

Bagaimana Berfikir Seperti Imuwan Komputer

Allen Downey

Diterjemahkan oleh Tim Buku Prodase - Universitas Telkom

DRAFT

Daftar Isi

Daftar Tabel	i
--------------	---

Daftar Gambar	iii
---------------	-----

1 Cara Program	1
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>)	7
1.3.3 Kesalahan logika dan semantik (<i>Logic errors and</i> <i>semantics</i>)	8
1.3.4 Debugging	8
1.4 Bahasa Formal dan Bahasa Alami	10
1.5 Program Pertama	12
1.6 Glosarium	14
1.7 Latihan	16

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 kenyataanya, 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.

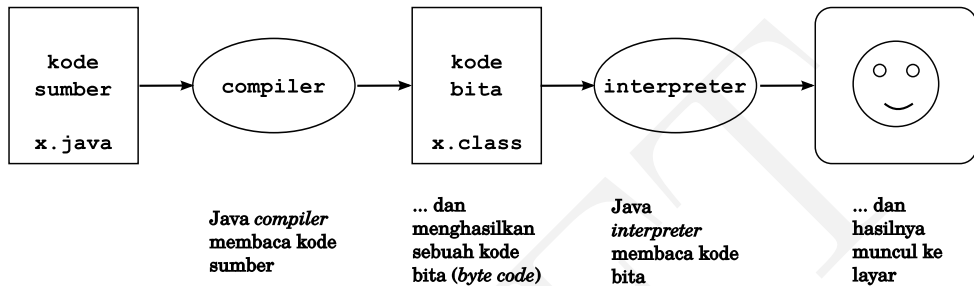
Oleh karena kelebihan-kelebihan tersebut, maka hampir semua program ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman level-tinggi. Bahasa level-rendah hanya digunakan untuk membuat program-program tertentu saja yang jumlahnya juga sedikit.

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 ¹. Istilah komputasi bisa berarti sebagai sesuatu yang matematis, seperti menyelesaikan sebuah sistem persamaan atau menemukan akar dari sebuah polinomial, tetapi bisa

¹Definisi 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 yaitu *syntax error*, *run-time error* dan *logic dan semantik error*. Penting dan sangat bermanfaat sekali bagi kamu jika kamu bisa membedakan ketiganya, sehingga kamu dapat dengan cepat dan juga mudah dalam menelusuri kesalahan yang ada dan kemudian memperbaikinya.

1.3.1 Kesalahan Sintak (*Syntax Error*)

Compiler hanya bisa melakukan kompilasi jika kode program yang ditulis telah benar secara sintak, jika tidak maka proses kompilasi akan gagal dan kamu tidak akan dapat menjalankan program tersebut. Sintak berarti struktur dan juga aturan dari struktur penulisan dari kode program yang kamu buat.

Sebagai contoh, dalam bahasa inggris sebuah kalimat harus dimulai dengan huruf besar dan diakhiri dengan tanda titik.

ini adalah contoh kalimat yang salah secara sintak.

Ini juga salah secara sintak

Bagi kebanyakan pembaca, sedikit kesalahan sintak bukanlah masalah yang berarti. Sebagai contoh *kta msh bsa mmbaca dan memhami tltasan ini dngn baik* walaupun penulisan kata-katanya banyak yang tidak lengkap.

Kemampuan seperti itu tidak dimiliki oleh *compiler*, jika terjadi satu satu kesalahan penulisan (sintak) di kode program yang kamu buat maka *compiler* akan menampilkan pesan error *error message* dan seketika itu akan menghentikan proses kompilasi. Ketika hal tersebut terjadi, maka program yang kamu buat bisa dipastikan tidak akan bisa dijalankan.

Lebih buruk lagi, dalam bahasa Java terdapat lebih banyak aturan sintak dibandingkan dengan sintak yang dimiliki oleh bahasa Inggris atau bahasa lainnya, dan pesan error yang tampilkan sering sekali tidak terlalu membantu. Seiring bertambahnya pengalaman kamu, maka kamu akan membuat sedikit kesalahan dan akan lebih cepat dalam menemukannya.

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

Jenis kesalahan berikutnya adalah kesalahan yang muncul ketika menjalankan program (*Run-time Error*). Disebut seperti itu, karena kesalahan tersebut tidak muncul hingga program dijalankan. Di Java, sebuah *run-time error* terjadi ketika *interpreter* menjalankan kode bita (*byte code*) dan terjadi kesalahan dalam proses tersebut.

Java adalah sebuah bahasa pemrograman yang cenderung aman, artinya seluruh potensi kesalahan diupayakan dapat dideteksi oleh *compiler*. Sehingga *run-time error* dapat diminimalisir, khususnya untuk program-program yang sederhana.

Di Java, *run-time error* dikenal dengan istilah *exceptions* (pengecualian). Dan di banyak lingkungan, *exceptions* muncul dalam bentuk *windows* atau *dialog box* yang berisi informasi mengenai apa yang telah terjadi dan apa yang program lakukan ketika hal tersebut terjadi. Informasi ini sangat berguna sekali ketika melakukan *debugging*

1.3. APA ITU *DEBUGGING*?

1.3.3 Kesalahan logika dan semantik (*Logic errors and semantics*)

Jenis *error* yang ketiga adalah kesalahan logika dan semantik. Jika program kamu memiliki kesalahan logika, maka program kamu akan dikompilasi dan dijalankan tanpa adanya *error message*, namun tidak akan melakukan apa yang seharusnya. Melainkan akan melakukan hal yang lain. Lebih spesifiknya, program yang kamu buat tidak akan melakukan apa yang kamu perintahkan.

Masalahnya adalah program yang kamu tulis bukanlah program yang kamu inginkan. Hal ini terjadi karena semantik atau makna dari kode program yang kamu buat salah. Menemukan kesalahan logika pada sebuah program adalah hal yang cukup rumit karena kamu harus bekerja secara terbalik, dimulai dari mengidentifikasi keluaran dari program dan mencoba untuk menganalisa apa yang sebenarnya terjadi.

1.3.4 Debugging

Salah satu keahlian yang sangat penting kamu kuasai pada pelajaran ini adalah *debugging*. Walaupun *debugging* bisa jadi membuat kamu frustrasi, namun ia merupakan hal yang sangat menarik dan menantang dan merupakan bagian yang sangat bernilai dalam pemrograman.

Debugging mirip dengan pekerjaan detektif. Kamu berhadapan dengan petunjuk-petunjuk dan kamu harus menyimpulkan proses serta kejadian yang mengakibatkan hasil yang kamu lihat.

Debugging juga serupa dengan ilmu eksperimental (*experimental science*). Disaat kamu mendapati program yang kamu buat mengalami *error*, maka kamu akan membuat semacam dugaan (hipotesis) yang menjadi penyebab dari *error* tersebut, kemudian kamu memodifikasi kode program tersebut berdasarkan hipotesis yang kamu buat, dan kemudian kamu mencoba menjalankan ulang program kamu untuk membuktikan apakah hipotesis kamu benar/tidak. Jika hipotesis kamu

benar, maka kamu dapat memprediksi hasil dari modifikasi kamu, dan kamu semakin dekat dengan program yang berfungsi dengan baik. Sebaliknya, jika hipotesis kamu salah, maka kamu harus membuat hipotesis baru untuk kemudian mengulangi proses sebelumnya. Hal ini akan berlangsung secara terus menerus hingga *error* dari program kamu berhasil teratasi. Sebagaimana yang dikatakan oleh *Sherlock Holmes*, "Ketika kamu telah mengeliminasi hal-hal yang tidak mungkin, apa pun yang tersisa walaupun mustahil, haruslah sebuah kebenaran" (dari A. Conan Doyle's *The sign of Four*.)

Bagi sebagian orang, pemrograman dan *debugging* adalah hal yang sama. Karena pemrograman adalah sebuah proses *debugging* yang bertahap dari sebuah program hingga program tersebut menjalankan apa yang kamu inginkan. Idenya adalah bahwa kamu harus memulai dengan sebuah program yang bisa dijalankan untuk melakukan sesuatu, tidak peduli sekecil apapun yang bisa dilakukan. Kemudian tambahkan modifikasi kecil ke program tersebut diikuti dengan *debugging*, sehingga dengan begitu kamu akan selalu memiliki sebuah program yang berjalan dengan baik dan program yang kamu buat makin lama akan semakin kompleks.

Sebagai contoh, Linux adalah sebuah sistem operasi yang terdiri dari ribuan baris kode program yang pada awalnya hanyalah sebuah program sederhana yang digunakan oleh Linus Trovalds untuk mengeksplorasi *chip* Intel 80386. Menurut Larry Greenfield, "Salah satu proyek pertama yang dikerjakan oleh Linus adalah sebuah program yang mencetak secara bergantian tulisan AAAA dan BBBB. Kemudian program ini berevolusi menjadi Linux" (dari *The Linux Users' Guide Beta Version 1*).

Pada bab berikutnya, saya menambahkan lebih banyak saran mengenai *debugging* dan praktik-praktik pemrograman lainnya.

1.4 Bahasa Formal dan Bahasa Alami

Bahasa alami adalah bahasa-bahasa yang digunakan oleh orang-orang untuk berbicara, contohnya seperti bahasa Inggris, Spanyol dan Prancis. Bahasa tersebut tidak dirancang oleh manusia, namun berevolusi secara alami.

Bahasa formal adalah bahasa yang dirancang oleh manusia untuk aplikasi-aplikasi yang spesifik. Sebagai contoh, para matematikawan menggunakan bahasa formal dalam bentuk notasi-notasi tertentu untuk menyatakan hubungan antara beberapa angka dan simbol. Para kimiawan menggunakan bahasa formal untuk merepresentasikan struktur kimiawi dari molekul-molekul. Dan yang paling penting adalah,

Bahasa pemrograman adalah bahasa formal yang telah dirancang untuk mengekspresikan komputasi

Bahasa formal memiliki aturan sintak yang ketat. Sebagai contoh, $3 + 3 = 6$ adalah pernyataan matematika yang benar secara sintak, sedangkan $3\$ =$ merupakan pernyataan yang salah. Begitu halnya juga dengan H_2O adalah sebuah pernyataan nama zat kimia yang benar, namun tidak halnya untuk $_2Z_z$.

Aturan sintak terdiri dari dua hal yaitu aturan yang berkaitan dengan simbol (*token*) dan yang berkaitan dengan struktur. Token merupakan elemen dasar dari sebuah bahasa, seperti halnya kata, angka, dan elemen kimiawi. Masalah yang terdapat pada pernyataan matematika $3\$ =$ adalah $\$$ merupakan bukan token yang legal dalam matematika (paling tidak sejauh yang saya tahu). Begitu halnya dengan $_2Z_z$, tidak legal karena tidak ada elemen kimia yang memiliki singkatan Z_z .

Aturan yang kedua adalah aturan yang berkenaan dengan struktur dari sebuah pernyataan, yaitu mengenai bagaimana token-token disusun. Pernyataan matematika $3\$ =$ adalah pernyataan yang tidak legal secara struktur, karena kamu tidak dapat meletakkan tanda sama dengan (=) di akhir dari sebuah pernyataan matematis. Sama halnya

dengan penulisan ${}_2Z_z$ adalah tidak legal secara struktur, karena tidak boleh menempatkan *superscript* di posisi paling depan.

Ketika kamu membaca sebuah kalimat di bahasa Inggris atau pernyataan di bahasa formal, kamu harus mencari tahu atau memahami struktur dari kalimat tersebut (walaupun dalam bahasa alami kamu melakukannya secara tidak sadar). Proses seperti ini dikenal dengan istilah *parsing* (penguraian kalimat).

Walaupun bahasa alami dan bahasa formal memiliki kesamaan yang bersifat umum dalam hal token, struktur, sintak dan semantik, namun ada beberapa hal yang menjadi pembedanya, sebagaimana yang dijelaskan berikut;

keambiguan (*ambiguity*) : bahasa alami penuh dengan makna yang ambigu, yang biasanya ditangani dengan menggunakan petunjuk kontekstual dan informasi lainnya. Bahasa formal dirancang untuk tidak ambigu, yang artinya pernyataan apapun yang dituliskan dalam bahasa formal hanya memiliki satu makna saja tanpa melihat konteksnya.

pengulangan(*redundancy*) : Untuk mengatasi kalimat yang ambigu dan mengurangi kesalahpahaman, maka bahasa alami sering menggunakan pengulangan. Sedangkan bahasa formal jauh lebih ringkas.

kesastraan : Bahasa alami adalah bahasa yang sangat sarat dengan idiom dan metafora, sementara bahasa formal lebih langsung kemakna sesungguhnya.

Bagi orang-orang yang tumbuh dan berinteraksi lama dengan bahasa alami seringkali mengalami kesulitan untuk menyesuaikan ke bahasa formal. Dalam beberapa hal, perbedaan antara bahasa alami dan bahasa formal mirip dengan perbedaan antara puisi dan prosa.

1.5. PROGRAM PERTAMA

Puisi Kata yang digunakan harus selaras antara bunyi dan makna yang diinginkan. Seluruh puisi secara keseluruhan membuat sebuah efek atau repon emosional. Keambiguan merupakan hal umum dan disengaja untuk membuat sebuah puisi.

Prosa Makna literal dari kata-kata jauh lebih penting dan struktur benar-benar berkontribusi terhadap makna yang diinginkan.

Program Makna dari sebuah program komputer adalah tidak ambigu dan literal, serta dapat dipahami secara keseluruhan dengan analisa token dan strukturnya.

Berikut ini beberapa saran untuk membaca program (dan bahasa formal lainnya). Pertama, kamu harus ingat bahwa bahasa formal jauh lebih padat daripada bahasa alami, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk membacanya. Struktur pada bahasa formal adalah hal yang sangat penting, dan bukanlah hal yang tepat jika membacanya dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Cobalah membacanya dengan belajar melakukan penguraian dari program di pikiran kamu, identifikasi token-tokenya dan terjemahkan strukturnya. Akhirnya, kamu perlu ingat bahwa detail amatlah penting dalam bahasa formal. Hal-hal kecil seperti kesalahan ejaan dan tanda baca yang biasanya kamu abaikan dalam bahasa alami, dapat menjadi perbedaan yang besar dalam bahasa formal.

1.5 Program Pertama

Secara tradisional, program pertama yang ditulis oleh orang yang baru belajar bahasa pemrograman adalah "hello world" karena program tersebut sederhana, hanya menampilkan tulisan "hello world" ke layar. Jika program tersebut ditulis dalam bahasa Java, maka bentuknya sebagai berikut;

```
1 public class Hello{
2
3     //main: menghasilkan beberapa keluaran sederhana
4
5     public static void main (String[] args){
6         System.out.println("Hello, world.");
7     }
8 }
```

Program ini mengandung beberapa hal yang cukup sulit jika dijelaskan ke para pemula. Namun program ini menyediakan preview dari topik-topik yang akan kita pelajari nanti.

Program java terdiri dari definisi class yang memiliki bentuk seperti berikut:

```
1
2 public class NAMAkelas{
3
4     public static void main (String[] args){
5         PERNYATAAN
6     }
7
8 }
```

NAMAkelas menunjukan sebuah nama kelas yang dipilih oleh programmer. Pada contoh sebelumnya, nama kelas yang dipilih adalah Hello.

main adalah sebuah *method*/fungsi yang merupakan kumpulan dari beberapa pernyataan. Nama main sendiri adalah khusus karena menandakan bagian pertama kali yang akan dijalankan dalam bahasa java. Ketika sebuah program dijalankan maka akan dimulai dari bagian main dan berakhir ketika program tersebut menyelesaikan pernyataan

1.6. GLOSARIUM

terakhir yang terdapat pada method **main**.

Di dalam *method main* dapat terdiri dari beberapa buah pernyataan, namun pada contoh di atas hanya terdapat satu pernyataan saja yaitu pernyataan untuk mencetak (*print statement*) ke layar. Di Java setiap pernyataan selalu diakhiri dengan tanda titik koma (;), begitu pula pada pernyataan untuk mencetak diatas.

System.out.println adalah sebuah *method* yang telah disediakan oleh salah satu pustaka(*library*) Java. Sebuah pustaka/*library* adalah kumpulan definisi dari Class dan method.

Java menggunakan kurung karawal ({ dan }) untuk mengelompokkan sesuatu secara bersama-sama. Kurung karawal terluar yang terdapat pada baris ke-1 dan ke-8 memuat definisi Class. Sementara kurung karawal yang terdalam berisi definisi dari *method main*.

Baris ke-3 yang dimulai dengan tanda gari miring dua kali (//) menandakan sebuah komentar, biasanya digunakan untuk menjelaskan kode program yang berada di bawahnya. Ketika *compiler* menjumpai tanda // di sebuah program maka baris kode tersebut akan diabaikan.

1.6 Glosarium

problem-solving: Proses yang dilakukan untuk memformulasikan sebuah masalah, mencari alternatif solusi kemudian mewujudkan solusi yang dipilih.

bahasa tingkat tinggi(*high-level language*): Sebuah bahasa pemrograman, seperti Java yang dirancang agar mudah dibaca dan ditulis oleh manusia.

bahasa tingkat rendah *low-level language*: Sebuah bahasa pemrograman yang dirancang agar mudah bagi komputer untuk menjalankannya. Dikenal juga dengan sebutan "bahasa mesin" atau "bahasa assembly".

bahasa formal: Bahasa apa pun yang dirancang untuk tujuan yang spesifik, seperti untuk menyatakan ide-ide matematis atau program komputer. Seluruh bahasa pemrograman adalah bahasa formal.

bahasa alami: Bahasa apa pun yang digunakan oleh manusia untuk berbicara dan telah berevolusi secara alami.

portabilitas: Kemampuan yang dimiliki oleh sebuah program untuk dijalankan di beberapa komputer yang berbeda.

interpretasi: Sebuah aktivitas yang dilakukan untuk menterjemahkan sebuah program bahasa tingkat tinggi baris demi baris.

kompilasi: Sebuah aktivitas yang dilakukan untuk menterjemahkan sebuah program dari bahasa level tinggi ke dalam bentuk bahasa level rendah secara keseluruhan untuk dijalankan kemudian.

source code: Sebuah program dalam bahasa level tinggi, sebelum melewati proses kompilasi.

kode objek (*object code*) : Keluaran yang dihasilkan dari proses kompilasi, setelah menterjemahkan program.

***executable*:** Nama lain dari *object code*, yaitu sebuah program yang dapat dijalankan oleh komputer.

kode bita (*byte code*): Sejenis *object code* yang digunakan pada program java. *Byte code* serupa dengan bahasa level rendah namun ia memiliki portabilitas seperti bahasa level tinggi.

pernyataan(*statement*): Bagian dari sebuah program yang mengekspresikan sebuah komputasi.

***print statement*:** Sebuah pernyataan (*statement*) yang digunakan untuk menampilkan sebuah hasil ke layar.

1.7. LATIHAN

komentar (*comment*): Bagian dari program yang mengandung informasi mengenai kode program dan tidak memiliki efek terhadap program ketika dijalankan.

***method*:** Sebuah sebutan untuk sekumpulan pernyataan (*statement*).

pustaka(*library*): Koleksi dari definisi Clas dan method.

***bug*:** Kesalahan yang terdapat pada program.

sintak: Struktur penulisan dari sebuah program.

semantik: Makna dari program

***parse*:** Memeriksa sebuah program dan menganalisa struktur sintaktis dari program tersebut.

kesalahan sintak (*syntax error*): Sebuah kesalahan struktur penulisan yang mengakibatkan sebuah program tidak bisa dikompilasi.

***exception*:** description

kesalahan logika (*logic error*): description

debugging Sebuah proses yang dilakukan untuk menemukan dan kemudian menghilangkan sebuah kesalahan (tiga jenis kesalahan yang telah dibahas sebelumnya) pada sebuah program.

1.7 Latihan