator
 - Pointer operator
 - Bitwise operator

B. TIPE DATA

- Tipe data digunakan untuk menentukan jenis nilai yang dapat ditampung oleh suatu variabel.
- Pada suatu bahasa pemrograman umumnya telah menyediakan tipe-tipe data yang sederhana (simple) maupun yang terstruktur dan apabila kita membutuhkan tipe data yang belum tersedia, kita dapat mendefinisikan sendiri tipe data baru, yang disebut enumerated type.

Tipe	Bahasa Pascal	Bahasa C	Jangkauan Nilai
Integer	byte	char (unsigned char)	0..255
	shortint	char (signed char)	-128..127
	integer	int	-32768..32767
	word	short (unsigned short)	0..65535
	longint	long	-2147483648..2147483647
Real/Pecahan	real	float	3.4 E – 38..3.4 E + 38
	double	double	1.7 E - 308..1.7E + 308
String	string, char(1 karakter)	-	-
Boolean	Boolean	bool (tidak terdapat pada bahasa C standar)	true, false

B. TIPE DATA (lanjutan)

- Tipe data terstruktur yaitu tipe data yang dapat menampung lebih dari satu nilai, sbb:
 1. Array adalah tipe data berindeks yang terdiri dari satu atau lebih elemen/komponen yang memiliki tipe data yang sama.
 2. Record adalah tipe data yang digunakan untuk merepresentasikan kumpulan (set) elemen/komponen yang memiliki satu jenis atau lebih tipe data. Tiap element disebut juga field atau property atau attribute

C. Expression

- **Expression (ekspresi)** yaitu suatu pernyataan yang menghasilkan suatu nilai.
- Expression tersusun dari operator dan operand yang digunakan untuk menghitung atau memberi suatu nilai suatu ***variable*** atau ***identifier***.
- Expression yang paling sederhana yaitu nama *variable*. Expression yang lebih kompleks akan melibatkan operator-operator, maupun pemanggilan *function* atau *procedure*.

Berikut adalah contoh contoh expression:

- ◆ A hanya berupa nama variable
- ◆ 10 berupa suatu nilai
- ◆ $A + 3 * 2$ expression menggunakan operator
- ◆ Calculate(A,B) melakukan pemanggilan function bernama Calculate

D. Statement

- **Statement** merupakan bagian program yang berisi perintah yang akan dieksekusi / dijalankan. Karena itu, statement-statement ini menentukan bagaimana jalannya program dan bagaimana suatu nilai variable dimanipulasi/berubah.
- Statement dapat dikelompokkan menjadi antara lain:
 1. Simple Statement
 2. Compound Statement

1. Simple Statement

Yang digolongkan ke dalam simple statement (statement sederhana) yaitu statement yang tidak berisi statement lainnya, sebagai berikut :

- Assignment Statement yaitu statement yang digunakan untuk memberikan nilai ke suatu variable, contohnya :
 - ✓ $a := 10;$
 - ✓ $b := a * 2;$
 - ✓ $c := c * b;$
- Statement untuk pemanggilan function atau procedure yaitu statement yang memanggil function atau procedure yang telah didefinisikan pada program. Contoh :
 - ✓ Calculate (a,b);
 - ✓ Cetak (a,b);

1. Simple Statement (lanjutan)

- Jump Statement yaitu statement yang digunakan untuk melompati statement-statement lain. Contoh :
 - ✓ Melompat ke statement tertentu **goto**
 - ✓ Keluar dari iterative statement **break**

2. Compound Statement

- *Compound statement* (kumpulan statement) adalah sekumpulan statement yang terdiri dari statement-statement lain, termasuk juga selection statement dan interaction.
- *Selection statement* digunakan untuk melakukan pemilihan sekumpulan statement (compound statement). Contoh :
 - a. **IfThen**
 - b. **Perintah Case**
- Iteration statement digunakan untuk melakukan perulangan sekumpulan statement (compound statement). Contoh :
 - a. **Do While**
 - b. **RepeatUntil**
 - c. **For.....EndFor**

E. Function dan Procedure

- **Procedure dan Function** disebut juga **subroutine**, merupakan blok statement yang dapat dipanggil dari lokasi yang berbeda di dalam program.
- Yang membedakan antara **function** dan **procedure** yaitu: suatu function jika dijalankan/dipanggil akan mengembalikan suatu nilai.
- Ketika procedure atau function dipanggil, kita dapat melewatkan suatu nilai ke dalam function atau procedure tersebut.
- Nilai yang dilewatkan disebut juga **argument** atau **parameter**.

TUGAS 1

Buatlah pseudocode & flowchart untuk menghasilkan 1 liter air dengan menggunakan tabung dengan ukuran 3 liter dan 5 liter.

Catatan Tugas :

- Tugas dibuat pada kertas folio bergaris dengan menggunakan bolpoint.
- Tugas dikumpulkan pada saat pertemuan 3. Bagi mahasiswa yang tidak mengumpulkan tugas maka tidak mendapat nilai tugas 1 (tidak ada sistem susulan).

SOAL LATIHAN

1. Tipe data berindeks yang terdiri dari satu atau lebih elemen / komponen yang memiliki tipe data yang sama, adalah :
 - a. Record
 - b. Array
 - c. Statment
 - d. Expression
 - e. Variabel
2. Item data dengan nama dan nilai tetap sama selama program di eksekusi, adalah :
 - a. Variabel
 - b. Tipe Data
 - c. Array
 - d. Record
 - e. Konstanta

SOAL LATIHAN (lanjutan)

3. Simbol flowchart yang digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi, adalah :
 - a. Terminal
 - b. Decision
 - c. Flowline
 - d. Proses
 - e. Preparation
4. Sebuah tulisan pada program dan tidak akan diproses oleh komputer, yang menjelaskan isi dari program dan bertindak sebagai dokumentasi, adalah :
 - a. Identifier
 - b. Token
 - c. Komentar
 - d. Keywords
 - e. Operator

SOAL LATIHAN (lanjutan)

5. Tipe data yang bernilai TRUE or FALSE adalah..
- a. Real
 - b. String
 - c. Integer
 - d. Float
 - e. Boolean