

Beberapa bahasa pemrograman untuk membangun satu aplikasi

Bahasa pemrograman

- Merupakan notasi untuk mendeskripsikan komputasi kepada orang dan mesin*
- Secara sederhana: merupakan bahasa yang kita gunakan, dalam mengekspresikan ide/algorithm tertentu, ketika ingin menghasilkan suatu program, yang dapat berjalan pada suatu platform.
- Contoh analogi bahasa manusia: Kita berbicara dalam Bahasa Indonesia, mengekspresikan bahwa kita lapar, ketika berbicara dengan seorang teman, yang mengerti Bahasa Indonesia.
- Contoh: Kita menggunakan bahasa Java, menuliskan langkah-langkah menghitung nilai seorang mahasiswa/i, dalam bentuk aplikasi web.

* Compiler Principles, Techniques, & Tools (2nd edition), hal. 1

Bahasa pemrograman: Pilihan

- Saat ini, ada ribuan bahasa pemrograman *
 - Puluhan diantaranya umum digunakan **
- Bagaimana memilih bahasa pemrograman? ***
 - A. Kebutuhan
 - B. Popularitas
 - C. Dukungan (komunitas, alat bantu, sumber daya lain)
 - D. Karakteristik / Properti Bahasa
 - E. Selera

* Compiler Principles, Techniques, & Tools (2nd edition), hal. 13
** Merujuk pada indeks TIOBE
*** Kriteria sendiri, dari sisi praktikal

Bahasa Pemrograman: Kebutuhan

- Ketika diharuskan, tidak tahu pilihan bahasa lain, tidak ingin tahu pilihan bahasa lain
- Diharuskan?
 - Mata kuliah
 - Peluang karir atau tuntutan pekerjaan
 - Bergabung ke proyek software tertentu
 - Ingin membangun software tertentu
- Tidak tahu pilihan bahasa lain
 - Wajar, ketika baru memulai pemrograman
- Tidak ingin tahu pilihan bahasa lain
 - Lebih banyak konsekuensi yang harus dihadapi

Dikutip dari Wikipedia, sejak tahun 1950, terdapat rata-rata 50 bahasa pemrograman baru setiap dekade. Pada 2010-an saja, sudah terdapat lebih dari 20 bahasa baru
https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_programming_languages

Bahasa Pemrograman: Popularitas

Indeks bahasa pemrograman (10 besar; Februari 2018)

1	Java	Sejak 2001, posisi tertinggi 1, posisi terendah 2
2	C	Sejak 2001, posisi tertinggi 1, posisi terendah 2
3	C++	Sejak 2001, posisi tertinggi 3, posisi terendah 5
4	Python	Sejak 2001, posisi tertinggi 4, posisi terendah 13
5	C#	Sejak 2001, posisi tertinggi 3, posisi terendah 22
6	Visual Basic .NET	Sejak 2001, posisi tertinggi 5, posisi terendah 49
7	PHP	Sejak 2001, posisi tertinggi 3, posisi terendah 10
8	Javascript	Sejak 2001, posisi tertinggi 6, posisi terendah 12
9	Delphi/Object Pascal	Sejak 2001, posisi tertinggi 6, posisi terendah 20
10	Ruby	Sejak 2001, posisi tertinggi 8, posisi terendah 39

TIOBE Programming Community Index Definition,
<https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (diakses pada 18-Februari-2018)

Bahasa Pemrograman: Dukungan

- Komunitas: Teman, rekan kerja, komunitas pemrograman, lembaga pelatihan, lembaga sertifikasi, dan lainnya
- Alat bantu: Integrated Development Environment (dengan GUI builder dan fasilitas autocomplete), dan lainnya
- Sumber daya lain: buku, tutorial, referensi, dan lainnya

Bahasa Pemrograman: Karakteristik

- Pada bahasa:
 - Type system
 - Misal: Static (tipe diketahui pada saat kompilasi) vs Dynamic (tipe diketahui pada saat runtime)
 - Paradigma
 - Misal: procedural vs object-oriented, imperative vs declarative
 - ...
- Pada implementasi:
 - Tersedia implementasi berupa compiler (ke native code atau bahasa pemrograman lain) atau interpreter

Satu bahasa pemrograman saja?

- Bahasa C: sistem operasi, implementasi bahasa pemrograman baru, alat bantu pemrograman, aplikasi GUI, game, web, mobile, ...
- Bahasa Java, Python: implementasi bahasa pemrograman baru, alat bantu pemrograman, aplikasi GUI, game, web, mobile, ...
- Bahasa Lua: digunakan di kernel (scripting; sistem operasi NetBSD), aplikasi GUI, game (scripting), web, mobile, ...
- Membangun device driver dengan bahasa-bahasa yang dijalankan pada virtual machine atau interpreter tertentu?
 - Dimungkinkan (setidaknya dalam teori; mungkin tidak mudah)

Beberapa bahasa pemrograman: Membangun satu aplikasi

- Library
- Virtual machine
- File / Proses
- Microservices

Beberapa bahasa pemrograman dalam satu aplikasi
kadang tidak terhindarkan:
Keterbatasan teknis, latar belakang anggota tim, efisiensi, dan lainnya

Library (1)

- Pada sistem operasi
 - Ekstensi nama file: .a, .so, .dylib, .dll, .lib
- Contoh:
 - Fungsionalitas tertentu dalam bahasa C
 - Dipanggil lewat bahasa Python

Library (2)

library.c ✕

```
1
2 int test(int x) {
3     return x;
4 }
5
```

```
gcc -c -fPIC library.c
gcc -shared -o liblibrary.so library.o
```

test.py ✕

```
1 from ctypes import *
2
3 lib = CDLL('./liblibrary.so')
4 res = lib.test(1000)
5 print res
```

```
$ python test.py
1000
```

Virtual machine

- *Virtual machine yang dijalankan pada sistem operasi*
- Fungsionalitas tertentu dalam suatu bahasa, dan fungsionalitas lain dalam bahasa-bahasa lainnya
- Dimungkinkan selama compiler atau assembler suatu bahasa dapat menghasilkan kode yang dimengerti oleh virtual machine tersebut
 - Interoperabilitas antar bahasa seringkali tidak sesederhana ini, karena setiap bahasa dapat memiliki karakteristik yang berbeda-beda
 - Akan tetapi, hal ini umum ditemukan dalam virtual machine populer

File / Proses

- File untuk data-interchange seperti JSON dan XML
 - Pustaka tersedia untuk berbagai bahasa pemrograman
- Serialisasi
 - Untuk yang kompatibel
- Named pipe
 - Untuk sistem operasi yang mendukung
- Jalankan program
 - Dan dapatkan outputnya

Microservices

- Layanan-layanan kecil dan mandiri (entiti terpisah), yang saling bekerja sama *
 - Fokus pada melakukan satu tugas dengan baik
- Setiap layanan bisa berjalan pada mesin yang berbeda dan ditulis dengan bahasa pemrograman yang berbeda (selama bisa saling berkomunikasi)

* Building Microservices, hal. 2

Terima kasih