

# Bahasa Pemrograman 2

**Package & Hubungan Antar Kelas**

anton@ukdw.ac.id

# Package

- Package dalam java berarti melakukan **pengelompokan** terhadap class-class yang berelasi ke dalam **satu unit**.
- Kita bisa memakai package-package default java ataupun yang kita buat sendiri dengan cara **import**.
- Jika kita melakukan **import** terhadap satu package, maka kita bisa memakai **semua** class dalam package tersebut.

# Package

- Semua .class yang terletak pada satu direktori tertentu dengan sendirinya membuat satu **package** yang **tidak bernama**
- Nama paket biasanya ditulis dgn **huruf kecil**
- Package java diawali dengan java.\* dan javax.\*
- Nama paket biasanya diberi nama sesuai dengan pembuatnya
  - Bersifat terbalik (reverse)
  - id.ac.ukdw.www

# Package

- Setiap package harus unik
- Setiap class dalam 1 package dapat saling akses
- Package dapat terdiri dari: class dan interfaces
- Bisa digabungkan dalam 1 file JAR

# Package

- Secara **default**, Java mengimport package **java.lang** sehingga kita bisa memakai class-class seperti System, Integer, String walaupun kita belum mengimport package apapun.
- Syntax untuk import adalah:  
**import <nama package>;**

# Package

- Contoh jika kita ingin memakai **class Date** dalam **package util**, maka kita harus menulis:  
**import java.util.Date;**  
**import java.util.\*;**
- Statement pertama mengimport satu class Date secara spesifik sedangkan statement kedua mengimport semua class di package util.

# Package

- Cara lain untuk menggunakan class dari package lain adalah menggunakan **explicit package referencing**.
- Dilakukan dengan cara memakai nama package untuk mendeklarasikan sebuah objek dari class tersebut.
- Contoh:

```
java.util.Date    tgl;
```

# Package bawaan Java 1.6

<code>java.lang</code> 	— basic language functionality and fundamental types
<code>java.util</code> 	— collection data structure classes
<code>java.io</code> 	— file operations
<code>java.math</code> 	— multiprecision arithmetics
<code>java.nio</code> 	— the New I/O framework for Java
<code>java.net</code> 	— networking operations, sockets, DNS lookups, ...
<code>java.security</code> 	— key generation, encryption and decryption
<code>java.sql</code> 	— Java Database Connectivity (JDBC) to access databases
<code>java.awt</code> 	— basic hierarchy of packages for native GUI components
<code>javax.swing</code> 	— hierarchy of packages for platform-independent rich GUI components
<code>java.applet</code> 	— classes for creating and implementing applets



# Package

- Jika menggunakan statement import, maka harus diletakkan di luar class dan berada di baris-baris awal program java kita.
- Untuk membuat package kita dapat menuliskan:
  - **package <nama package>;**
  - di awal file java kita (paling atas/baris pertama)

# Package

- Misalkan kita akan membuat satu package dimana kita akan meletakkan class **mahasiswa** dengan class-class lain yang berelasi.
- Yang perlu kita lakukan pertama adalah membuat **class-class** tersebut
- kemudian membuat **folder** bagi class tersebut (misalkan package tersebut bernama universitas)

# Package

- Semua class yang akan kita kelompokkan harus diletakkan dalam **satu folder** dengan nama sama dengan **nama package**-nya.
- Maka dari itu, kita masukkan semua class yang akan kita jadikan package universitas ke dalam folder **universitas**.
- Kita juga perlu menambahkan kode berikut ke bagian atas tiap file java (tiap class)  
**package universitas;**

# Package

- Untuk mengkompile class-class dalam package, cukup dikompile dari luar folder package tersebut.

**C:\javac universitas/\*.java**

# Package

- Package juga dapat dibuat **nested** (bertumpuk/bersarang) yang berarti satu package di dalam package lain.
- Hal ini menunjukkan bahwa package bersifat **hirarkis**. Penulisannya dipisahkan dengan tanda titik (.)
- Contoh: **package** id.ac.ukdw.www;

# Hirarki Package

- Java sepertinya menganggap Package seperti hirarki folder, tapi kenyataannya tidak!
- `import java.awt.*;`
  - Kita import semua class dalam `java.awt.*`
- Tapi kita tidak otomatis mengimpor class pada `java.awt.color.*`
- Harus dilakukan manual:
  - `import java.awt.color.*;`

# Static Import

- `public static final double PI`  
`3.141592653589793`
- `public static double cos(double a)`
- Dapat diakses sbb:
  - `double r = Math.cos(Math.PI * theta);`
- Atau diimport:
  - `import static java.lang.Math.PI;` atau
  - `import static java.lang.Math.*;`

# Package : Contoh

- Misalkan folder awal kita adalah di **D:\Program**
- Kita buat class **Dosen** dan **Mahasiswa**
- Class Dosen:

```
public class Dosen {  
    private String nik;  
    private String nama;  
  
    public Dosen(String nik, String nama) {  
        this.nik = nik;  
        this.nama = nama;  
    }  
    public void cetakDosen() {  
        System.out.println(this.nik+" (" +this.nama+" "));  
    }  
}
```



# Package : Contoh

- Class Mahasiswa:

```
public class Mahasiswa {  
    private String nim;  
    private String nama;  
    public Mahasiswa(String nim, String nama) {  
        this.nim = nim;  
        this.nama = nama;  
    }  
    public void cetakMhs() {  
        System.out.println(this.nim+" (" +this.nama+" )");  
    }  
}
```

# Package : Contoh

- Kemudian kita buat class **CobaMhs** sebagai class launcher yang isinya demikian:

```
class CobaMhs
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Mahasiswa baru;
        baru = new Mahasiswa("22002529","Antonius");
    }
}
```

- Kemudian kalau sudah berhasil, kita buat folder **CivitasAkademika** dan masukkan Class Mahasiswa dan Dosen ke dalamnya.

# Package : Contoh

- Lalu kita tambahkan syntax: **package CivitasAkademika;** ke class Dosen dan Mahasiswa.
- Dengan begitu class Dosen dan Mahasiswa menjadi satu package, yaitu package **CivitasAkademika**.
- Untuk menggunakannya di class **CobaMhs** lagi, kita harus **mengimpor** package **CivitasAkademika** terlebih dahulu.

# Penggunaan

- Import

```
import CivitasAkademika.*;  
class CobaMhs  
{  
    public static void main(String[] args)  
    {  
        Mahasiswa baru;  
        baru = new Mahasiswa("12345678","Anton");  
    }  
}
```

- Lalu compile ulang dan jalankan!

# Contoh lain

```
package id.ac.ukdw.www;

public class Universitas{
    private String[] prodi;
    private static int counter=-1;
    public Universitas(int data){
        this.prodi = new String[data];
    }
    public void addProdi(String s){
        this.prodi[++counter] = s;
    }
    public void getProdi(){
        for(int i=0;i<prodi.length-1;i++){
            System.out.println(prodi[i]);
        }
    }
}
```

```
import id.ac.ukdw.www.*;
public class CobaUniv{
    public static void main(String[] args){
        Universitas u = new Universitas(4);
        u.addProdi("TI");
        u.addProdi("SI");
        u.addProdi("Bio");

        u.getProdi();
    }
}
```

# Kegunaan Package

- Pengelompokan class sejenis dan berelasi
- Standarisasi penamaan vendor pembuat package tersebut
- Mempermudah dalam penggunaan kelas-kelas karena packagenya sudah teroganisir
- Menghindari name conflict:
  - `Rectangle r1` dan `graphics.Rectangle r2`
- Membantu pengembangan JAR file
  - Executablenya Java

# Class Relationship

- OOP mengambil realita dari kehidupan sehari-hari
- Obyek-obyek di sekitar kita memiliki hubungan **relasi** tertentu
- **Relationship**: Koneksi logis, hubungan antar obyek atau kelas

# Class Relationship

- **Multiplicity**: karakteristik dari relasi yang terjadi
- Level class relationship
  - Instance Level:
    - relasi terjadi pada **object-object** yang terbentuk
  - Class Level:
    - relasi yang terjadi pada **class-class** yang dibuat
  - General Level:
    - relasi yang terjadi pada **level class** maupun **object**



# Multiplicity

- Menunjukkan **jumlah / kardinalitas** hubungan antar kelas
- Menunjukkan apakah relasi tersebut bersifat opsional atau mandatory
  - Mandatory = wajib

# Multiplicity

Relasi	
0..1	0 atau 1
1	Tepat 1
0..*	0 atau lebih
1..*	1 atau lebih
*	Tidak tentu jumlahnya

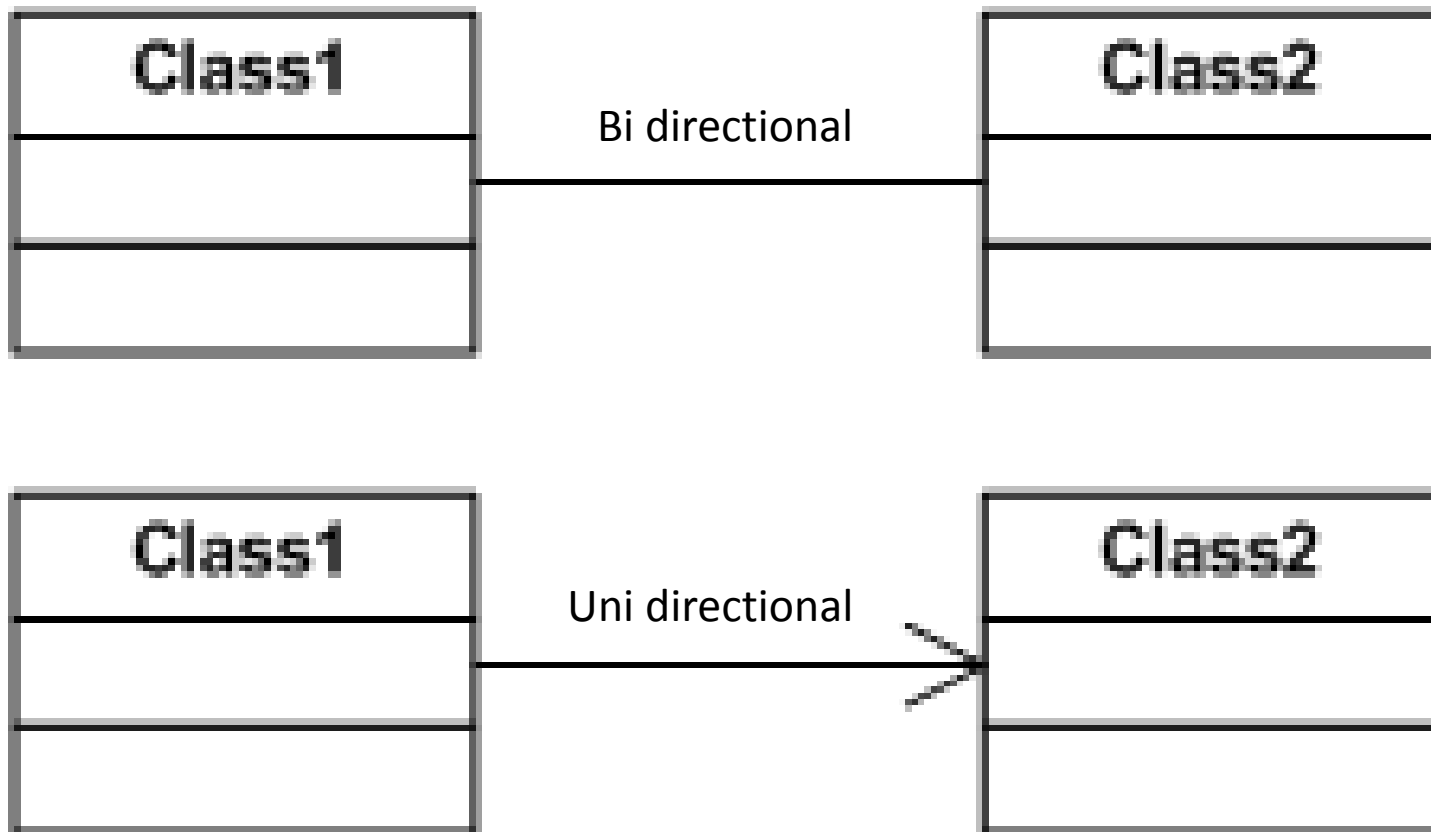
# Contoh Multiplicity

- Antara kelas Buku dan kelas Halaman (Page)
  - Multiplicitynya : Buku 1 -- Halaman 1 ... \*
  - Artinya Buku berjumlah min 1
  - Halaman berjumlah minimal 1 – tak terhingga
- Berarti sifatnya **Mandatory**

# Asosiasi

- Relasi yang terjadi pada class-class dimana salah satu instance dari class tersebut **memanggil/mengaktifkan** instance dari class lainnya
- Relasi struktural, menunjukkan **penggunaan** suatu class di class lainnya
- Asosiasi bisa uni-directional (satu arah) atau bi-directional (dua arah)

# Asosiasi



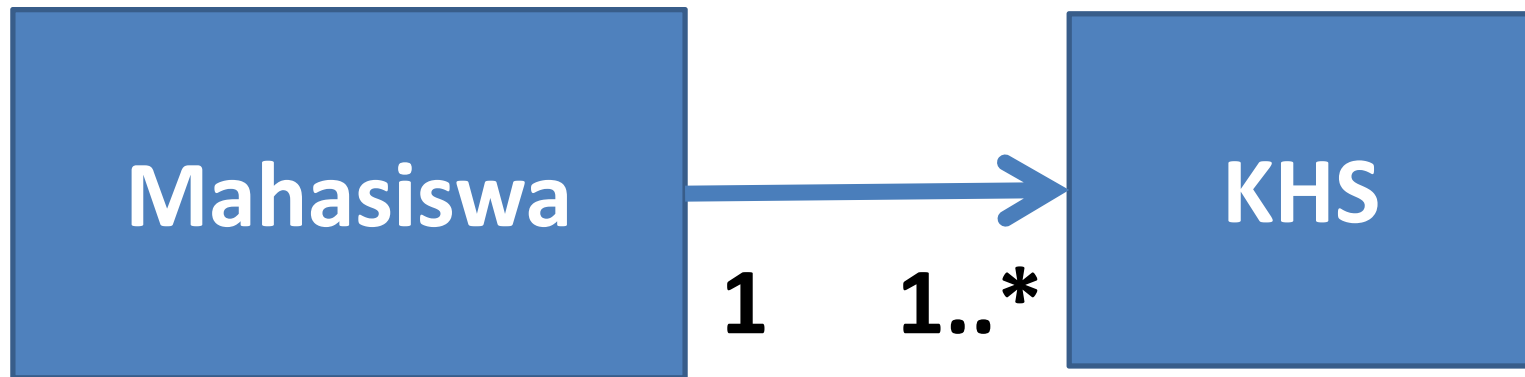
# Asosiasi

- Contoh:

```
public class Mahasiswa {  
    private KHS[] khs;  
    void printKHS() {  
        ...  
    }  
    ...  
}
```

- Satu mahasiswa memiliki 1 atau lebih KHS

# Asosiasi



# Komposisi

- Menyusun object-object **sederhana** menjadi suatu object yang lebih **kompleks**
- “Has-a” relationship
- Contoh: roda, gearbox, mesin, jok, kemudi, bagasi membentuk sebuah **mobil**
- “A car has a gearbox”



# Komposisi

- Relasi komposisi ditunjukkan dengan garis penghubung dengan bentuk **diamond** berwarna **hitam** di ujungnya.



# Komposisi

- Contoh:

```
class Roda {  
    String merk;  
    int ring;  
  
    Roda(String m, int r) {  
        this.merk = m;  
        this.ring = r;  
    }  
}
```

# Komposisi

- Contoh:

```
class Mobil {  
    Roda rodaMbl; //Mobil berisi class Roda  
    String warna;  
  
    public void setWarna(String warnanya) {  
        this.warna = warnanya;  
    }  
    public void setRoda(String m, int r) {  
        rodaMbl = new Roda(m, r);  
    }  
}
```

# Komposisi

- Contoh:

```
public class KendaraanKita {  
    public static void main(String[] args) {  
        Mobil mb = new Mobil();  
        mb.setWarna("Merah");  
        mb.setRoda("Bridgestone",15);  
  
        System.out.println("Warna:"+mb.warna);  
        System.out.println("Roda: "+mb.rodaMbl.merk);  
        System.out.println("Ukuran: "+mb.rodaMbl.ring);  
    }  
}
```

# Agregasi

- Agregasi *mirip* dengan komposisi
- Perbedaan pada **kekuatan** keterikatan antara object yang terbentuk dengan object-object yang menyusunnya
  - Agregasi memiliki relasi yang **kurang kuat** dibandingkan dengan Komposisi
- Relasi agregasi ditandai dengan garis penghubung dengan bentuk **diamond** berwarna **putih** di ujungnya

# Agregasi

- Contoh:

Dosen-dosen berkumpul membentuk suatu program studi

program studi-program studi dikumpulkan menjadi fakultas

fakultas-fakultas dikumpulkan menjadi universitas

# Agregasi



# Agregasi

- Pemain Bola Dengan Klub Bola
  - Jika klub bola **tidak ada**, pemain bola **tetap ada**

```
class PemainBola {  
    private String nama;  
    private String alamat;  
    public PemainBola ( String nama, String alamat)  
    {  
        this.nama=nama;  
        this.alamat=alamat;  
    }  
}
```

```
public class KlubBola  
{  
    private String nama;  
    private PemainBola pemainno1;  
    public KlubBola(String nama){ this.nama=nama; }  
    public void setPemainSatu(PemainBola pemain)  
    {  
        this.pemainno1=pemain;  
    }  
  
    public static void main(String args[])  
    {  
        KlubBola juventus = new KlubBola("Juventus");  
        PemainBola orang1 = new PemainBola("Del Piero","Sukabirus");  
        juventus.setPemainSatu(orang1);  
    }  
}
```

---



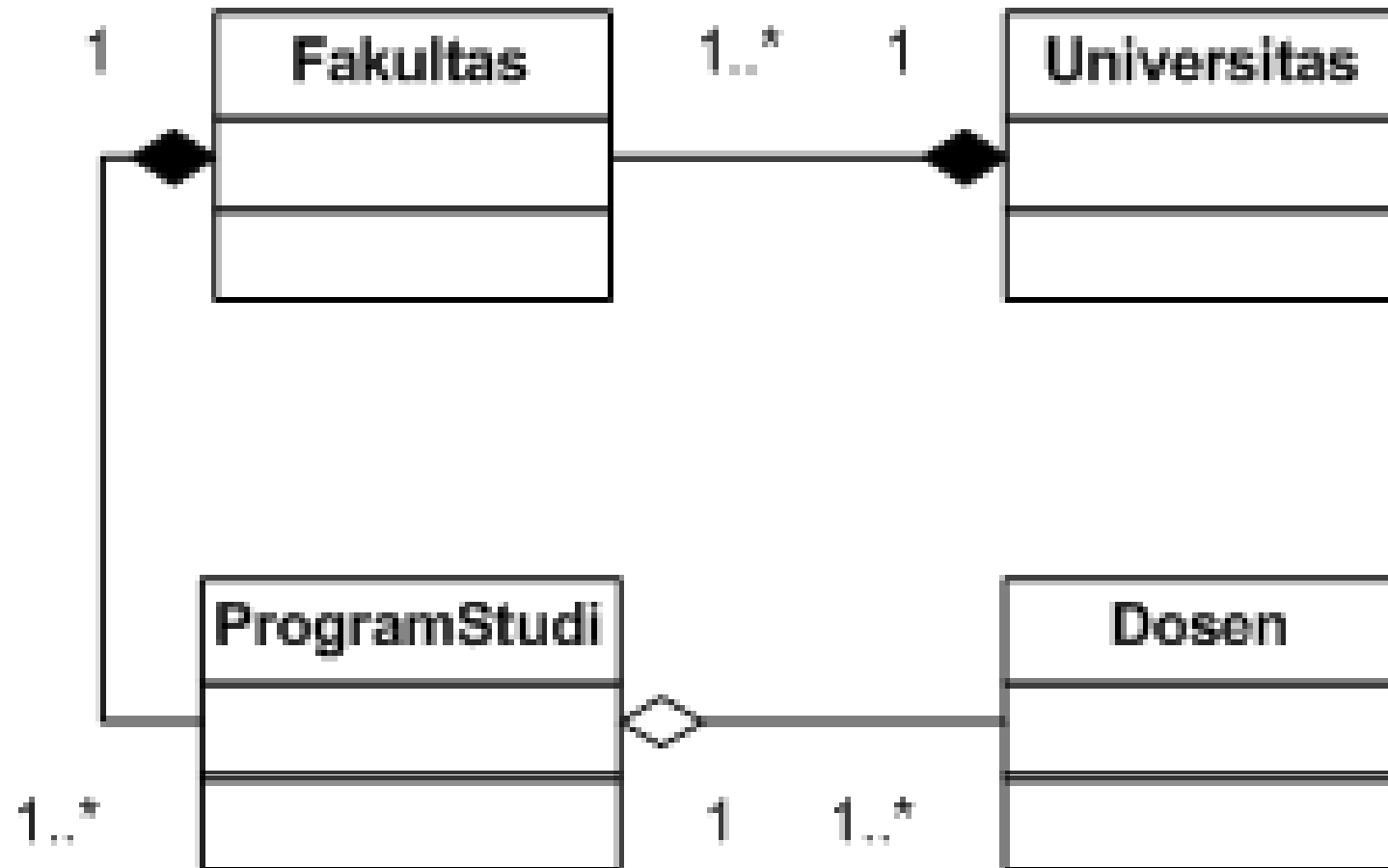
# Agregasi vs Komposisi

- Agregasi tidak ada kepemilikan.
  - Bila object yang dibentuk hilang maka object-object penyusunnya akan tetap ada
- Komposisi ada kepemilikan.
  - Bila object yang dibentuk hilang maka object-object penyusunnya juga akan hilang

# Agregasi vs Komposisi

- Universitas terdiri dari 1 atau lebih fakultas
- Fakultas terdiri dari 1 atau lebih Program Studi
- Program Studi memiliki 1 atau lebih Dosen

# Agregasi vs Komposisi



Bila Universitas ditutup maka Fakultas dan Program Studi akan hilang, tapi Dosen tidak.  
Bila suatu Fakultas ditutup maka program studi-program studi di bawahnya juga akan hilang

# Contoh

- Suatu lingkaran memiliki 1 titik pusat
- Merupakan agregasi atau komposisi ?

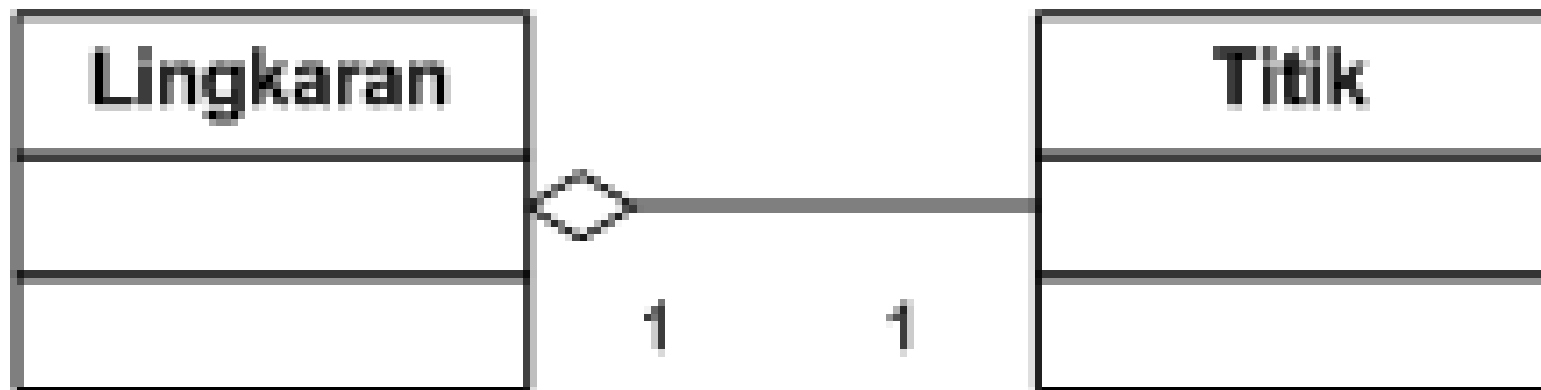
# Contoh

```
public class Titik {  
    private int x;  
    private int y;  
  
    public void setKoordinat(int a, int b) {  
        x = a;  
        y = b;  
    }  
    //... (bagian selanjutnya dihilangkan)  
}
```

# Contoh

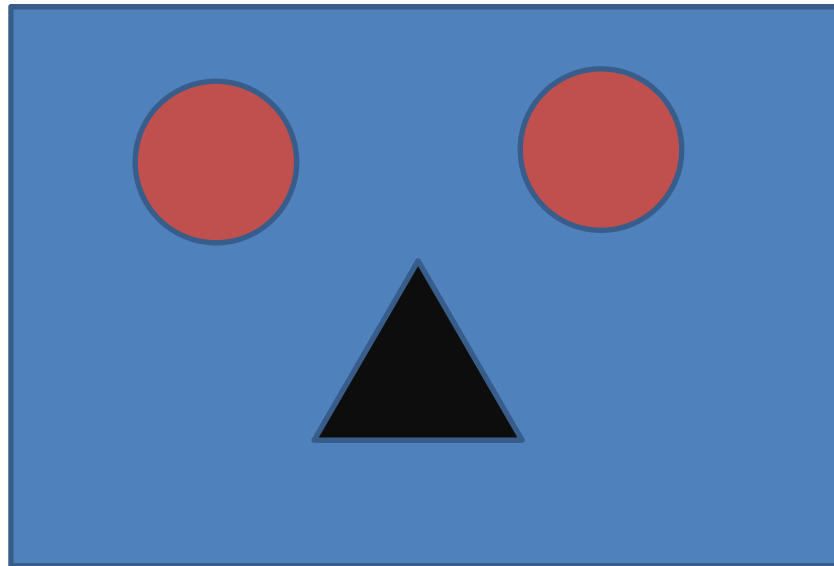
```
public class Lingkaran {  
    private int radius;  
  
    private Titik titikPusat;  
    ...//bagian selanjutnya dihilangkan  
  
}
```

# Contoh



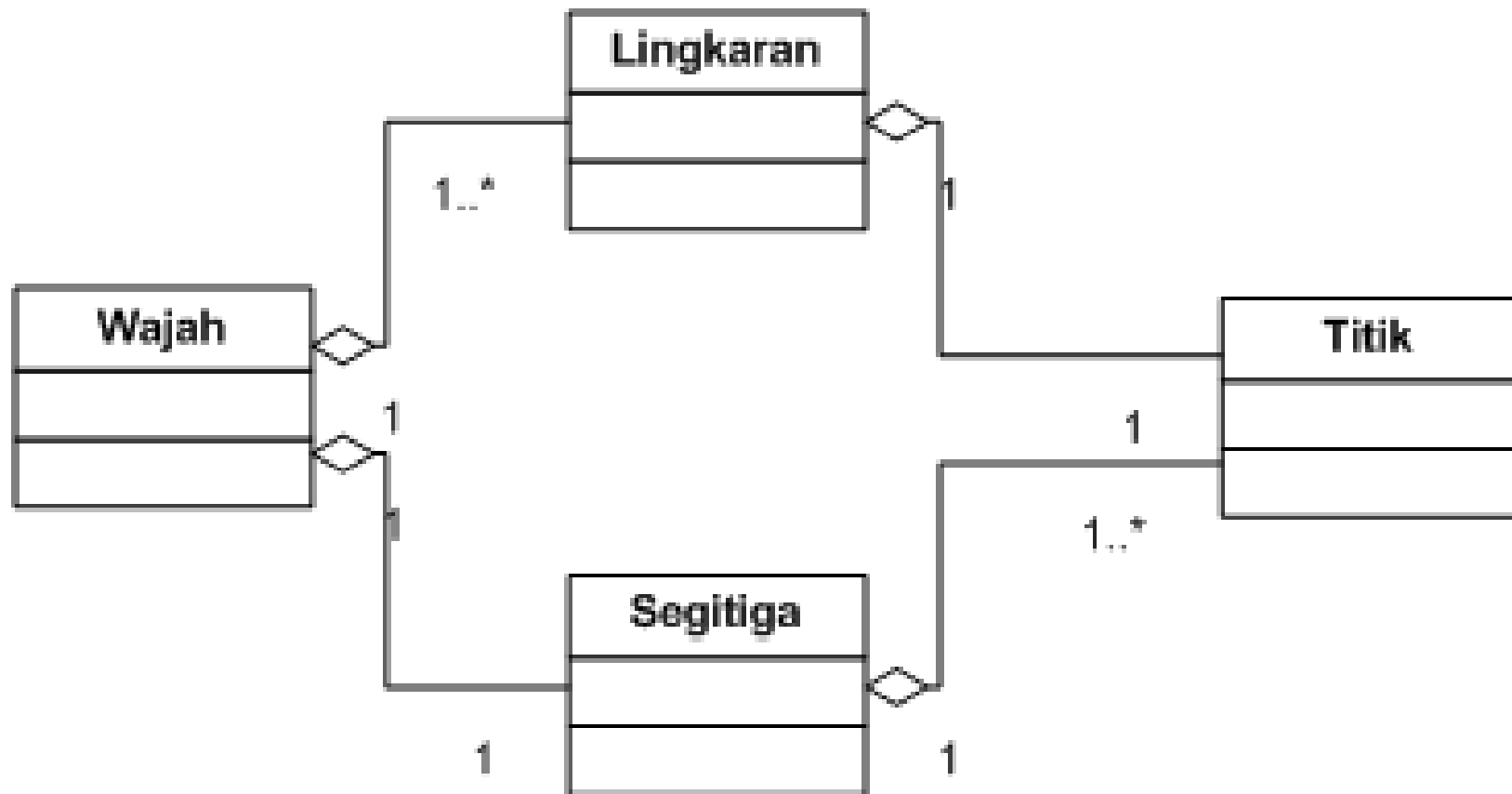
# Contoh

- Bagaimana dengan kasus berikut:  
Wajah tersusun dari dua lingkaran dan satu segitiga

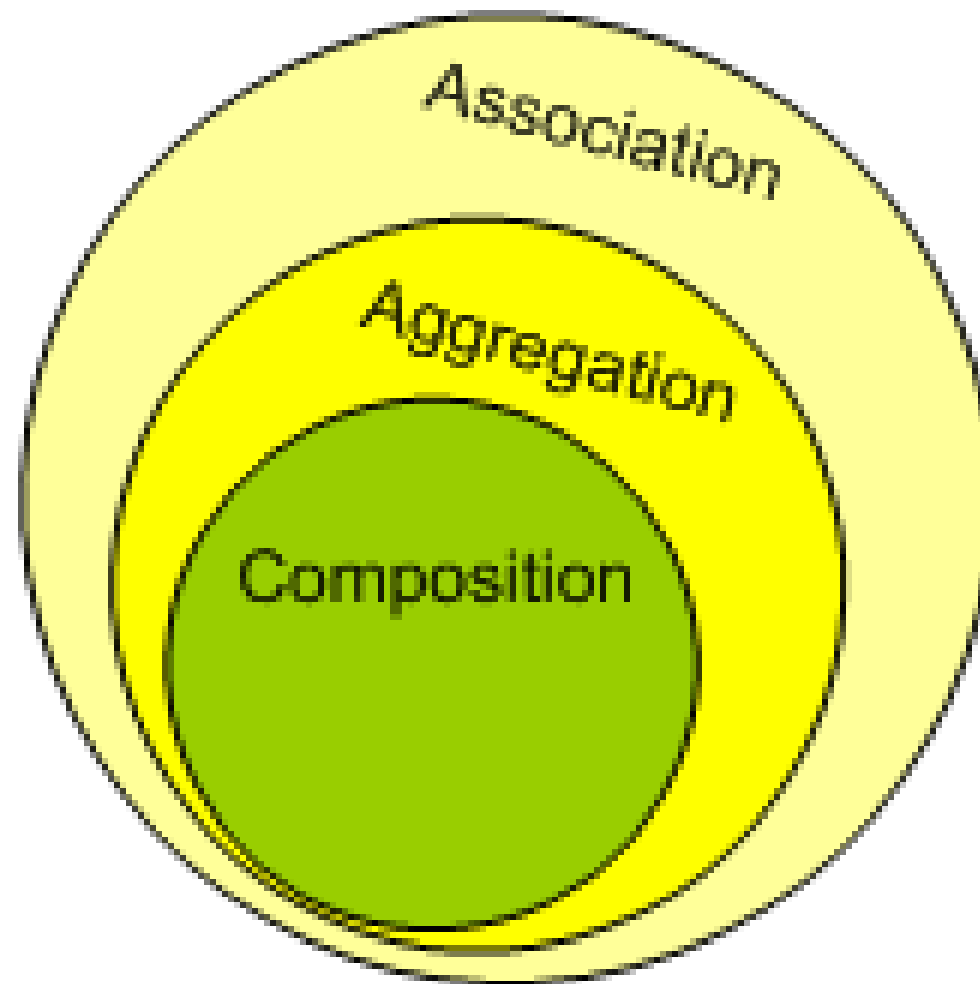




# Contoh



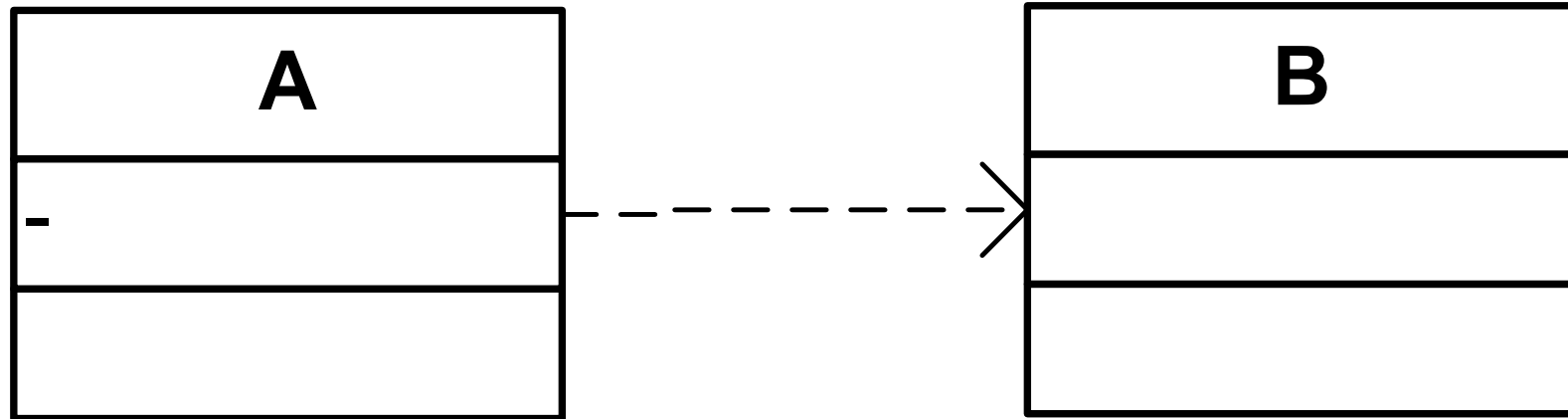
# Asosiasi, Agregasi dan Komposisi



# Dependency

- Relasi yang menggambarkan **ketergantungan** suatu class pada class lainnya
- Contoh: class A memiliki dependency pada class B. Bila class B berubah maka class A juga harus diubah
- Relasi dependency digambarkan dengan garis **putus-putus**

# Dependency



# Dependency

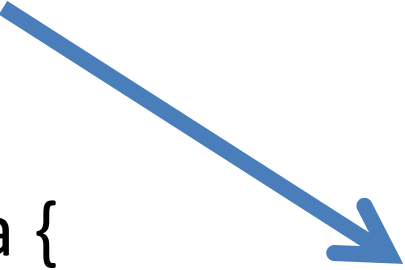
- Ada 3 bentuk dependency
  - Penggunaan class B sebagai **parameter** pada fungsi di class A
  - Penggunaan class B sebagai **nilai kembalian** (return value) pada fungsi di class A
  - Penggunaan class B sebagai **variabel lokal** pada fungsi di class A

# Dependency

- Penggunaan class B sebagai parameter pada fungsi di class A

```
class KHS { ... }
```

```
class mahasiswa {  
    float hitungIPKSemester(KHS khs, int sem) {  
        ...  
    }  
}
```




# Dependency

- Penggunaan class B sebagai nilai kembalian pada fungsi di class A

```
class KHS { ... }
```

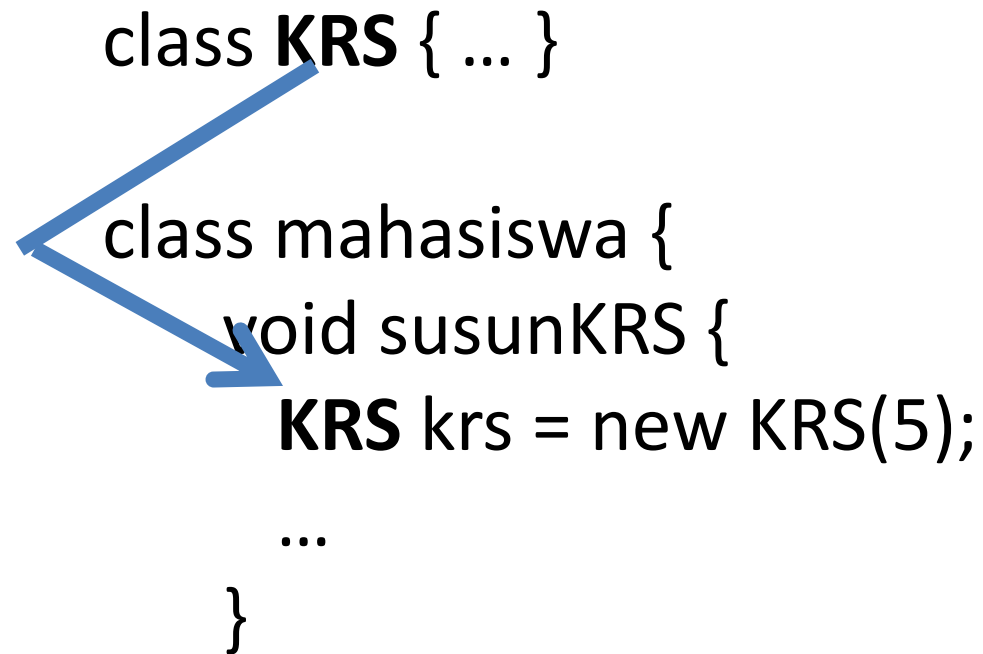
```
class mahasiswa {  
    KHS getKHS(int sem) { ... }  
}
```



# Dependency

- Penggunaan class B sebagai variabel lokal pada fungsi di class A

```
class KRS { ... }  
  
class mahasiswa {  
    void susunKRS {  
        KRS krs = new KRS(5);  
        ...  
    }  
}
```

A blue arrow originates from the **KRS** class definition and points to the **KRS** variable used in the `susunKRS` method of the `mahasiswa` class, illustrating a dependency.



# NEXT

- Collections