

# Bagaimana Berfikir Seperti Imuwan Komputer

Allen Downey

Diterjemahkan oleh Tim Buku Prodase - Universitas Telkom

---

DRAFT

# Daftar Isi

Daftar Tabel	i
Daftar Gambar	iii
<b>1 Cara Program</b>	<b>1</b>
1.1 Apa itu bahasa pemrograman? . . . . .	2
1.2 Apa itu program? . . . . .	4
1.3 Apa itu <i>debugging</i> ? . . . . .	6
1.3.1 Kesalahan Sintak ( <i>Syntax Error</i> ) . . . . .	6
1.3.2 Kesalahan ketika menjalankan ( <i>Run-Time Error</i> )	6
1.3.3 Kesalahan logik dan semantik ( <i>logic errors and</i> <i>semantics</i> ) . . . . .	6

## DAFTAR ISI

---

# Daftar Tabel

## DAFTAR TABEL

---

# Daftar Gambar

1.1	Proses kompilasi dan interpretasi pada bahasa Java . . .	4
-----	--	---

## DAFTAR GAMBAR

---



# Bab 1

## Cara Program

Tujuan dari buku ini adalah mengajarkan kepada kamu bagaimana berfikir seperti seorang ilmuwan komputer. Saya sangat suka bagaimana seorang ilmuwan komputer berfikir karena mereka menggabungkan aspek-aspek terbaik dari ilmu Matematika, ilmu Teknik, dan ilmu pengetahuan alam. Sebagaimana halnya Matematikawan, ilmuwan komputer menggunakan bahasa formal untuk menyatakan ide khususnya yang berkenaan dengan komputasi. Seperti Insinyur (*Engineer*), ilmuwan komputer juga merancang sesuatu, merangkai beberapa komponen kedalam sebuah sistem dan mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dari berbagai alternatif solusi. Mirip dengan ilmuwan pada umumnya, para ilmuwan komputer melakukan observasi tingkah laku dari sistem yang kompleks, membentuk beberapa hipotesis dan menguji prediksi yang mereka buat.

Satu-satunya keahlian yang paling penting bagi seorang ilmuwan komputer adalah keahlian dalam memecahkan masalah (*problem-solving*). Yang saya maksudkan dengan kemampuan memecahkan masalah adalah kemampuan mereka dalam melakukan formulasi masalah, berfikir secara kreatif mengenai solusi dari masalah yang telah diformulasikan dan mengekspresikan sebuah solusi secara jelas dan akurat. Dan ternyata

## 1.1. APA ITU BAHASA PEMROGRAMAN?

---

proses yang kamu lalui ketika belajar program komputer adalah sebuah kesempatan yang istimewa dalam berlatih keahlian memecahkan masalah. Itu kenapa judul dari bab ini adalah "Cara Program".

Pada satu sisi kamu akan belajar pemrograman, yang mana merupakan keahlian yang sangat penting. Disisi lainnya, kamu akan menggunakan pemrograman sebagai sarana untuk belajar

### 1.1 Apa itu bahasa pemrograman?

Bahasa pemrograman yang akan kamu pelajari adalah Java, yang termasuk sebuah bahasa pemrograman yang relatif baru (Dirilis pertama kali oleh Sun Microsystem pada may 1995). Java adalah salah satu contoh dari bahasa pemrograman level tinggi (*high-level language*); bahasa pemrograman lain yang juga termasuk kategori bahasa pemrograman level tinggi adalah bahasa Python, C atau C++ dan Perl.

Selain istilah bahasa pemrograman level tinggi, terdapat juga istilah bahasa pemrograman level rendah (*low level languages*) dan terkadang dikenal juga dengan istilah bahasa mesin atau bahasa *assembly*. Pada kenyataannya, komputer hanya bisa memahami bahasa pemrograman level rendah. Oleh sebab itu, sebuah program yang ditulis menggunakan bahasa level tinggi harus diterjemahkan terlebih dahulu ke bentuk bahasa level rendah sebelum program tersebut dijalankan. Proses penterjemahan ini membutuhkan waktu sebelum bisa dijalankan oleh komputer, hal ini menjadi salah satu kekurangan dari bahasa pemrograman level tinggi.

Keunggulan dari bahasa level-tinggi cukup banyak jika dibandingkan dengan kekurangannya. Pertama, jauh lebih mudah untuk membuat program dengan menggunakan bahasa level-tinggi; waktu yang dibutuhkan untuk menuliskan program jauh lebih singkat, penulisannya juga jauh lebih pendek dan mudah dibaca jika dibandingkan dengan bahasa level-rendah. Keuntungan yang kedua adalah portabilitas dalam

menjalankannya diberbagai macam arsitektur komputer dengan tanpa modifikasi. Berbeda halnya dengan program yang ditulis dengan bahasa level-rendah yang hanya bisa dijalankan di komputer tertentu, sehingga perlu dimodifikasi jika ingin dijalankan pada komputer dengan arsitektur yang berbeda.

Oleh karena kelebihan-kelebihan tersebut, maka hampir semua program ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman level-tinggi. Bahasa level-rendah hanya digunakan untuk membuat program-program tertentu saja yang jumlahnya juga sedikit.

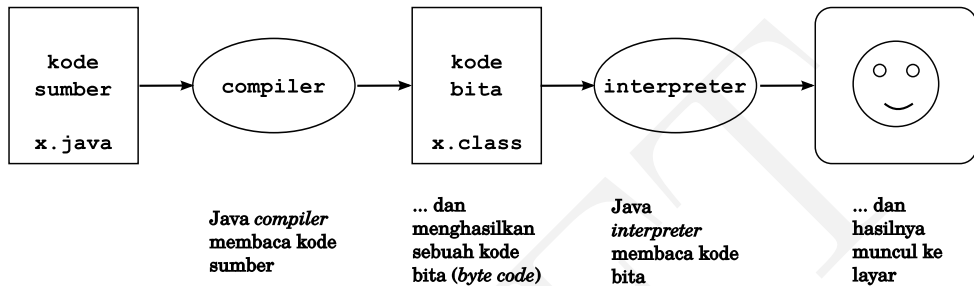
Terdapat dua cara untuk menterjemahkan sebuah program; **interpretasi** (*interpreting*) dan **kompilasi** (*compiling*). Sebuah *interpreter* adalah sebuah program yang membaca sebuah program level-tinggi dan melakukan apa yang diminta oleh program tersebut. Sebagai akibatnya, interpreter akan menterjemahkan program baris demi baris Sementara *compiler* adalah sebuah program yang membaca sebuah program level-tinggi dan menterjemahkan keseluruhan program secara langsung, sebelum menjalankan perintah apa pun dari program tersebut. Sering kali, kamu akan melakukan proses kompilasi(*compiling*) secara terpisah terlebih dahulu, kemudian baru menjalankan (*run*) program. Pada kasus ini, program level-tinggi disebut dengan istilah kode sumber (*source code*) dan program yang telah diterjemahkan disebut dengan istilah kode objek (*object code*) atau *executable*.

Java adalah sebuah bahasa pemrograman yang menggunakan kompilasi dan juga interpretasi ketika menjalankan program. Alih-alih menterjemahkan program ke dalam bahasa mesin, *Java compiler* mengubahnya ke dalam bentuk kode bita (*byte code*). Sama halnya dengan bahasa mesin, kode bita sangat mudah dan juga cepat untuk diterjemahkan (interpretasi). Perbedaannya, kode bita tidak bergantung pada arsitektur komputer tertentu ( lebih *portable*) seperti halnya bahasa level-tinggi. Artinya sebuah kode bita yang dihasilkan di sebuah komputer dapat dipindahkan dan dijalankan di komputer lain yang berbeda mesin/arsitektur. Kemampuan ini merupakan salah

## 1.2. APA ITU PROGRAM?

---

satu kelebihan dari bahasa Java jika dibandingkan dengan bahasa level-tinggi lainnya.



Gambar 1.1: Proses kompilasi dan interpretasi pada bahasa Java

Walaupun proses ini terlihat kompleks, namun di beberapa perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk memprograman (sering disebut Integrated Development Environment/IDE) proses-proses tersebut telah dibuat otomatis untuk kamu. Sehingga kamu hanya cukup menekan sebuah tombol "run" saja, maka *software* IDE tersebut akan melakukan kompilasi dan interpretasi untuk program yang kamu buat. Namun disisi lain, kamu tetap harus tahu langkah-langkah yang terjadi dibalik proses yang telah terotomatis tadi, agar ketika terjadi kesalahan maka kamu dapat dengan mudah mengetahui penyebabnya.

## 1.2 Apa itu program?

Program adalah sebuah runtutan instruksi yang menyatakan bagaimana melakukan sebuah komputasi <sup>1</sup>. Istilah komputasi bisa berarti sebagai sesuatu yang matematis, seperti menyelesaikan sebuah sistem persamaan atau menemukan akar dari sebuah polinomial, tetapi bisa

---

<sup>1</sup>Definisi ini tidak berlaku untuk seluruh bahasa pemrograman. Sebagai alternatif, lihat [http : //en.wikipedia.org/wiki/Declarative\\_programming](http://en.wikipedia.org/wiki/Declarative_programming).

juga diartikan sebagai sebuah komputasi simbolik, seperti mencari dan mengganti teks pada sebuah dokumen atau mengkompilasi sebuah program.

Instruksi atau yang sering disebut dengan statemen (*statement*), memiliki bentuk yang berbeda-beda untuk setiap bahasa pemrograman, namun terdapat beberapa instruksi dasar yang bisa dilakukan oleh seluruh bahasa pemrograman. instruksi-instruksi dasar tersebut antara lain:

1. **masukan(*input*)**: instruksi-instruksi yang digunakan untuk mendapatkan data dari *keyboard* atau sebuah berkas atau dari perangkat lain
2. **keluaran (*output*)**: instruksi-instruksi yang digunakan untuk menampilkan data kelayar atau mengirimkannya ke berkas atau perangkat lainnya
3. **matematika(*math*)**: instruksi-instruksi yang digunakan untuk melakukan operasi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan lainnya
4. **pengkondisian(*testing*)**: instruksi-instruksi yang digunakan untuk memeriksa kondisi tertentu dan menjalankan urutan statemen yang sesuai.
5. **perulangan(*repetition*)**: instruksi-instruksi yang digunakan untuk melakukan pengulangan terhadap sebuah atau beberapa statemen.

Setiap program yang pernah kamu gunakan, tidak peduli seberapa rumit apapun program tersebut, pasti tersusun dari kombinasi dari instruksi-instruksi dasar di atas. Oleh sebab itu, salah satu cara untuk menjelaskan pemrograman adalah sebagai sebuah proses yang memecah-mecah sebuah pekerjaan yang besar dan kompleks kedalam bentuk

### 1.3. APA ITU *DEBUGGING*?

---

beberapa sub pekerjaan yang jauh lebih kecil secara terus menerus hingga sub pekerjaan tersebut dapat secara sederhana dijalankan dengan menggunakan salah satu instruksi-instruksi dasar tadi.

## 1.3 Apa itu *debugging*?

Untuk alasan lelucon, error (kesalahan) yang terdapat pada pemrograman disebut dengan "kutu" (*bug*) dan proses yang dilakukan untuk menemukan dan memperbaiki "kutu" tersebut dikenal dengan istilah *debugging*.

Terdapat tiga jenis error yang sering muncul dalam sebuah program, dan akan sangat berguna jika kamu bisa membedakan ketiganya sehingga dapat mempercepat kamu dalam melakukan pencarian.

### 1.3.1 Kesalahan Sintak (*Syntax Error*)

### 1.3.2 Kesalahan ketika menjalankan (*Run-Time Error*)

### 1.3.3 Kesalahan logik dan semantik (*Logic errors and semantics*)