



IPB University
— Bogor Indonesia —

KOM120C -- BAHASA PEMROGRAMAN

Paradigma Pemrograman

- Pengantar Pemrograman
- Paradigma Pemrograman
 - Pemrograman C++

Tim Pengajar Bahasa Pemrograman IPB University

BAHASA PEMROGRAMAN

- Bahasa pemrograman adalah suatu **sistem notasi** untuk menuliskan tugas komputasi yang harus dilaksanakan oleh mesin, dan bentuknya dapat dibaca serta dipahami oleh manusia.
- Beberapa bahasa komputer dirancang untuk memfasilitasi operasi-operasi tertentu, misalnya komputasi numerik, manipulasi teks, I/O, etc.
- Pada umumnya, bahasa pemrograman komputer biasanya dirancang dengan menggunakan **paradigma pemrograman** tertentu. Artinya mengikuti aliran atau **genre** tertentu.

PRINSIP PERANCANGAN BAHASA PEMROGRAMAN

Prinsip perancangan bahasa pemrograman:

(1) **Sintaks**, (2) **Nama dan Tipe**, (3) **Semantik**.

- **Sintaks** menjelaskan bagaimana struktur program yang benar.
Struktur bahasa pemrograman modern didefinisikan menggunakan bahasa formal yang disebut context-free-grammar.
- **Nama dan Tipe** menunjukkan bagaimana aturan penamaan entitas (variabel, fungsi, class, parameter, dsb).
- **Semantik**, arti dari program. Ketika program dijalankan, efek tiap instruksi didefinisikan oleh semantik dari bahasa.

DESAIN BAHASA PEMROGRAMAN

Desain bahasa pemrograman memperhatikan 3 hal:

- **Architecture**. Bahasa pemrograman dirancang untuk komputer: *well-match* atau tidak dengan arsitektur komputer yang ada?
- **Technical Setting**, memperhatikan sistem operasi, IDE (Integrated Development Environment), network, dan referensi lingkungan lainnya.
- **Standards**: ANSI (American National Standards Institute), atau ISO (International Standards Organization). Contoh: ISO Pascal (1990), ANSI/ISO C++ (2003), dsb.

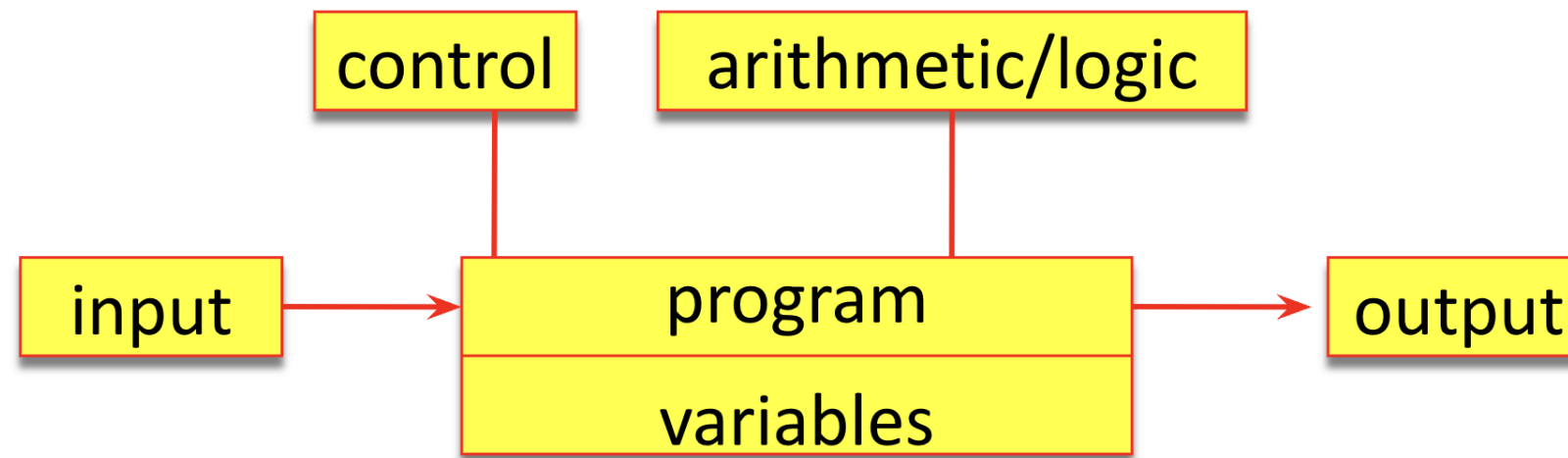
PARADIGMA BAHASA PEMROGRAMAN

Paradigma pemrograman adalah bentuk pemecahan masalah mengikuti aliran atau **genre** tertentu dari program dan bahasa.

Imperative/ Algorithmic	Declarative		Object-Oriented
	Functional Programming	Logic Programming	
Algor Cobol PL/1 Ada C Pascal Modula-3	Lisp Haskell ML Miranda APL	Prolog	SmallTalk Simula C++ Java

Imperative/Algorithmic

- Paradigma paling tua, didasari oleh model komputasi klasik **von Neumann-Eckert**: **INPUT** → **PROSES** → **OUTPUT**.
- Program dan variabel disimpan bersama.
- Program terdiri dari instruksi yang membentuk perhitungan, *assignment*, input, output, dan kontrol.



Serba Fungsi

Mulai dikembangkan tahun 1960an, dimotivasi oleh peneliti bidang artificial intelligence, symbolic computation, theorem proving, rule-based system, dan NLP.

LISP

List programming

Functional Programming

Struktur

Memodelkan masalah komputasi sebagai suatu **fungsi matematika**, yang mempunyai input (domain) dan hasil atau output (range).

Buat program menentukan bilangan terkecil dari tiga bilangan.

```
> (min 6 4 6)
4
```

```
#lang scheme
(define (min a b c)
  (if (and (< a b) (< a c))
      a
      (if (< b c) b c )
  )
)
```


Logic Programming

Buat program menghitung banyaknya elemen list yang nilainya kurang dari suatu nilai tertentu

```
?- hitung(10, [1,2,15,7,25,10], X).  
X=3
```

```
hitung(A, [H|T], X) :-  
    H<A, !, hitung(A,T,Y), X is Y+1.  
hitung(A, [_|T], X) :- hitung(A, T, X).
```

- **Pemrograman deklaratif**, mendeklarasikan tujuan komputasi, bukan menyusun algoritme secara detil. Disebut juga **rule-based programming**.
- LP dirancang untuk mendeskripsikan properti dari suatu obyek. Hubungan antar obyek dinyatakan dengan aturan if-then (jika-maka).
- LP memiliki mekanisme built-in untuk menarik kesimpulan (*inference*) berdasarkan deskripsi properti obyek tersebut.
- Contoh Aplikasi:
 - Artificial intelligence, misalnya MYCIN
 - Database information retrieval, misalnya SQL

Pemrograman Berorientasi Objek (PBO)

Metode pemrograman yang berorientasikan kepada **objek**, dimana semua **data** dan **fungsi** dalam metode ini didefinisikan ke dalam kelas-kelas atau objek-objek agar bisa saling bekerjasama dalam memecahkan masalah.

Bandingkan dengan pemrograman terstruktur (*algorithmic*) seperti yang dilakukan sebelumnya dalam KOM120B !

Dibutuhkan pemahaman yang dalam tentang objek dalam pemecahan persoalan → termasuk pemrograman tingkat tinggi



Pengantar ke OOP

Pemrograman C++

Baca di sini:

<https://cplusplus.com/doc/tutorial>

C++ as a Better C

Program sederhana C++

```
#include <iostream>
int main()
{
```

Namespace

```
    int a;
    std::cin >> a;
```

```
    int b;
    std::cin >> b;
```

```
    int sum=a+b;
```

```
    std::cout << sum << std::endl;
    return 0;
```

```
}
```

Standard input/output stream library

Standard input stream

Standard output stream

Inserts a new-line character and flushes the stream

Bandingkan dengan C !

Data Type Scope

Bebas mendeklarasikan variable.

Perhatikan ruang lingkup dari variable yang didefinisikan (local, global, segment).

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main() {
    // ...
    for (int i=0; i<5; i++)
    {
        // ...
    }
    return 0;
}
```

Variabel i hanya dikenal di area ini

Fundamental Data Types

Group	Type names*	Notes on size / precision
Character types	<code>char</code>	Exactly one byte in size. At least 8 bits.
	<code>char16_t</code>	Not smaller than <code>char</code> . At least 16 bits.
	<code>char32_t</code>	Not smaller than <code>char16_t</code> . At least 32 bits.
	<code>wchar_t</code>	Can represent the largest supported character set.
Integer types (signed)	<code>signed char</code>	Same size as <code>char</code> . At least 8 bits.
	<code>signed short int</code>	Not smaller than <code>char</code> . At least 16 bits.
	<code>signed int</code>	Not smaller than <code>short</code> . At least 16 bits.
	<code>signed long int</code>	Not smaller than <code>int</code> . At least 32 bits.
	<code>signed long long int</code>	Not smaller than <code>long</code> . At least 64 bits.
Integer types (unsigned)	<code>unsigned char</code>	(same size as their signed counterparts)
	<code>unsigned short int</code>	
	<code>unsigned int</code>	
	<code>unsigned long int</code>	
	<code>unsigned long long int</code>	
Floating-point types	<code>float</code>	
	<code>double</code>	Precision not less than <code>float</code>
	<code>long double</code>	Precision not less than <code>double</code>
Boolean type	<code>bool</code>	
Void type	<code>void</code>	no storage
Null pointer	<code>decltype(nullptr)</code>	

Function Overloading

Perbedaan fungsi dilihat dari prototype-nya (return type, function name, argument).
Memungkinkan membuat fungsi dengan nama yang sama.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int kuadrat(int x) { return x*x; }
double kuadrat(double x) { return x*x; }

int main() {
    cout << kuadrat(7) << endl
         << kuadrat(7.5) << endl;
    return 0;
}
```

Function Template

To pass data type as a parameter.

Memungkinkan membuat sebuah fungsi yang berlaku untuk beberapa tipe data berbeda.

```
#include <iostream>
using namespace std;
template <typename T>
T maksimum(T n1, T n2, T n3) {
    T besar = n1;
    if (n2>besar) besar=n2;
    if (n3>besar) besar=n3;
    return besar;
}
int main() {
    int i1, i2, i3;
    cin >> i1 >> i2 >> i3;
    cout << maksimum(i1,i2,i3) << endl << endl;
    double d1, d2, d3;
    cin >> d1 >> d2 >> d3;
    cout << maksimum(d1,d2,d3) << endl;
    return 0;
}
```


Latihan 1 : Gunakan C++

Buat program membaca n bilangan bulat dan menghitung rata-rata dari bilangan-bilangan yang berada di posisi kelipatan k . Jika $n = 0$ atau tidak ada data pada posisi tersebut, maka rata-rata bernilai 0. Batasan: $0 < n < 2M$, $1 < k < (n-1)$

Contoh Input:

7 2

10 20 30 40 50 60 70

Contoh Output:

40.00

Latihan 2 : Gunakan C++

Diketahui 2 deretan bilangan yang sudah terurut ascending, masing-masing diakhiri dengan -9. Buat program mencetak seluruh bilangan yang ada secara terurut ascending juga.
[TIDAK BOLEH ADA PROSES SORTING ARRAY]

Contoh Input:

2 5 9 -9

4 8 10 15 20 -9

Contoh Output:

2 4 5 8 9 10 15 20