

MODUL - OBJECT ORIENTED PROGRAMMING 1

Oleh :

Priyanto Tamami, S.Kom.

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
PROGRAM STUDI D IV TEKNIK INFORMATIKA
Jl. Mataram No. 9 Tegal

Daftar Isi

1	Kelas dan Objek	1
1.1	Tujuan	1
1.2	Pengantar	1
1.3	Praktek	2
1.3.1	Kelas	2
1.3.2	Objek	3
1.4	Kesimpulan	5
1.5	Tugas	5
2	Konstruktor, Field, dan Overloading	7
2.1	Tujuan	7
2.2	Pengantar	7
2.3	Praktek	8
2.3.1	Konstruktor	8
2.3.2	Field	10
2.3.3	Overloading	13
2.4	Kesimpulan	15
2.5	Tugas	15
3	Struktur Percabangan dan Perulangan	17

3.1	Tujuan	17
3.2	Pengantar	17
3.3	Praktek	18
3.3.1	Percabangan	18
3.3.2	Perulangan	24
3.4	Kesimpulan	27
3.5	Tugas	27
4	Paket	29
4.1	Tujuan	29
4.2	Pengantar	29
4.3	Praktek	30
4.4	Kesimpulan	32
4.5	Tugas	32
5	Inheritance, Encapsulation, dan Polimorphism	33
5.1	Tujuan	33
5.2	Pengantar	33
5.3	Praktek	34
5.3.1	Inheritance	34
5.3.2	Encapsulation	36
5.3.3	Polimorphism	36
5.4	Kesimpulan	36
5.5	Tugas	36

Bab 1

Kelas dan Objek

1.1 Tujuan

Pada Bab ini diharapkan mahasiswa memahami pengertian dan perbedaan Kelas dan Objek dan mampu mengimplementasikan konsep tersebut pada bahasa pemrograman Java.

1.2 Pengantar

Dalam paradigma pemrograman berorientasi objek, untuk membangun sebuah sistem atau aplikasi yang lengkap, sistem tersebut akan dipecah menjadi bagian-bagian kecil yang disebut dengan objek. Tiap-tiap objek yang terbentuk akan dapat saling berinteraksi membentuk sebuah sistem yang dapat digunakan.

Untuk mempermudah pembentukan objek-objek yang akan digunakan, maka diperlukan klasifikasi-klasifikasi tertentu berdasarkan kesamaan ciri dan fitur, yang disebut dengan kelas. Dengan kata lain bahwa kelas itu sebetulnya adalah deklarasi dari beberapa objek yang nantinya akan digunakan dalam membangun sebuah sistem.

Bagaimana implementasi kedua istilah tersebut dalam bahasa pemrograman Java, mari kita lanjutkan ke bagian **Praktek**.

1.3 Praktek

1.3.1 Kelas

Apabila kita menggunakan bahasa pemrograman Java, aturan yang harus kita ikuti adalah pada saat pembentukan deklarasi sebuah kelas, nama kelas dan nama berkas yang dibuat harus sama persis sampai ke besar dan kecilnya huruf.

Sebagai contoh, apabila kita ingin membuat sebuah kelas **Mahasiswa**, maka kita akan membuat sebuah berkas dengan nama **Mahasiswa.java**, yang didalamnya akan berisi kode berikut :

```
1 public class Mahasiswa {}
```

Agar sebuah aplikasi dapat dijalankan dan dilihat hasilnya, maka kita perlu menambahkan sebuah *method* dengan nama **main** di dalam kelas tersebut, sehingga isi kodenya akan menjadi seperti berikut :

```
1 public class Mahasiswa{
2     public static void main(String args[]) {
3     }
4 }
```

Seluruh aksi program yang dijalankan akan dimulai dari *method* **main** ini. Misalkan kita coba agar aplikasi dapat menampilkan tulisan selamat datang apabila dijalankan, kodenya akan kita ubah menjadi seperti berikut :

```
2 public class Mahasiswa {
3     public static void main(String args[]) {
4         System.out.println("Selamat datang pada mata kuliah OOP");
5     }
```

```
6 }
```

Agar kode tersebut dapat berjalan, maka kita harus melakukan *compile* terlebih dahulu pada kode sumber dengan cara berikut :

```
1 $ javac Mahasiswa.java
```

Dari hasil *compile* tersebut, akan terbentuk sebuah berkas dengan nama yang sama, yaitu **Mahasiswa** namun dengan ekstensi **.class**, bila sudah tersebut berkas ini, kita dapat menjalankannya dengan perintah berikut :

```
1 $ java Mahasiswa
```

Hasil keluaran dari perintah tersebut seharusnya akan menampilkan teks seperti ini :

```
1 Selamat datang pada mata kuliah OOP
```

1.3.2 Objek

Dari contoh kode sebelumnya, deklarasi kelas **Mahasiswa** sudah memiliki sebuah fitur atau *method* dengan nama **main**. Sekarang kita akan coba menambahkan ciri atau atribut lain pada kelas **Mahasiswa**.

Seorang Mahasiswa tentunya akan memiliki **nama** dan **NIM** (Nomor Induk Mahasiswa), untuk mengimplementasikan atribut ini, kita akan ubah kodenya menjadi seperti ini :

```
7 public class Mahasiswa {  
8  
9     String nama;  
10    String nim;  
11  
12 }
```

Kita hapus terlebih dahulu *method* `main`, agar kita fokus pada kelas `Mahasiswa`. Kelas ini memiliki atribut `nama` dan `nim`, pada kelas ini akan kita tambahkan sebuah fitur atau *method* untuk menampilkan informasi dari Mahasiswa yang bersangkutan, kodenya akan kita tambahkan sehingga terlihat seperti berikut :

```
1 public class Mahasiswa {  
2  
3     String nama;  
4     String nim;  
5  
6     public void cetakInfo() {  
7         System.out.println("Nama : " + nama);  
8         System.out.println("NIM : " + nim);  
9     }  
10  
11 }
```

Kelas `Mahasiswa` kita anggap sudah lengkap untuk sementara, kita akan coba membuat sebuah objek dari kelas `Mahasiswa` ini. Buatlah sebuah kelas baru, kita beri nama untuk berkasnya adalah `Aplikasi.java` yang isinya seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         Mahasiswa ami = new Mahasiswa();  
4         ami.nama = "tamami";  
5         ami.nim = "19001";  
6         ami.cetakInfo();  
7     }  
8 }
```

Perhatikan pada baris ke-3, bahwa objek `ami` telah kita buat dengan tipe data berupa kelas `Mahasiswa`, ini artinya, objek `ami` merupakan instan dari kelas `Mahasiswa`.

Pembentukan objek, agar data di dalamnya dapat kita ubah, kita perlu me-

lakukan inisiasi dengan pemanggilan konstruktor **Mahasiswa** dengan kode **new Mahasiswa()**. Konstruktor ini akan kita bahas di bagian lain, namun secara *default*, setiap kelas pasti memiliki 1 (satu) konstruktor tanpa parameter walau tidak dideklarasikan secara eksplisit.

Baris ke-4 dan baris ke-5 mengisi nilai ke properti **nama** dan **nim** milik objek **ami**. Kemudian pada baris ke-6, *method* **cetakInfo()** milik objek **ami** dipanggil.

Untuk melakukan kompilasi, seperti langkah sebelumnya, kita dapat melakukannya dengan perintah **javac** dari konsol atau *command prompt* seperti berikut :

```
1 $ javac Aplikasi.java
```

Kemudian jalankan dengan perintah berikut :

```
1 $ java Aplikasi
```

Hasil yang dikeluarkan seharusnya akan terlihat seperti berikut :

```
1 Nama : Tamami
2 NIM : 19001
```

1.4 Kesimpulan

Bahwa kelas dan objek itu adalah dua hal yang berbeda, dimana kelas adalah deklarasi sebuah unit yang memiliki atribut dan fitur tertentu, sementara objek adalah instan dari suatu kelas.

1.5 Tugas

Buatlah sebuah kelas **Anggota**, yang di dalamnya terdapat atribut **nomor anggota** dan **nama**. Kemudian buat sebuah objek yang merupakan instan dari kelas

Anggota dan isikan *nama* dan *nomor anggotanya*. Kemudian cetak hasilnya dalam format `no. anggota : nama` seperti contoh berikut :

```
1 19001 : tamami
```

Bab 2

Konstruktor, Field, dan Overloading

2.1 Tujuan

Pada Bab ini diharapkan mahasiswa memahami konsep Konstruktor, *Field*, dan *Overloading* pada bahasa pemrograman Java.

2.2 Pengantar

Pada Bab sebelumnya, kita sempat menyinggung sedikit tentang konstruktor, bahwa setiap kelas yang kita deklarasikan, secara implisit akan menyediakan sebuah konstruktor tanpa parameter di dalamnya, konstruktor ini dipanggil pada saat akan membuat instan bagi sebuah objek.

Namun demikian, konstruktor ini pun sebetulnya dapat kita deklarasikan yang biasanya digunakan untuk memberikan nilai-nilai *default* bagi atribut / *field* yang ada di dalamnya.

Lalu apa itu *field*? *Field* atau atribut sebetulnya sudah sangat kita kenal dalam

konsep paradigma pemrograman yang lain dengan nama *variabel*. Biasanya pada sebuah kelas akan memiliki 1 (satu) atau lebih *field* atau atribut, bersama dengan *method* akan menjadi ciri sebuah kelas.

Selain deklarasi konstruktor tanpa parameter, sebetulnya kita masih dapat mendeklarasikan konstruktor lain dengan parameter, dan dapat dideklarasikan lebih dari 1 (satu) konstruktor, implementasi ini disebut *overloading*.

Mari kita lihat implementasi dari ketiga istilah di atas dalam bahasa pemrograman Java.

2.3 Praktek

2.3.1 Konstruktor

Konstruktor sebetulnya adalah fungsi atau *method* yang dipanggil ketika akan membuat sebuah instan dari kelas. Ciri yang terlihat pada konstruktor ini dibanding *method* lain adalah namanya akan sama persis dengan nama kelasnya, dan tidak memiliki nilai balik sama sekali.

Mari kita lihat contoh kelas *Mahasiswa* sebelumnya seperti berikut :

```
1 public class Mahasiswa {  
2  
3     String nama;  
4     String nim;  
5  
6     public Mahasiswa() {}  
7  
8     public void cetakInfo() {  
9         System.out.println("Nama : " + nama);  
10        System.out.println("NIM : " + nim);  
11    }  
12 }
```

13 }

Tampak pada kode tersebut, pada baris ke-6 adalah deklarasi konstruktor tanpa parameter yang apabila tidak dideklarasikan pun, konstruktor tersebut secara implisit sudah ada. Namun sekarang kita akan modifikasi konstruktor tersebut untuk mengisi nilai *default* ke atribut **nama** dan **nim**. Kodenya akan menjadi seperti berikut :

```
1 public class Mahasiswa {
2
3     String nama;
4     String nim;
5
6     public Mahasiswa() {
7         nama = "tidak ada";
8         nim = "00000";
9     }
10
11     public void cetakInfo() {
12         System.out.println("Nama : " + nama);
13         System.out.println("NIM : " + nim);
14     }
15
16 }
```

Kita akan melihat perubahan pada baris ke-6 sampai ke-9, konstruktor yang tadinya kosong, tanpa deklarasi isi sama sekali, sekarang kita memberikan nilai *default* pada atribut **nama** dan **nim**.

Sekarang kita coba modifikasi kelas **Aplikasi** dari Bab sebelumnya untuk melihat hasilnya, bagaimana bila instan yang terbentuk tidak kita isikan atribut-atributnya. Berikut kodenya :

```
1 public class Aplikasi {
```

```
2 public static void main(String args[]) {  
3     Mahasiswa ami = new Mahasiswa();  
4     ami.cetakInfo();  
5 }  
6 }
```

Perhatikan pada baris ke-3 dan ke-4, objek **ami** hanya membentuk instan baru dengan memanggil konstruktor **Mahasiswa** tanpa parameter, kemudian *method* **cetakInfo()** langsung dipanggil.

Untuk melihat hasil keluarannya, pastikan untuk melakukan *compile* terhadap kelas **Mahasiswa** dan **Aplikasi**. Hasil yang didapat pada layar monitor seharusnya akan terlihat seperti berikut :

```
1 Nama : tidak ada  
2 NIM : 00000
```

Hal ini disebabkan karena pada saat kita membentuk instan baru dengan memanggil konstruktor **Mahasiswa** tanpa parameter, nilai atribut **nama** dan **nim** sudah terisi secara otomatis dengan nilai *default*, sehingga apabila tidak ada perubahan, maka hasil yang ditampilkan adalah hasil dari pengisian nilai *default* pada konstruktornya.

2.3.2 Field

Seperti dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa istilah *field* ini lebih kita kenal dengan istilah *variabel* atau dalam istilah yang sering disebut dalam beberapa sumber adalah atribut.

Sehingga pada kelas **Mahasiswa**, atribut atau *field* yang dimiliki adalah **nama** dan **nim**.

Namun hendaknya, sesuai aturan pada desain orientasi objek bahwa akses terhadap *field* ini seharusnya terbatas hanya pada kelas yang bersangkutan, apabila

objek lain ingin melakukan akses atau manipulasi data, maka harus dilakukan melalui *method* yang dapat diakses oleh publik.

Jadi idealnya, bentuk kode dari kelas `Mahasiswa` akan menjadi seperti berikut

:

```
1 public class Mahasiswa {
2
3     private String nama;
4     private String nim;
5
6     public Mahasiswa() {
7         nama = "tidak ada";
8         nim = "00000";
9     }
10
11    public void cetakInfo() {
12        System.out.println("Nama : " + nama);
13        System.out.println("NIM : " + nim);
14    }
15
16    public void setName(String nama) {
17        this.nama = nama;
18    }
19
20    public String getName() {
21        return nama;
22    }
23
24    public void setNim(String nim) {
25        this.nim = nim;
26    }
27
28    public String getNim() {
```

```
29     return nim;
30 }
31
32 }
```

Terlihat sedikit lebih panjang, namun dari baris ke-16 sampai ke bawah sebenarnya adalah deklarasi aksesor untuk *field* atau atribut **nama** dan **nim** yang menjadi **private** pada baris ke-3 dan ke-4.

Dengan kondisi demikian, diharapkan nilai atribut yang berada di dalam kelas lebih dapat dikontrol, dan pengguna berikutnya tidak perlu terlalu pusing memikirkan detail kelasnya, cukup fokus dengan apa fungsinya.

Dengan kondisi ini pula, maka akses terhadap atribut **nama** dan **nim** dari kelas **Aplikasi** tidak bisa dilakukan dengan cara yang lama, perubahan pada kelas **Aplikasi** menjadi seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {
2     public static void main(String args[]) {
3         Mahasiswa ami = new Mahasiswa();
4         ami.setNama("Tamami");
5         ami.setNim("19001");
6         ami.cetakInfo();
7     }
8 }
```

Perhatikan cara akses terhadap atribut **nama** dan **nim** yang dilakukan pada baris ke-4 dan ke-5. Semuanya menggunakan *method* yang telah disediakan untuk melakukan akses terhadap atribut kelas.

Aturan ini berlaku secara umum di Java, dan sebaiknya diikuti, karena banyak *framework* yang dibangun menggunakan standar seperti ini, sehingga kedepannya, saat kita terbiasa dengan skema seperti ini, untuk melakukan integrasi dengan menggunakan *framework* di Java lebih mudah dan dapat dikerjakan dengan hasil

yang benar.

2.3.3 Overloading

Seperti dijelaskan sebelumnya, bahwa deklarasi konstruktor tidak terbatas pada sebuah deklarasi konstruktor saja, namun bisa lebih dari satu, konsep inilah yang dinamakan *overloading*, yaitu dimana sebuah *method* (karena konstruktor sebetulnya adalah sebuah *method*) yang dideklarasikan dengan nama yang sama, namun dengan beberapa perbedaan parameter.

Contoh kodenya pada kelas Mahasiswa adalah seperti berikut :

```
1 public class Mahasiswa {  
2  
3     private String nama;  
4     private String nim;  
5  
6     public Mahasiswa() {  
7         nama = "tidak ada";  
8         nim = "00000";  
9     }  
10  
11     public Mahasiswa(String nama, String nim) {  
12         this.nim = nim;  
13         this.nama = nama;  
14     }  
15  
16     public void cetakInfo() {  
17         System.out.println("Nama : " + nama);  
18         System.out.println("NIM : " + nim);  
19     }  
20  
21     public void setNama(String nama) {
```

```
22     this.nama = nama;
23 }
24
25 public String getNama() {
26     return nama;
27 }
28
29 public void setNim(String nim) {
30     this.nim = nim;
31 }
32
33 public String getNim() {
34     return nim;
35 }
36
37 }
```

Perhatikan blok baris ke-11 sampai baris ke-14, ini adalah contoh *overload* konstruktor untuk kelas **Mahasiswa**, dengan adanya deklarasi ini, maka akan kita coba manfaatkan pada kelas **Aplikasi** sehingga pembentukan instan kelas **Mahasiswa** jadi lebih ringkas. Berikut adalah contoh perubahan yang terjadi pada kelas **Aplikasi** :

```
1 public class Aplikasi {
2     public static void main(String args[]) {
3         Mahasiswa ami = new Mahasiswa("tamami", "19001");
4         Mahasiswa diva = new Mahasiswa("Diva", "19002");
5
6         ami.cetakInfo();
7         System.out.println();
8         diva.cetakInfo();
9     }
10 }
```

Silahkan lakukan *compile* ulang kemudian jalankan aplikasinya.

2.4 Kesimpulan

Bahwa secara implisit, konstruktor tanpa parameter akan terbentuk pada saat kita mendeklarasikan sebuah kelas, selain itu kita pun dapat membentuk lebih dari 1 (satu) konstruktor dengan perbedaan jumlah parameter yang kita sebut dengan *override*.

Implementasi yang dilakukan pada *field* atau atribut di dalam kelas adalah menjadikan aksesnya tertutup secara langsung untuk penggunaan dari luar kelas yang bersangkutan.

2.5 Tugas

Dari tugas pada Bab 1, kali ini kita modifikasi dengan mengubah konstruktor tanpa parameter untuk memberikan nilai *default* terhadap atribut *nama* dan *nomor anggota*.

Kemudian buat sebuah konstruktor lagi dengan parameter berupa *nama* dan *nomor anggota*.

Setelah kelas **Anggota** terbentuk, buat dua buah objek kemudian manfaatkan konstruktor dengan parameter untuk membentuk instan kelas bagi kedua objek tersebut.

Tampilkan isi informasi objeknya ke layar.

Bab 3

Struktur Percabangan dan Perulangan

3.1 Tujuan

Pada Bab ini diharapkan mahasiswa memahami konsep Percabangan dan Perulangan serta implementasinya pada bahasa pemrograman Java.

3.2 Pengantar

Kondisi percabangan adalah kondisi dimana alur dari logika program memiliki dua atau lebih pilihan yang harus dijalankan, masing-masing pilihan akan mengakibatkan hasil yang berbeda. Istilah lain yang biasa disebut untuk mengungkapkan ini adalah seleksi.

Sedangkan kondisi perulangan adalah kondisi dimana suatu alur program perlu melakukan beberapa pekerjaan yang berulang untuk beberapa siklus tertentu.

Implementasi untuk kedua konsep tersebut mampu dilakukan dalam bahasa pemrograman apapun, namun kita akan mencoba mengimplementasikannya di ba-

hasa pemrograman Java.

3.3 Praktek

3.3.1 Percabangan

Percabangan di Java dapat dideklarasikan melalui beberapa cara, mari kita bahas macamnya satu satu.

Operator *Ternary*

Apabila kita memiliki kasus cabang yang sederhana, yang hasilnya dapat langsung dikembalikan dan disimpan dalam sebuah variabel, kita dapat menggunakan operator *ternary*. Format yang digunakan untuk deklarasi operator *ternary* ini adalah seperti berikut :

```
1 (a) ? b : c
```

Keterangan dari kode tersebut adalah seperti berikut :

Huruf	Keterangan
a	seleksi yang hasilnya dapat bernilai true atau false
b	nilai yang dikembalikan apabila pernyataan pada huruf a bernilai true atau benar
c	nilai yang dikembalikan apabila pernyataan pada huruf a bernilai false atau salah

Perhatikan contoh kode berikut :

```
1 public class Aplikasi {
2     public static void main(String args[]) {
3         int a = 10;
4         int b = 13;
5     }
```

```
6   String result = (a % 2 == 0) ? "bilangan genap" : "bilangan
   ganjil";
7   System.out.println(a + " adalah " + result);
8
9   result = (b % 2 == 0) ? "bilangan genap" : "bilangan ganjil";
10  System.out.println(b + " adalah " + result);
11 }
12 }
```

Perhatikan pada baris ke-6 dan ke-9, pada baris ini kita menggunakan operator *ternary* untuk melakukan seleksi sederhana apakah sebuah bilangan seperti 10 atau 13 pada variabel **a** dan **b** merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil.

Dengan operator *ternary* kita tidak perlu menggunakan perintah **if** yang begitu panjang, cukup deklarasikan dalam satu baris kode, dengan cara mencari hasil sisa bagi dengan 2 (dua), apabila nilainya adalah 0 (nol), maka akan mengembalikan teks "bilangan genap", namun bila hasilnya tidak 0 (nol) maka akan mengembalikan teks "bilangan ganjil".

Blok Perintah **if**

Blok perintah **if** ini akan melakukan percabangan atau melakukan perintah yang berada dalam bloknnya apabila pernyataan yang diberikan bernilai **true** atau benar.

Contoh kodenya adalah seperti berikut :

```
1 if(a) b;
```

Bila pernyataan pada bagian **a** bernilai **true**, maka pernyataan pada bagian **b** akan dijalankan, namun bila bernilai **false** maka pernyataan pada bagian **b** akan dilewati.

Bentuk lain dari perintah **if** apabila kita membutuhkan lebih banyak baris kode yang dieksekusi pada bagian **b** apabila pernyataan pada bagian **a** bernilai **true** adalah seperti berikut :

```
1 if(a) {  
2     b;  
3     c;  
4 }
```

Sehingga apabila pernyataan pada bagian **a** bernilai **true**, maka pernyataan di dalam kurung kurawal (yaitu pada bagian **b** dan **c**) dapat dijalankan.

Contoh implementasi kodenya adalah seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         int a = 10;  
4         if(a % 2 == 0) {  
5             System.out.println(a + " adalah bilangan genap");  
6             System.out.println("ini masih dari dalam struktur if");  
7         }  
8         System.out.println("akhir aplikasi");  
9     }  
10 }
```

Perhatikan bahwa kode pada baris ke-5 dan ke-6 akan tercetak bila program dijalankan, namun bila nilai pada variabel **a** kita ubah menjadi bilangan ganjil, maka kedua baris tersebut akan dilewati, karena pernyataan pada parameter **if** tidak mengembalikan nilai **true**.

Blok Perintah **if...else**

Dengan menggunakan perintah **if**, maka apabila parameter yang diberikan bernilai **false**, maka aplikasi akan melewati begitu saja. Bagaimana bila nilai pada parameter **if** bernilai **false** namun kita tetap akan menangani hasilnya?

Solusi dari permasalahan tersebut ada pada blok perintah berikut :

```
1 if(a) b;  
2 else c;
```


Seperti pada bahasan sebelumnya, bahwa bila bagian **a** bernilai **true** maka pernyataan pada bagian **b** akan dijalankan, namun bila hasil pada bagian **a** bernilai **false**, maka yang dijalankan adalah pernyataan pada bagian **c**.

Format lain apabila kita memerlukan lebih dari 1 (satu) baris perintah pada bagian **b** dan **c**, cukup berikan kurung kurawal untuk memberikan tanda blok yang dikerjakan, formatnya menjadi seperti berikut :

```
1 if(a) {  
2     b;  
3     c;  
4 } else {  
5     d;  
6     e;  
7 }
```

Namun pada contoh tersebut, apabila nilai pada bagian **a** bernilai **true** maka yang dikerjakan adalah pernyataan pada blok pertama, yaitu bagian **b** dan **c**, namun bila bernilai **false** maka yang dikerjakan adalah bagian **d** dan **e**.

Contoh implementasinya adalah seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         int a = 13;  
4  
5         if(a % 2 == 0) {  
6             System.out.println(a + " adalah bilangan genap");  
7         } else {  
8             System.out.println(a + " adalah bilangan ganjil");  
9         }  
10        System.out.println("akhir aplikasi");  
11    }  
12 }
```

Tentu saja hasil dari baris program di atas adalah tercetaknya **a** dengan keterangan **adalah bilangan ganjil**.

Selain bentuk sederhana seperti itu, perintah **if** dan **if...else...** pun sebenarnya bisa dibuat bertingkat, sehingga dapat melakukan percabangan atau seleksi beberapa kondisi dalam satu alur.

Blok perintah **switch...case**

Perintah **switch...case** ini digunakan apabila kita memiliki beberapa alternatif pilihan selain dalam bentuk **true** dan **false**.

Struktur perintah ini adalah seperti berikut :

```
1 switch(a) {  
2     case b:  
3         c;  
4         break;  
5     case d:  
6         e;  
7         break;  
8     default:  
9         f;  
10 }
```

Dari kode di atas, yang akan dilakukan seleksi hasil adalah pada bagian **a**, apabila hasil pemeriksaan seleksi pada bagian **a** menghasilkan nilai **b**, maka yang akan dieksekusi adalah bagian **c**, sedangkan apabila hasil seleksi **a** merupakan nilai **d**, maka yang akan dijalankan adalah pada bagian **e**, terakhir apabila tidak ada satu nilai pun yang cocok, maka akan dijalankan blok kode yang berada pada bagian **f**.

Pilihan blok baris **default** sebetulnya adalah pilihan, boleh disertakan, atau tidak disertakan pun tidak apa-apa. Kemudian pemberian perintah **break** pada

tiap akhir **case** adalah karena apabila sebuah blok **case** dijalankan, maka setelah baris akhir dari **case** tersebut tidak ada **break**, maka akan dilanjutkan ke **case** berikutnya.

Contoh implementasinya adalah seperti kode berikut ini :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         int pilihan = 2;  
4  
5         switch(pilihan) {  
6             case 1:  
7                 System.out.println("Anda memilih angka 1");  
8                 break;  
9             case 2:  
10                System.out.println("Anda memilih angka 2");  
11                break;  
12             case 3:  
13                 System.out.println("Anda memilih angka 3");  
14                 break;  
15             default:  
16                 System.out.println("Tidak ada pilihan");  
17         }  
18     }  
19 }
```

Dari contoh diatas, isi variabel **pilihan** sudah kita tentukan terlebih dahulu, yaitu 2, sehingga hasil keluarannya dapat kita tebak, yaitu menjalankan perintah pada baris ke-10.

Cobalah ganti isi variabel **pilihan** dengan angka lain, kemudian jalankan programnya.

3.3.2 Perulangan

Struktur perulangan pun dalam bahasa pemrograman Java memiliki beberapa macam bentuk, mari kita bahas apa saja bentuknya.

Blok perintah `for`

Struktur `for` ini membutuhkan 3 (tiga) parameter, formatnya adalah seperti berikut :

```
1 for (a; b; c) {  
2     d;  
3 }
```

Pada bagian `a` akan berisi inisialisasi nilai yang akan dilakukan iterasi atau perulangan, pada bagian `b` merupakan pemeriksaan logika apakah iterasi akan dilanjutkan atau tidak, bila bernilai `true` maka akan dilanjutkan, bila `false` maka iterasi akan dihentikan.

Pada bagian `c` akan berisi *counter* yang akan dikerjakan di tiap akhir siklus masing-masing iterasi, sedangkan pada bagian `d` adalah kondisi atau pernyataan yang akan dijalankan di tiap siklus iterasi.

Contoh implementasi kodenya adalah seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         for (int i=1; i<=5; i++) {  
4             System.out.println("data ke-" + i);  
5         }  
6     }  
7 }
```

Pada kode di atas, kita melakukan inisiasi variabel `i` yang bertipe data *integer* dengan nilai 1, kemudian prosesnya akan melakukan pemeriksaan logika dengan

pernyataan `i<=5`, bila hasilnya bernilai `true` maka proses berlanjut dengan menjalankan blok perintah yang ada di dalam kurung kurawal, bila `false` maka perintah yang berada di dalam kurung kurawal akan dilewati.

Setiap 1 (satu) siklus pengerjaan iterasi, maka perintah `i++` akan dijalankan diakhir siklus, kemudian kembali lagi ke pemeriksaan logika apakah hasilnya masih bernilai `true` atau `false`.

Blok perintah `do...while`

Blok perintah ini akan menjalankan minimal satu siklus iterasi, karena pemeriksaan logika untuk meneruskan atau menyudahi proses iterasi berikutnya berada di akhir siklus iterasi. Formatnya adalah seperti berikut :

```
1 do {  
2     a;  
3 } while(b);
```

Blok baris `a` adalah yang dikerjakan dalam sebuah siklus iterasi, dan pada bagian `b` adalah pemeriksa logika yang apabila bernilai `true`, maka siklus iterasi berikutnya dikerjakan, namun bila isinya bernilai `false` maka iterasi selesai.

Contoh implementasi di Java untuk jenis iterasi ini adalah seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         int i = 1;  
4         do {  
5             System.out.println(i++);  
6         } while(i < 6);  
7     }  
8 }
```

Kode di atas, pada baris ke-3 akan melakukan inisiasi nilai pada variabel `i` dengan angka 1, kemudian siklus awal iterasi akan dikerjakan seperti pada baris

ke-5, yaitu mencetak isi dari variabel `i`, kemudian ada tanda `++` yang artinya setelah perintah pada baris ini dikerjakan, variabel `i` akan dijumlahkan dengan 1 (*increment*), setelah itu akan melakukan siklus iterasi berikutnya sampai nilai pada variabel `i` bernilai 6 yang artinya sudah tidak memenuhi persamaan pada baris ke-6, dengan kata lain bernilai `false`.

Blok perintah `while...`

Sama seperti bentuk iterasi sebelumnya, yaitu `do...while`, namun kali ini pemeriksaan logika yang menentukan apakah iterasi dikerjakan atau tidak ada di awal siklus iterasi. Bentuk blok perintahnya adalah seperti berikut :

```
1 while(a) {  
2     b;  
3 }
```

Pada bentuk di atas, pada bagian `a` akan diperiksa terlebih dahulu hasil operasi logikanya, bila bernilai `true`, maka perintah yang ada pada bagian `b` akan dikerjakan, namun bila bernilai `false` iterasi akan dilewatkan.

Contoh implementasi kodenya adalah seperti berikut :

```
1 public class Aplikasi {  
2     public static void main(String args[]) {  
3         int angka;  
4         Scanner sc = new Scanner(System.in);  
5  
6         System.out.print("Masukkan angka : ");  
7         angka = sc.nextInt();  
8         int i=0;  
9         while(i < angka) {  
10             System.out.println("datanya : " + i++);  
11         }  
12     }
```

13 }

Kali ini kita memanfaatkan kelas **Scanner** untuk menerima masukan dari pengguna, pada baris ke-4, kita siapkan instan dari kelas **Scanner** dengan sumber data dari input pengguna, dalam hal ini papan ketik.

Pada baris ke-6, kita memberikan informasi ke pengguna untuk memasukkan sebuah angka, yang kemudian pada baris ke-7 kita simpan angka yang telah dimasukkan oleh pengguna ke variabel **angka**.

Pada baris ke-8, kita buat variabel **i** dan kita isikan nilai awalnya adalah 0 (nol), pada blok baris ke-9 sampai ke-11, kita mulai melakukan pencetakan isi dari variabel **i** sampai nilainya sama dengan **angka** yang telah dimasukkan oleh pengguna.

3.4 Kesimpulan

Bahwa percabangan digunakan apabila kita ingin melakukan seleksi terhadap sebuah nilai, yang kemudian menentukan alur logika aplikasi yang dikerjakan. Sedangkan perulangan dapat kita gunakan apabila kita membutuhkan sebuah kode yang dijalankan berulang untuk beberapa siklus tertentu.

3.5 Tugas

Buatlah sebuah aplikasi sederhana, yang terdiri dari 3 (tiga) menu, judul menu nya adalah seperti berikut :

1. Tambah
2. Kurang
3. Keluar

Menu ini akan terus berulang, sampai pengguna memilih atau memasukkan angka 3 (tiga).

Bila pengguna memilih angka 1 (satu) maka variabel yang telah disiapkan akan ditambahkan dengan 1 (satu) kemudian ditampilkan di layar, lalu menampilkan menu ini kembali.

Bila pengguna memilih angka 2 (dua), variabel yang telah disiapkan akan dikurangi dengan 1 (satu) kemudian ditampilkan di layar dan kembali memunculkan menu tersebut.

Bab 4

Paket

4.1 Tujuan

Pada Bab ini diharapkan mahasiswa memahami konsep dari paket (*package*) dan mampu mengimplementasikan konsep tersebut pada bahasa pemrograman Java.

4.2 Pengantar

Paket pada paradigma pemrograman berorientasi objek digunakan untuk mengelompokkan beberapa kelas yang mirip atau sejenis, bisa dianalogikan bahwa ini adalah sebuah kandar dengan nama berkas yang sejenis di dalamnya.

Fungsi paket yang lain adalah agar tidak terjadi deklarasi ambigu dari sebuah kelas, misalnya, bila kita ingin mendeklarasikan 2 (dua) atau lebih kelas dengan nama yang sama namun dengan tujuan atau fungsi yang berbeda, maka cukup menggunakan penamaan paket untuk membedakan bahwa kedua kelas tersebut memang berbeda secara fungsi.

Yang perlu dicatat adalah bahwa penamaan paket di Java akan mengikuti penamaan struktur kandar di *file system*, jadi nama paket akan mengikuti nama

kandar-nya.

4.3 Praktek

Kali ini akan kita coba implementasikan pengguna paket ini dan bagaimana cara memanfaatkan penamaan paket ini pada kelas **Aplikasi**.

Pertama kita perlu membuat kandar / *folder* dengan nama **data**. Nama kandar ini tentu saja harus sama dengan nama paket yang akan kita gunakan, karena Java mengikuti penamaan struktur kandar di *file system* yang kita gunakan.

Di dalam kandar **data**, kita membuat sebuah kelas dengan nama **Mahasiswa**, isi deklarasi kelasnya adalah seperti berikut :

```
1 package data;
2
3 public class Mahasiswa {
4     private String nama;
5     private String nim;
6
7     public Mahasiswa(String nim, String nama) {
8         this.nim = nim;
9         this.nama = nama;
10    }
11
12    public void cetak() {
13        System.out.println(nim + " : " + nama);
14    }
15 }
```

perhatikan deklarasi paket pada baris ke-1, penamaan paket ini mengikuti penamaan pada kandar yang telah kita buat sebelumnya, perhatikan besar kecilnya huruf karena ini berpengaruh.

Kelas tersebut hanya mendefinisikan 2 (dua) properti atau atribut **nim** dan **nama**, kemudian pada konstruktornya langsung ditetapkan 2 (dua) parameter untuk mengisi atribut itu, terakhir kita berikan *method* **cetak** untuk melakukan pencetakan isi dari atribut **nim** dan **nama** ke layar.

Selanjutnya, di luar kandar **data**, sejajar dengan kandar ini kita buat kelas **Aplikasi**. Isi dari berkas **Aplikasi.java** ini adalah seperti berikut :

```
1 import data.Mahasiswa;
2
3 public class Aplikasi {
4     public static void main(String args[]) {
5         Mahasiswa[] mhs = {
6             new Mahasiswa("19001", "tamami"),
7             new Mahasiswa("19002", "diva"),
8             new Mahasiswa("19003", "nabila")
9         };
10
11         for(Mahasiswa mahasiswa : mhs) {
12             mahasiswa.cetak();
13         }
14     }
15 }
```

Perhatikan baris pertamanya yang menggunakan perintah **import** untuk menyertakan kelas **Mahasiswa** pada kelas **Aplikasi**, apabila kelas **Mahasiswa** berada dalam satu kandar yang sama dengan kelas **Aplikasi**, penggunaan perintah **import** ini tidak perlu, terhubung letak kelas **Mahasiswa** berada dalam paket (kandar) **data**, maka kita perlu mendeklarasikan dengan perintah **import**.

Compile dan jalankan kode di atas sehingga hasil yang kita dapat seharusnya akan menampilkan 3 (tiga) data mahasiswa yang telah kita definisikan pada larik **mhs**.

4.4 Kesimpulan

Bahwa penggunaan paket dibutuhkan agar tidak ada definisi kelas yang konflik pada saat implementasi.

Deklarasi penamaan paket di bahasa pemrograman Java akan mengikuti struktur pada *file system*, sehingga perlu diperhatikan penamaan kandar pada *file system* yang digunakan.

4.5 Tugas

Dari tugas pada Bab 2, simpan kelas **Anggota** dalam paket **data**, kemudian tunjukkan cara memanggilnya, serta tunjukkan pula hasilnya.

Bab 5

Inheritance, Encapsulation, dan Polimorphism

5.1 Tujuan

Pada Bab ini diharapkan mahasiswa memahami konsep *inheritance* (pewarisan), *Encapsulation*, dan *Polimorphism*, serta bagaimana implementasi ketiga konsep tersebut pada bahasa pemrograman Java.

5.2 Pengantar

Konsep *inheritance* ini sering muncul dalam pembahasan sebuah paradigma pemrograman berorientasi objek, yaitu bagaimana sebuah kelas akan mewarisi atribut dan *method* milik kelas di atasnya, yang kemudian hanya tinggal menambahkan perilaku unik yang lebih detail daripada kelas yang mewarisi.

Dengan kata lain, kelas yang mewarisi, akan memiliki seluruh atribut dan *method* yang dideklarasikan pada kelas di atasnya.

Konsep *Encapsulation* adalah aturan pada paradigma pemrograman berori-

entasi objek bahwa seluruh informasi detail dalam kelas perlu disembunyikan, satu-satunya cara untuk melakukan akses terhadap informasi ini dilakukan melalui *interface* yang kita kenal dengan istilah *method* atau fungsi, atau prosedur.

Sedangkan pengertian dari Polimorphism adalah pada kelas yang mewarisi atribut dan *method* dari kelas di atasnya, dapat memiliki implementasi mandiri yang berbeda dari kelas di atasnya, atau bahkan dari kelas lain yang mewarisi dari kelas yang sama.

Kita perjelas saja ketiga konsep tersebut di atas pada bagian praktek.

5.3 Praktek

5.3.1 Inheritance

Implementasi untuk *inheritance* atau pewarisan ini, misalkan kita memiliki sebuah kelas dengan nama **Personal** yang nantinya sebagai pewaris terhadap kelas **Mahasiswa** dan **Dosen**.

Deklarasi untuk kelas **Personal** ini kita simpan dalam paket **entitas**, berikut adalah isi kode dari kelas **Personal** :

```
1 package entitas;  
2  
3 public class Personal {  
4  
5     private String nik;  
6     private String nama;  
7  
8     public Personal() {  
9         nik = "3376000";  
10        nama = "tidak ada";  
11    }  
12
```

```
13 public Personal(String nik, String nama) {
14     this.nik = nik;
15     this.nama = nama;
16 }
17
18 public void cetak() {
19     System.out.println(nik + " : " + nama);
20 }
21
22 // getter and setter
23 // ....
24
25 }
```

Kelas **Personal** ini memiliki 2 (dua) properti atau atribut dengan nama **nik** dan **nama**, memiliki 2 (dua) konstruktor, dan 5 (lima) buah *method*, yang 1 (satu) terlihat (yaitu *method cetak*), dan yang lain adalah *method* aksesori yang sengaja tidak disertakan karena terlalu makan banyak tempat.

Selanjutnya kita deklarasikan kelas **Mahasiswa** pada paket yang sama, yaitu paket **entitas**. Isi atau deklarasi kelasnya adalah seperti berikut :

```
1 package entitas;
2
3 public class Mahasiswa extends Personal {
4
5     private String nim;
6
7     public Mahasiswa(String nim) {
8         super();
9         this.nim = nim;
10    }
11
12    public Mahasiswa(String nim, String nik, String nama) {
```

```
13     super(nik, nama);
14     this.nim = nim;
15 }
16
17 }
```

Pada saat kita deklarasikan kelas **Mahasiswa** pada baris ke-3, kita melihat ada perintah baru, yaitu **extends**, perintah inilah yang digunakan untuk menunjukkan bahwa kelas **Mahasiswa** akan mewarisi atribut dan *method* milik kelas **Personal**.

Kemudian pada konstruktor **Mahasiswa** kita melihat ada perintah **super()** yang artinya sebetulnya adalah memanggil konstruktor tanpa parameter dari kelas **Personal**, yang tentunya secara otomatis seluruh deklarasi atribut dan *method* akan ditempelkan pada kelas **Mahasiswa** ini.

Sekarang kita perhatikan kondisi kelas **Aplikasi** yang nantinya akan membentuk objek dari kelas **Mahasiswa** ini, kelas **Aplikasi** akan dideklarasikan di luar paket **entitas**, deklarasinya adalah seperti berikut :

```
1 import entitas.Mahasiswa;
2
3 public class Aplikasi {
4     public static void main(String args[]) {
5         Mahasiswa[] mhs = {
6             new Mahasiswa("3376001", "19001", "tamami"),
7             new Mahasiswa("3376002", "19002", "diva"),
8             new Mahasiswa("3376003", "19003", "nabila")
9         };
10
11         for(Mahasiswa mahasiswa : mhs) {
12             mahasiswa.cetak();
13         }
14     }
15 }
```


Perhatikan bahwa pada baris ke-

5.3.2 Encapsulation

5.3.3 Polimorphism

5.4 Kesimpulan

5.5 Tugas

