



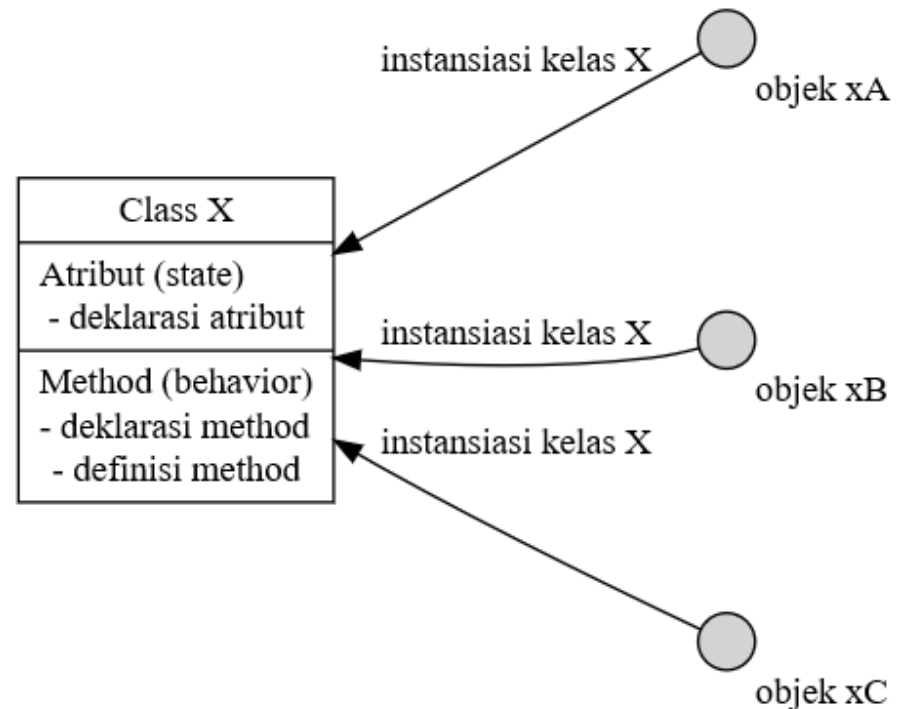
OOP di Java

IF2210 – Semester II 2024/2025

by: Yohanes Nugroho; rev: AI, SA, YW, SAR

Mengingat kembali OOP

- › Objek: satuan unit, memiliki *state* dan *behavior*.
- › Kelas: definisi statik dari objek, menyatakan tipe objek.
- › Objek adalah *instance* dari suatu kelas.



Kelas di Java

- › Kelas dituliskan dengan keyword `class`, dengan isi kelas menyatu dengan deklarasinya.
 - › Di C++ deklarasi dan definisi boleh dipisah maupun disatukan.
- › *Access modifier* harus ditulis untuk setiap member (baik atribut maupun *method*).

Contoh kelas sederhana

// file Mahasiswa.java

```
class Mahasiswa {  
  
    private String nama;  
    private String nim;  
  
    public Mahasiswa(String nim, String nama) {  
        this.nim = nim;  
        this.nama = nama;  
    }  
  
    public String getNama() { return nama; }  
    public void setNama(String n) { nama = n; }  
    public String getNIM() { return nim; }  
}
```

// file MahasiswaTest.java

```
public class MahasiswaTest {  
    public static void main(String args[]) {  
        Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("13577012", "Clark Kent");  
        System.out.println("Nama: " + mhs.getNama());  
    }  
}
```

- › class: definisi tipe baru.
 - › variabel (*instance*) untuk tipe ini disebut objek.
- › konstruktor: method khusus untuk penciptaan objek.
 - › nama konstruktor sama dengan nama kelas.
- › method: operasi yang disediakan suatu kelas.
- › Contoh pemanggilan konstruktor dan method

Konvensi penamaan di Java

- › Nama kelas diawali huruf kapital “Mahasiswa”
- › Nama variabel, baik sebagai atribut kelas maupun variabel lokal dalam sebuah method (termasuk argumen method), diawali huruf kecil “name”
- › Nama method diawali huruf kecil “getName()”
- › Atribut (private) kelas yang disertai getter dan setter dengan nama yang sesuai (name, getName(), setName()) disebut sebagai property
 - › Property ini yang dapat secara otomatis “dibuatkan editornya” di IDE, seperti saat mendesain GUI secara WYSIWYG
 - › *Don't frantically generate getters and setters for all your attributes just because the IDE has that feature* – ingat kembali bahwa OOP “menyembunyikan” representasi internal

Konstruktor

- › Di Java hanya ada konstruktor.
 - › Tidak ada *copy constructor*.
 - › Tidak ada destruktur.
 - › Ada *garbage collection* (pemberesan memori secara otomatis).
 - › Ada *finalizer* `finalize()`.
- › Tidak ada operator `=`, tapi ada method `clone()`
 - › Baca dokumentasi `clone` di API Java.

Deklarasi Konstruktor

- › Nama konstruktor sama dengan nama kelas dan tidak memiliki nilai kembalian (sama seperti C++).
- › Boleh ada banyak konstruktor (sama seperti C++).
- › Contoh konstruktor:

```
Point(int x, int y) {  
    this.x = x;  
    this.y = y;  
}
```

Mekanisme enkapsulasi

- › Java menyediakan mekanisme pendefinisian *scope* anggota sebuah kelas dengan *access modifier*:
 - › **private**: hanya dapat diakses objek itu sendiri.
 - › **protected**: hanya dapat diakses objek dari kelas turunannya.
 - › **public**: dapat diakses objek lain.
 - › **default**: hanya dapat diakses oleh objek dari kelas turunannya yang berada di *package* yang sama.
- › *Package*: ekuivalen dengan *namespace* di C++.
- › Bacaan: https://medium.com/@iqbal_farabi/kembali-ke-dasar-bagian-pertama-enkapsulasi-cf2408c2528e



Penempatan *access modifier*

- › *Access modifier* dilakukan dengan menempatkannya langsung di depan nama setiap atribut atau *method*.
- › Di C++ ada tanda ':' setelah *access modifier* dan berlaku untuk semua *method*/atribut sampai *access modifier* berikutnya.

// C++

```
class Point {  
    private:  
        int x, y;  
    public:  
        int getX() { return x; }  
        int getY() { return y; }  
};
```

// Java

```
class Point {  
    private int x, y;  
    public int getX() { return x; }  
    public int getY() { return y; }  
}
```

Contoh public

```
// file Point.java
class Point {
    public int x, y;
}
```

```
// file PointTest.java
public class PointTest {
    public static void main(String[] args) {
        Point p = new Point();
        System.out.println(p.x + " " + p.y);
    }
}
```

Contoh private

```
// file Point.java
```

```
class Point {  
    private int x, y;  
    public int getX() { return x; }  
    public int getY() { return y; }  
}
```

```
// file PointTest.java
```

```
public class PointTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Point p = new Point();  
        System.out.println(p.x + " " + p.y); // error, karena private  
        System.out.println(p.getX() + " " + p.getY());  
    }  
}
```

Reference this

- › Pada Java, this adalah reference yang mengacu ke objek itu sendiri:

```
// file Point.java
class Point {
    private int x, y;
    public int getX() { return this.x; }
    public int getY() { return this.y; }
}
```

- › sama dengan:

```
// ...
public int getX() { return x; }
public int getY() { return y; }
// ...
```

- › Biasanya digunakan untuk mencegah ambiguitas (misal: ada parameter method bernama sama)

static dan alokasi memori

- › Atribut & method hanya dapat diakses jika objek telah dibuat, contoh:

```
Mahasiswa mhs;  
System.out.println(mhs.getNama()); // error  
mhs = new Mahasiswa("Clark Kent");  
System.out.println(mhs.getNama()); // ok
```

- › Atribut & method static adalah milik kelas (diakses tanpa melalui objek).
 - › Alokasi statis, hanya ada satu *instance* dalam seluruh program.
 - › Diakses dengan menyebut nama kelas sebelum titik.



```
// file Mahasiswa.java
class Mahasiswa {
    static int jumlah;
    String nama;
    String nim;
    public Mahasiswa(String n) {
        nim = n;
        jumlah = jumlah+1;
    }
    public static int getJumlah() {
        return jumlah;
    }
}
```

```
// file StaticTest.java
public class StaticTest {
    public static void main(String args[]) {
        Mahasiswa mhs1 = new Mahasiswa("13577012");
        System.out.println("Jumlah: " + Mahasiswa.getJumlah());
        Mahasiswa mhs2 = new Mahasiswa("13577013");
        System.out.println("Jumlah: " + Mahasiswa.getJumlah());
    }
}
```

Kelas Sederhana

- › Kelas paling sederhana merepresentasi type (atribut) dan prototype (*method*).
- › Paket ADT dalam bahasa C dapat ditranslasi menjadi sebuah kelas dengan konvensi sbb:
 - › File `adt.h` tidak perlu ditulis.
 - › File `adt.c` langsung menjadi sebuah kelas.
 - › (File `madt.c` menjadi sebuah kelas terpisah)
 - › Bagian data dari ADT menjadi atribut kelas.
 - › Fungsi/operasi terhadap ADT menjadi method kelas.
 - › Setiap atribut dan method harus diberi *access modifier* secara eksplisit.

Method di Java

- › Hanya ada sedikit perbedaan antara *method* di C++ dengan Java:
 - › Java tidak memiliki parameter *default*.
 - › *method* tidak bisa ditandai *const*.
- › Tidak ada *pointer/reference* untuk tipe dasar.
 - › Konsekuensi paling sederhana: tidak bisa membuat *method* untuk menukar (swap) dua tipe dasar.

Passing parameter

- › *Passing* parameter selalu *by value*.
- › Tipe primitif:
 - › *Pass by value*, di-passing copy dari value-nya.
 - › Variabel parameter boleh diubah/dipakai, tapi tidak mengubah nilai/variabel pemanggil.
- › Tipe objek:
 - › *Pass by value*, tapi yang di-passing adalah copy of the memory address (reference), sehingga *method* yang dipanggil mempengaruhi objek pada parameter.
 - › Tetapi jika di-*assign* ke object baru (new memory address/reference), maka tidak akan terlihat efeknya oleh pemanggil.

Bandingkan kedua potongan kode

```
class A {  
    int v = 0;  
    void incA() { v++; }  
    static void hello(A a, int z) {  
        a.incA();  
        z = 9;  
    }  
}
```

```
// ... somewhere else ...  
A x = new A();  
int m = 2;  
A.hello(x, m);  
//x.v = 1, m tetap 2
```

```
class A {  
    int v = 0;  
    void incA() { v++; }  
    static void hello(A a, int z) {  
        a = new A();  
        a.incA();  
        z = 9;  
    }  
}
```

```
// ... somewhere else ...  
A x = new A();  
int m = 2;  
A.hello(x, m);  
//x.v tetap 0, m tetap 2
```