

Bahasa Pemrograman:
antara
Kebutuhan, Pilihan, dan *Passion*
atau
Pengalaman Pahit dan Manis

Menjadi programmer?

- Dapat membangun sesuatu dari nol
(seperti menulis buku dan mengarang lagu)
- Dimana, hasil akhirnya dapat digunakan oleh banyak orang
(pada **miliaran*** perangkat: komputer, ponsel, televisi, *home entertainment*, mobil, pesawat, kulkas, dan lainnya)
- Dan, dapat dimulai sendiri
(suatu hari, mungkin dibutuhkan tim)

* Jumlah pengguna Internet telah mencapai 3,2 Milyar pada tahun 2015, menurut sebuah laporan dari International Telecommunication Union (http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/17.aspx)

Apa yang dibutuhkan?

- Ketahui apa yang ingin dibangun

(dari yang mendasar seperti sistem operasi / sistem database; yang menjadi bagian strategis dari bisnis seperti ERP; yang menghibur seperti permainan komputer; yang menyentuh banyak orang seperti layanan berbasis Internet)

- Persiapan non-teknis

- Persiapan teknis



Salah satunya adalah memilih **Bahasa Pemrograman**

Slide presentasi terkait: Asiknya menjadi programmer! (noprianto.com)

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 (dengan command-line interface).

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

Mengekspresikan ide (1)

- Dalam Bahasa Indonesia:

Cara pertama: “Saya lapar”

Cara kedua: “Saya belum makan sejak beberapa hari lalu”

Cara ketiga: “:(“



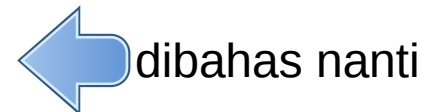
Apakah ini bisa dipahami?
Barangkali!
(walau, tidak sesuai tata bahasa)

Mengekspresikan ide (2)



```
double nilaiTugas = 80;  
double nilaiUjianTengahSemester = 85;  
double nilaiUjianAkhirSemester = 70;  
double nilai = (0.3 * nilaiTugas) + (0.3 * nilaiUjianTengahSemester) + (0.4 * nilaiUjianAkhirSemester);  
System.out.println(nilai);
```

Bahasa Pemrograman: Karena 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



Bahasa Pemrograman: Sebuah pilihan

- Saat ini, ada ribuan bahasa pemrograman *
 - Puluhan diantaranya umum digunakan **
- Bagaimana memilih bahasa pemrograman? ***
 - A. Kebutuhan  Dibahas di slide sebelumnya
 - B. Popularitas  Apakah selalu berbanding lurus?
 - 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: Sebuah pilihan → 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:

Sebuah pilihan → 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: Sebuah pilihan → 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

Bahasa Pemrograman: *Passion*

- Lebih tertarik dengan bahasa pemrograman itu sendiri dibandingkan dengan membangun program menggunakan bahasa pemrograman tertentu
- Merancang bahasa
- Mengimplementasikan bahasa
- Atau, sekedar mempelajari berbagai bahasa

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

Pengalaman pahit :(

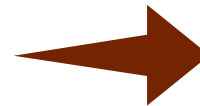
- (Dilihat dari saat ini) Masa dimana bahasa-bahasa tidak menawarkan banyak abstraksi ataupun kedekatan dengan bahasa manusia
 - Misal: bahasa mesin, bahasa-bahasa assembly
- Pengalaman yang bermanfaat:
 - Memikirkan dengan baik algoritma sebelum diimplementasikan dalam program
 - Menggunakan sumber daya sistem dengan bijaksana
 - Lebih paham bagaimana sistem operasi/komputer bekerja (seperti contoh: layout memori)
 - Bahasa-bahasa yang architecture-independent sangat membantu karena program tidak perlu ditulis ulang untuk setiap arsitektur berbeda

Pengalaman manis :)

- Syntactic sugar

- Sintaks dalam bahasa pemrograman yang dapat mempermudah (lebih ‘manis’)
- Contoh list comprehension (Python 2.x)

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
squares = []
for number in numbers:
    square = number * number
    squares.append(square)
print numbers
print squares
```



```
[1, 2, 3, 4, 5]
[1, 4, 9, 16, 25]
[1, 2, 3, 4, 5]
[1, 4, 9, 16, 25]
```

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
squares = [x*x for x in numbers]
print numbers
print squares
```

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)

Banyak bahasa pemrograman: dalam satu aplikasi

- Rancanglah aplikasi secara modular
- Untuk setiap modul, dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman berbeda
- Bacalah juga tentang microservices

Slide presentasi terkait: beberapa bahasa pemrograman untuk membangun satu aplikasi (noprianto.com)

Terima kasih