Fakultas Ilmu Terapan
School of Applied Science
Diploma of Informatics Management

HUBUNGAN ANTAR CLASS

Disusun Oleh:
Reza Budiawan

Untuk:
Tim Dosen Algoritma & Pemrograman Lanjut

Hubungan antar kelas

- Dalam Obyek Oriented Programming, kelas-kelas yang terbentuk dapat memiliki hubungan satu dengan yang lainnya, sesuai dengan kondisi dari kelas-kelas yang bersangkutan

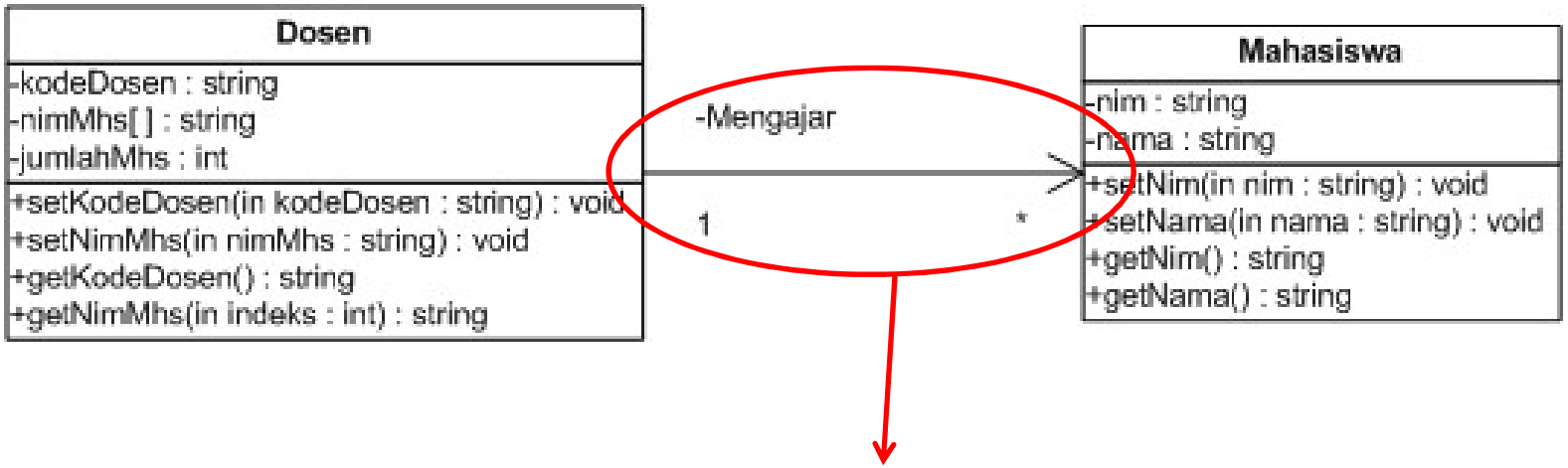
Hubungan antar kelas

- Asosiasi
- Agregasi
- Komposisi
- Inheritance

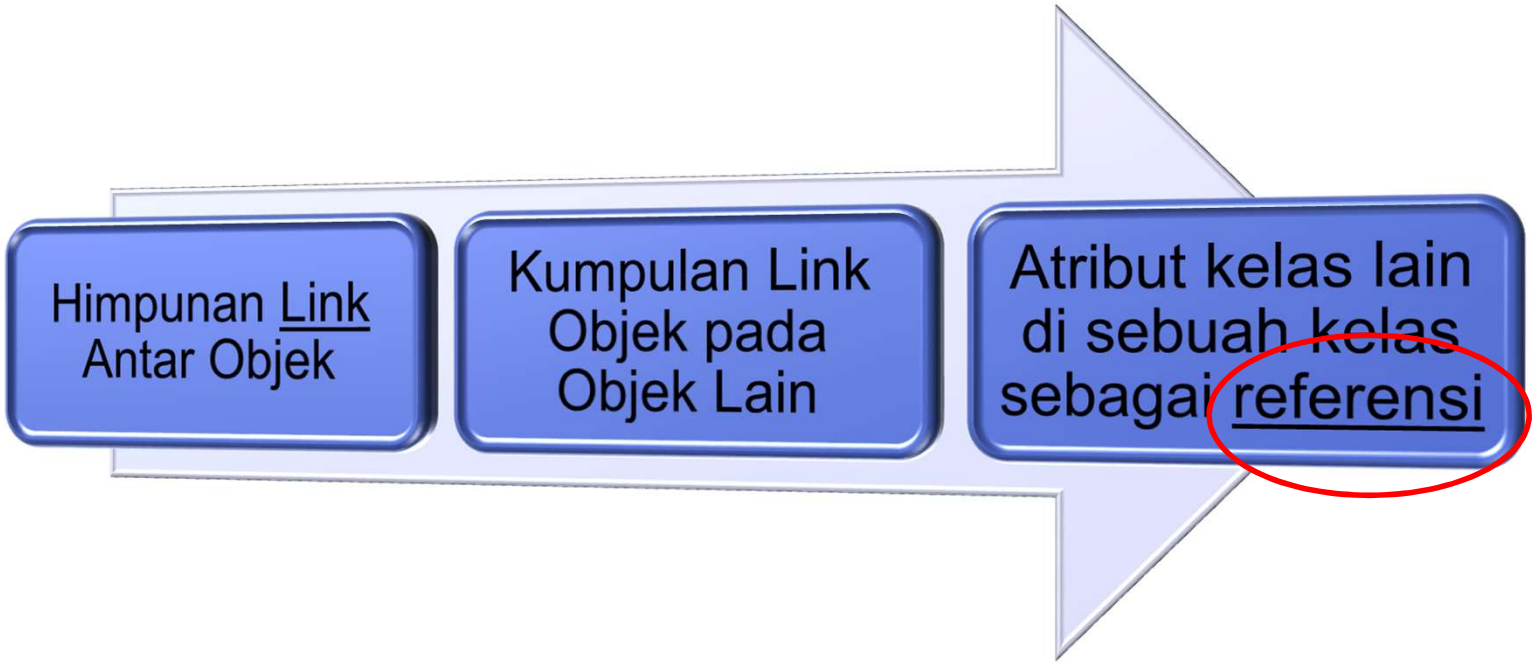
Asosiasi

- Asosiasi merupakan hubungan antara dua kelas di yang merupakan hubungan struktural yang menggambarkan himpunan link antar obyek.
- Simbol:
  - Garis tegas dari suatu class ke class lain
  - Panah merupakan pernyataan “navigable”

Contoh Diagram



Contoh Implementasi

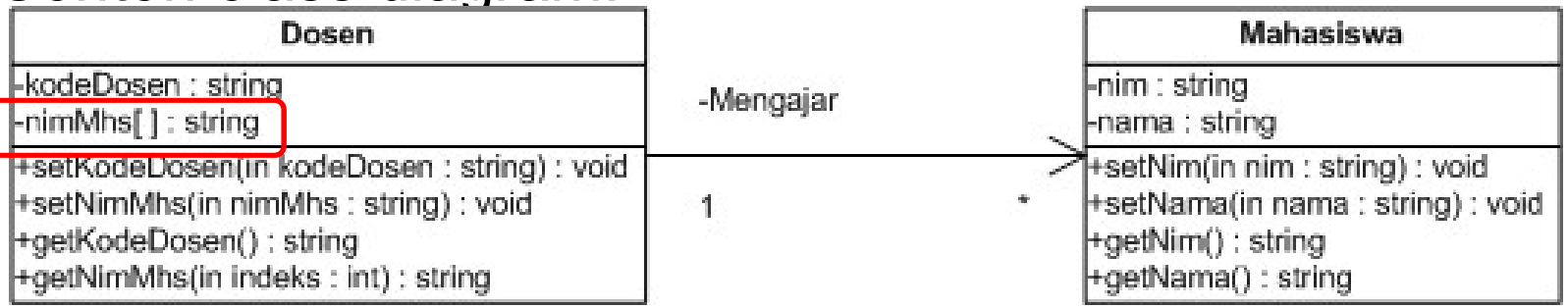


Contoh Soal

- Buatlah sebuah hubungan asosiasi yang menyatakan “Dosen Mengajar Siswa”.
- Satu Dosen mengajar banyak Siswa.
- Batas maksimal yang diajar 1 dosen adalah 5 siswa.

Contoh Implementasi

- Membuat sebuah class dosen dengan link atribut nim mahasiswa
- Tipe data dari atribut link mengikuti tipe data asli pada kelas asal
- Contoh class diagram:



Bagaimana Kodenya??

Mahasiswa.java | Dosen.java | Main.java

```java
public class Mahasiswa {
    private String nim;
    private String nama;
    public void setNama (String nama) {
        this.nama = nama;
    }
    public void setNim (String nim) {
        this.nim = nim;
    }
    public String getNim () {
        return this.nim;
    }
    public String getNama () {
        return this.nama;
    }
}
```

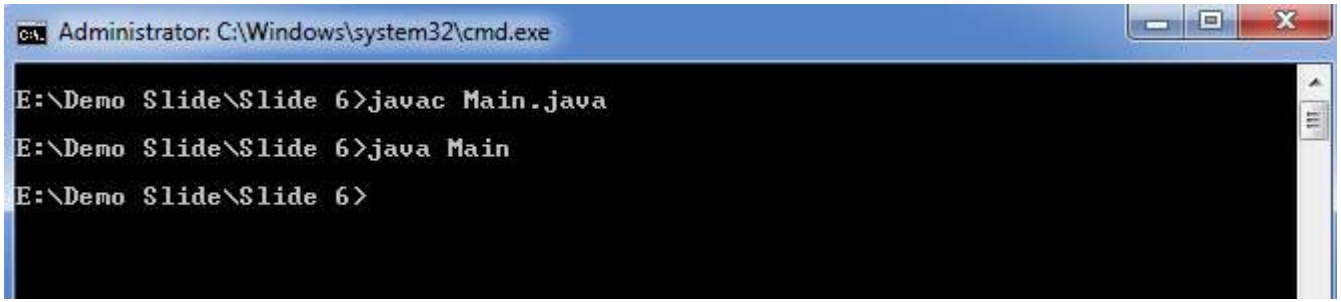
Mahasiswa.java | Dosen.java | Main.java

```java
public class Dosen {
    private String kodeDosen;
    private String[] nimMhs = new String[5];
    private int jumlahMhs;

    public void setKodeDosen(String kodeDosen) {
        this.kodeDosen = kodeDosen;
    }
    public void setNimMahasiswa(String nimMhs) {
            if (jumlahMhs<this.nimMhs.length) {
                this.nimMhs[jumlahMhs] = nimMhs;
                jumlahMhs++;
            }
    }
    public String getKodeDosen() {
        return this.kodeDosen;
    }
    public int getJumlahMhs() {
        return this.jumlahMhs;
    }
    public String getNimMhs(int indeks) {
        return (nimMhs[indeks]);
    }
}
```

Mahasiswa.java | Dosen.java | Main.java

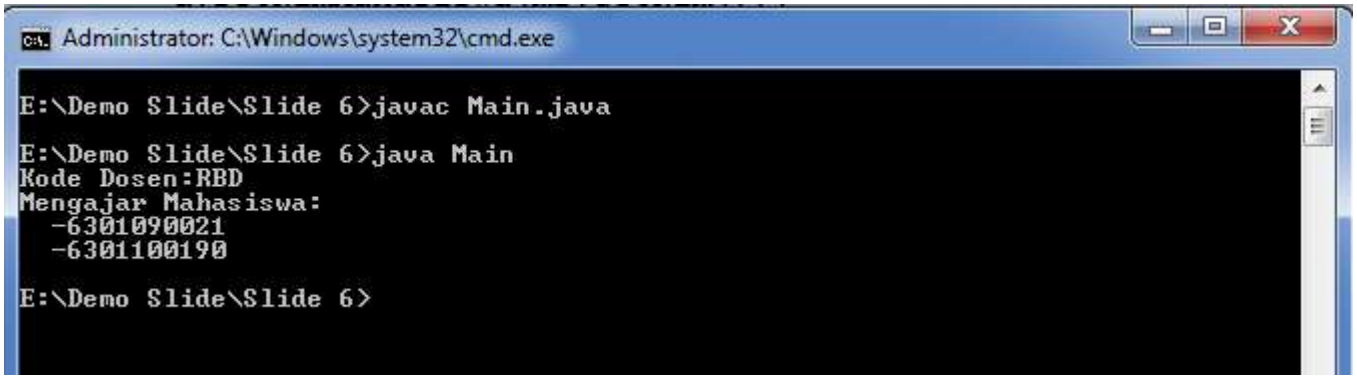
```
1  public class Main{
2      public static void main(String args[]){
3          //membentuk objek mhs 1
4          Mahasiswa m1 = new Mahasiswa();
5          m1.setNim("6301090021");
6          m1.setNama("Dita Dwita Hayuning Tyas Putri");
7
8          //membentuk objek mhs 2
9          Mahasiswa m2 = new Mahasiswa();
10         m2.setNim("6301100190");
11         m2.setNama("Nukky Sugandi");
12
13         //membentuk objek Dosen
14         Dosen d = new Dosen();
15         d.setKodeDosen("RBD");
16
17         //hubungkan antara dosen dan mahasiswa
18         d.setNimMahasiswa(m1.getNim());
19         d.setNimMahasiswa(m2.getNim());
20     }
21 }
```

Perhatikan adanya pengiriman atribut dari objek m1 dan m2 ke objek d



Sekarang….
Bagaimana menampilkannya?

```
21          //menampilkan data dosen "d" dan mahasiswa yang diajar
22          System.out.println("Kode Dosen:"+d.getKodeDosen());
23          System.out.println("Mengajar Mahasiswa:");
24
25          //ambil jumlah mahasiswa yang diajar dosen d
26          int jum = d.getJumlahMhs();
27
28          //ambil nim yang diajar oleh dosen d dengan perulangan
29          for(int i=0; i<jum; i++){
30              System.out.println("  -"+d.getNimMhs(i));
31          }
```

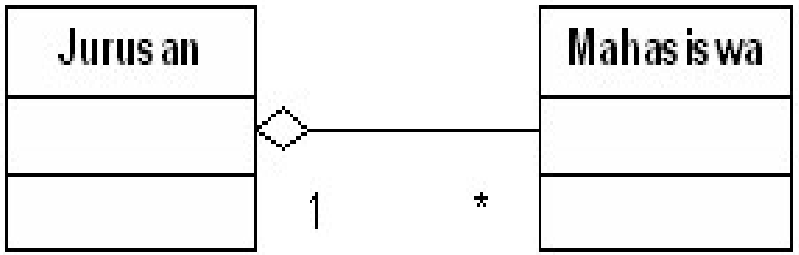


Agregasi

- Agregasi merupakan hubungan antara dua kelas di mana kelas yang satu merupakan bagian dari kelas yang lain namun kedua kelas ini dapat berdiri sendiri-sendiri.
- Simbol yang digunakan: hollow diamond
- Simbol panah menyatakan suatu class navigable terhadap class lain

Contoh Class Diagram

- Jurusan menyimpan nilai atribut dari mahasiswa dengan tipe data class bentukan “Mahasiswa”



CoNtoh Agregasi

- Mahasiswa dengan jurusannya
  - Mahasiswa memiliki objek sendiri
  - Jurusan memiliki objek sendiri
  - Mahasiswa menjadi bagian dari jurusannya
- Member dari sebuah idol group
  - Sebuah idol group memiliki badan usaha sendiri
  - Setiap artis merupakan 1 objek sendiri yang tergabung ke sebuah agency
  - Artist tersebut merupakan bagian dari idol teater group

Hubungan Antar Kelas

Asosiasi

- Merupakan hubungan “link”
- Menyimpan nilai atribut dengan tipe data asli
- Digambarkan dengan garis tegas

Agregasi

- Merupakan hubungan “bagian”
- Menyimpan nilai atribut dengan tipe data class bentukan
- Digambarkan dengan hollow diamond

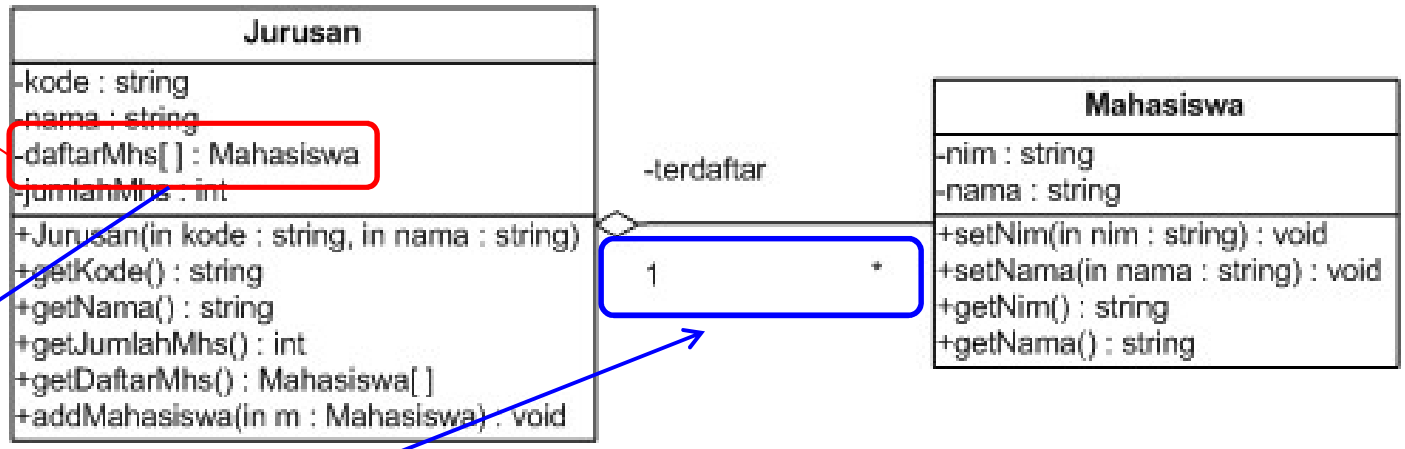
Contoh Implementasi

Contoh Soal

- Buatlah sebuah hubungan agregasi antara jurusan/prodi dengan mahasiswanya.
- Jurusan menyimpan nilai dari mahasiswa
- Satu jurusan hanya bisa ditempati maksimal 10 mahasiswa

Contoh Class Diagram

Terdapat class yang menjadi atribut



Tipe array of object, karena hubungan 1..n

Bagaimana Kodenya??

Mahasiswa.java | Jurusan.java | Main.java

```
1  public class Mahasiswa {
2      private String nim;
3      private String nama;
4      public void setNama (String nama) {
5          this.nama = nama;
6      }
7      public void setNim (String nim) {
8          this.nim = nim;
9      }
10     public String getNim () {
11         return this.nim;
12     }
13     public String getNama () {
14         return this.nama;
15     }
16 }
17
```

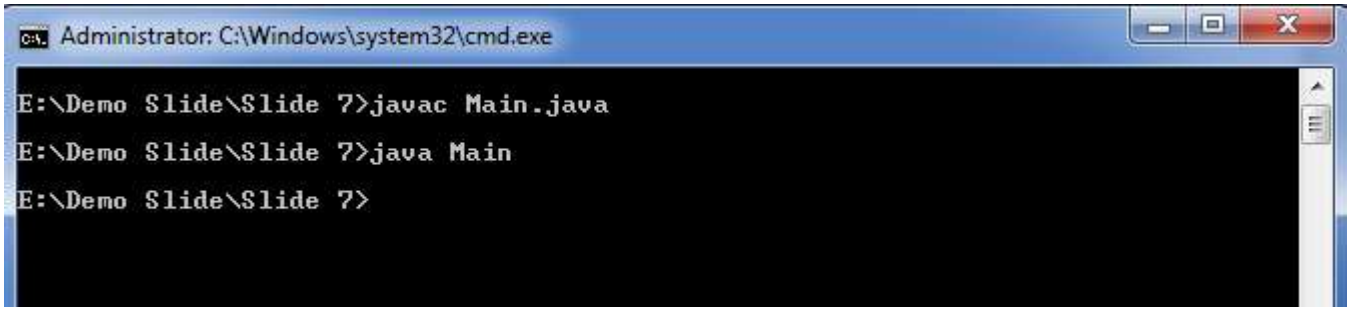
Mahasiswa.java | Jurusan.java | Main.java

```java
public class Jurusan{
    private String kode,nama;
    private Mahasiswa daftarMhs[] = new Mahasiswa[10];
    private int jumlahMhs;

    public Jurusan(String kode, String nama){
        this.kode = kode;
        this.nama = nama;
    }
    public String getKode(){
        return this.kode;
    }
    public String getNama(){
        return this.nama;
    }
    public int getJumlahMhs(){
        return this.jumlahMhs;
    }
    public void addMahasiswa(Mahasiswa m){
        if(jumlahMhs<this.daftarMhs.length){
            daftarMhs[jumlahMhs] = m;
            jumlahMhs++;
        }
    }
    public Mahasiswa[] getDaftarMhs(){
        return this.daftarMhs;
    }
}
```

Mahasiswa.java | Jurusan.java | Main.java

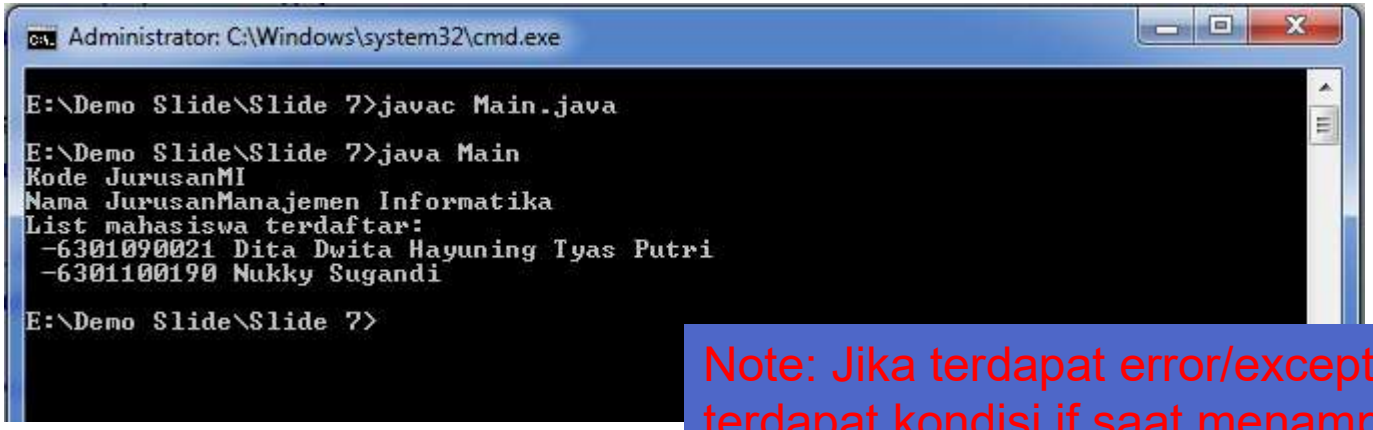
```
1  public class Main{
2      public static void main(String args[]){
3          //bentuk objek jurusan
4          Jurusan j = new Jurusan("MI","Manajemen Informatika");
5
6          //membentuk objek mhs 1
7          Mahasiswa m1 = new Mahasiswa();
8          m1.setNim("6301090021");
9          m1.setNama("Dita Dwita Hayuning Tyas Putri");
10
11         //membentuk objek mhs 2
12         Mahasiswa m2 = new Mahasiswa();
13         m2.setNim("6301100190");
14         m2.setNama("Nukky Sugandi");
15
16         //hubungkan mahasiswa dengan jurusan
17         j.addMahasiswa(m1);
18         j.addMahasiswa(m2);
19     }
20 }
```

Terdapat pengiriman objek



Sekarang….
Bagaimana menampilkannya?

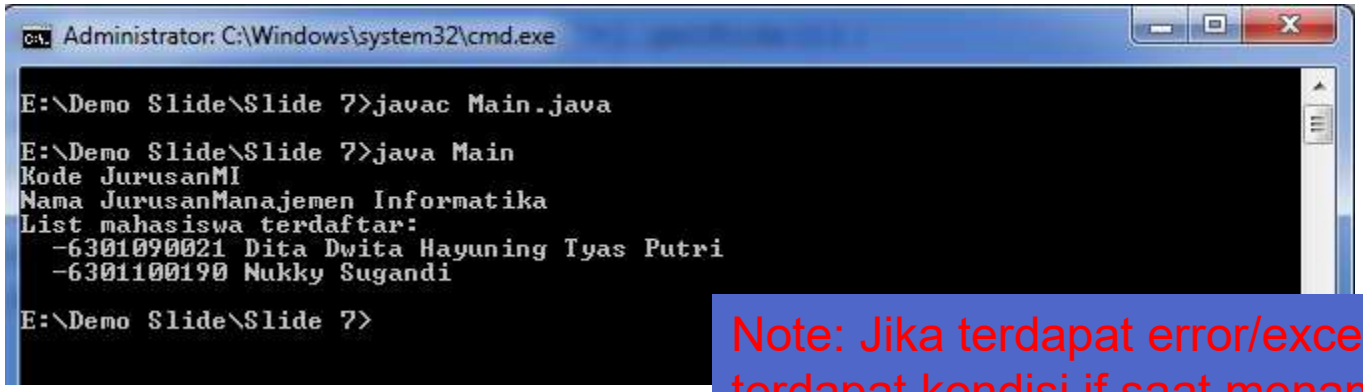
```
System.out.println("Kode Jurusan"+j.getKode());
System.out.println("Nama Jurusan"+j.getNama());
System.out.println("List mahasiswa terdaftar:");
//ambil data mahasiswa di jurusan
Mahasiswa[] daftar = j.getDaftarMhs();
for(int i=0; i<daftar.length;i++){
    System.out.println(" -"+daftar[i].getNim()+" "+daftar[i].getNama());
}
```



Note: Jika terdapat error/exception, pastikan terdapat kondisi if saat menampilkan isi array

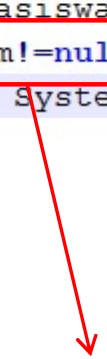
```
System.out.println("Kode Jurusan"+j.getKode());
System.out.println("Nama Jurusan"+j.getNama());
System.out.println("List mahasiswa terdaftar:");
//ambil data mahasiswa di jurusan
Mahasiswa[] daftar = j.getDaftarMhs();
for(Mahasiswa m:daftar){
    System.out.println("  -"+m.getNim()+" "+m.getNama());
}
```

Gunakan for-loop sebagai alternatif



Note: Jika terdapat error/exception, pastikan terdapat kondisi if saat menampilkan isi array

```
System.out.println("Kode Jurusan"+j.getKode());
System.out.println("Nama Jurusan"+j.getNama());
System.out.println("List mahasiswa terdaftar:");
//ambil data mahasiswa di jurusan
Mahasiswa[] daftar = j.getDaftarMhs();
for(Mahasiswa m:daftar){
    if(m!=null)
        System.out.println("  -"+m.getNim()+" "+m.getNama());
}
```



Tambahkan kondisi if jika terjadi exception/error

Alternatif Kode?!!

Mahasiswa.java | Jurusan.java | Main.java | JurusanV2.java | MainV2.java

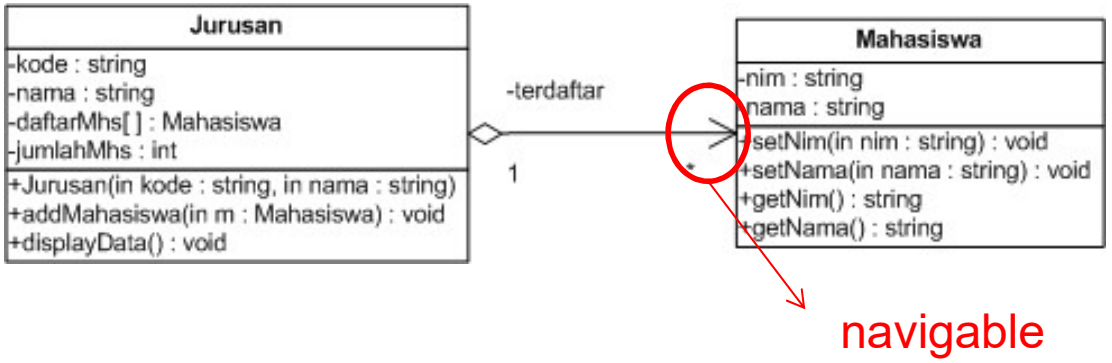
```
1  public class JurusanV2{
2      private String kode,nama;
3      private Mahasiswa daftarMhs[] = new Mahasiswa[10];
4      private int jumlahMhs;
5
6      public JurusanV2(String kode, String nama){
7          this.kode = kode;
8          this.nama = nama;
9      }
10     public void addMahasiswa(Mahasiswa m){
11         if(jumlahMhs<this.daftarMhs.length){
12             daftarMhs[jumlahMhs] = m;
13             jumlahMhs++;
14         }
15     }
16     public void displayData(){
17         System.out.println("Kode Jurusan"+this.kode);
18         System.out.println("Nama Jurusan"+this.nama);
19         for(Mahasiswa m:daftarMhs){
20             if(m!=null)
21                 System.out.println("  -"+m.getNim()+" "+m.getNama());
22         }
23     }
24 }
```

Mahasiswa.java | Jurusan.java | Main.java | JurusanV2.java | MainV2.java

```java
public class MainV2{
    public static void main(String args[]){
        //bentuk objek jurusan
        JurusanV2 j = new JurusanV2("MI","Manajemen Informatika");

        //membentuk objek mhs 1
        Mahasiswa m1 = new Mahasiswa();
        m1.setNim("6301090021");
        m1.setNama("Dita Dwita Hayuning Tyas Putri");

        //membentuk objek mhs 2
        Mahasiswa m2 = new Mahasiswa();
        m2.setNim("6301100190");
        m2.setNama("Nukky Sugandi");

        //hubungkan mahasiswa dengan jurusan
        j.addMahasiswa(m1);
        j.addMahasiswa(m2);

        //tampilkan data
        j.displayData();
    }
}
```

Bedanya Apa??

Kode 2 bisa dibilang lebih bersifat navigable, karena class jurusan mengakses class Mahasiswa. Tidak hanya menyimpan, tapi juga mengakses dan menampilkan.



Kenapa Disebut Agregasi

```
//bentuk objek jurusan
Jurusan j = new Jurusan("MI","Manajemen Informatika");

//membentuk objek mhs 1
Mahasiswa m1 = new Mahasiswa();
m1.setNim("6301090021");
m1.setNama("Dita Dwita Hayuning Tyas Putri");
```

Perhatikan bahwa terdapat pembuatan objek dari tiap kelas.
Nilai dari jurusan bisa didapat dari objek “j”
Nilai dari mahasiswa bisa didapat dari objek “m1” dan “m2”
Mereka berdiri sendiri, tapi nilai mahasiswa juga bisa didapat dari “j”
→ “m1” dan “m2” bagian dari “j”

Komposisi

- Komposisi merupakan bentuk khusus dari agregasi di mana kelas yang menjadi part (bagian) baru dapat diciptakan setelah kelas yang menjadi whole (seluruhnya) dibuat dan ketika kelas yang menjadi whole dimusnahkan, maka kelas yang menjadi part ikut musnah.
- Simbol: black diamond
- Simbol panah menyatakan navigable

Contoh Implementasi

Kelas satu menjadi bagian kelas yang lain

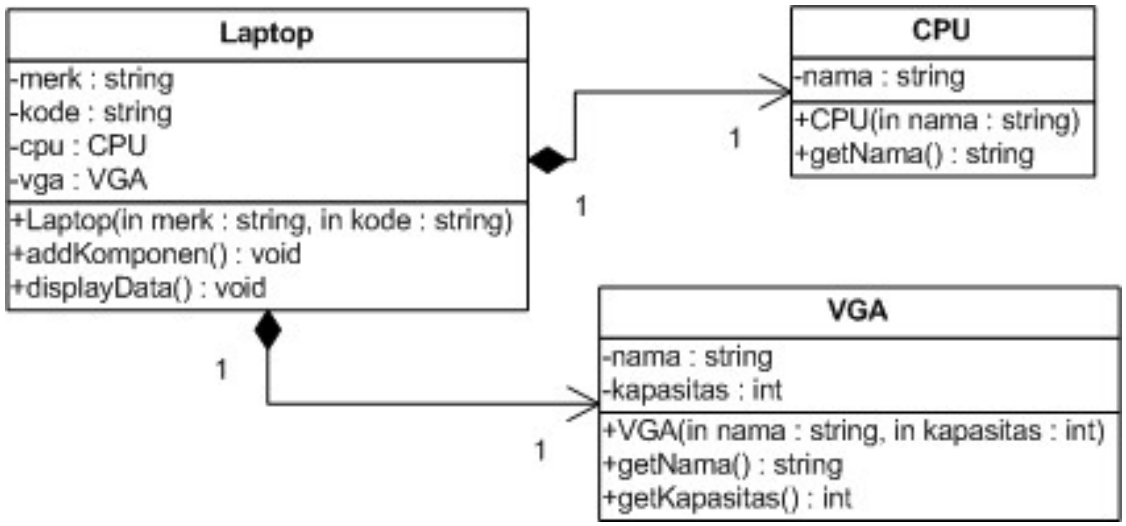
Implementasi:

- Objek suatu kelas dibentuk di kelas non Driver
- Membentuk objek tanpa nama referensi

Contoh Soal

- Buatlah sebuah hubungan komposisi antara sebuah laptop dengan komponennya.
- Contoh objek:
  - Laptop Asus A43S memiliki CPU intel core i7; VGA Nvidia 2GB;
  - Laptop Toshiba S006 memiliki CPU intel core i5; VGA Nvidia 2GB;

Contoh Class Diagram



CPU.java | VGA.java | Laptop.java | MainKomp.java

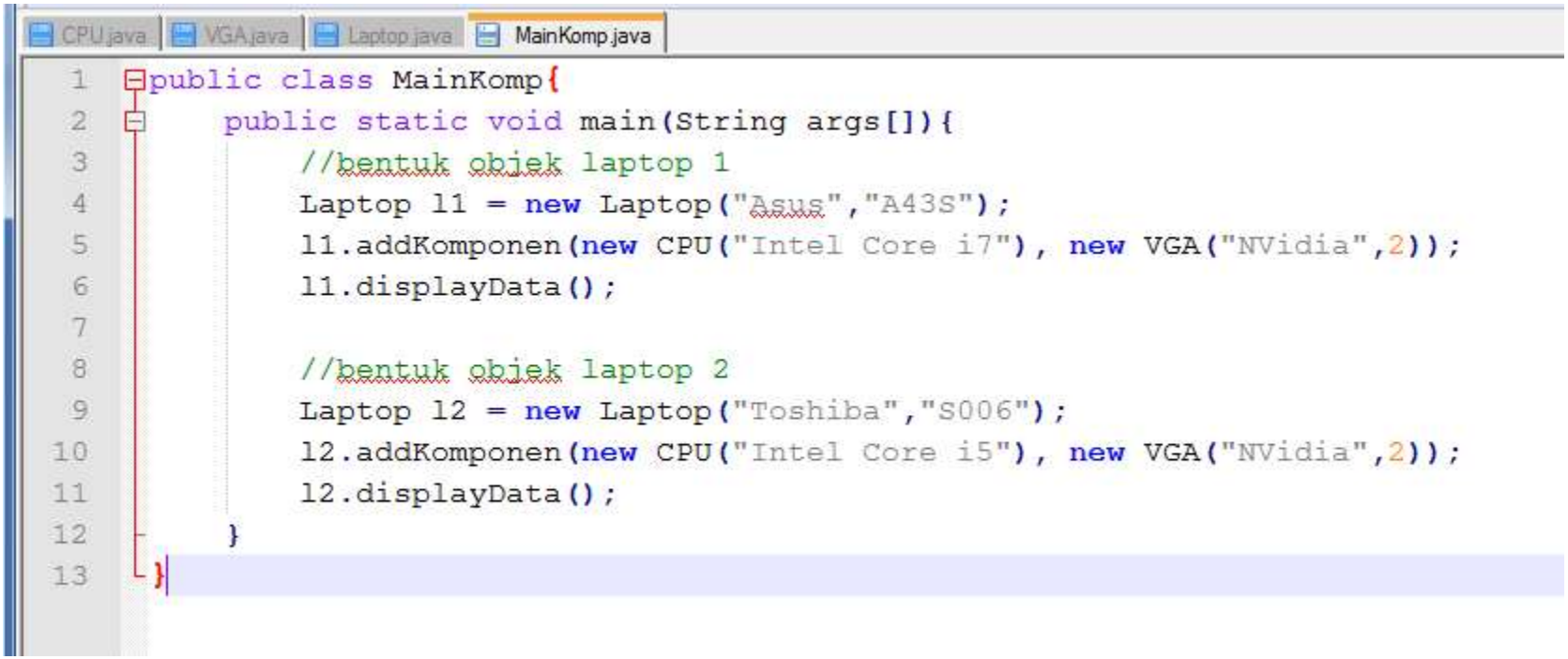
```java
public class CPU{
    private String nama;
    public CPU(String nama){
        this.nama = nama;
    }
    public String getNama(){
        return this.nama;
    }
}
```

CPU.java | VGA.java | Laptop.java | MainKomp.java

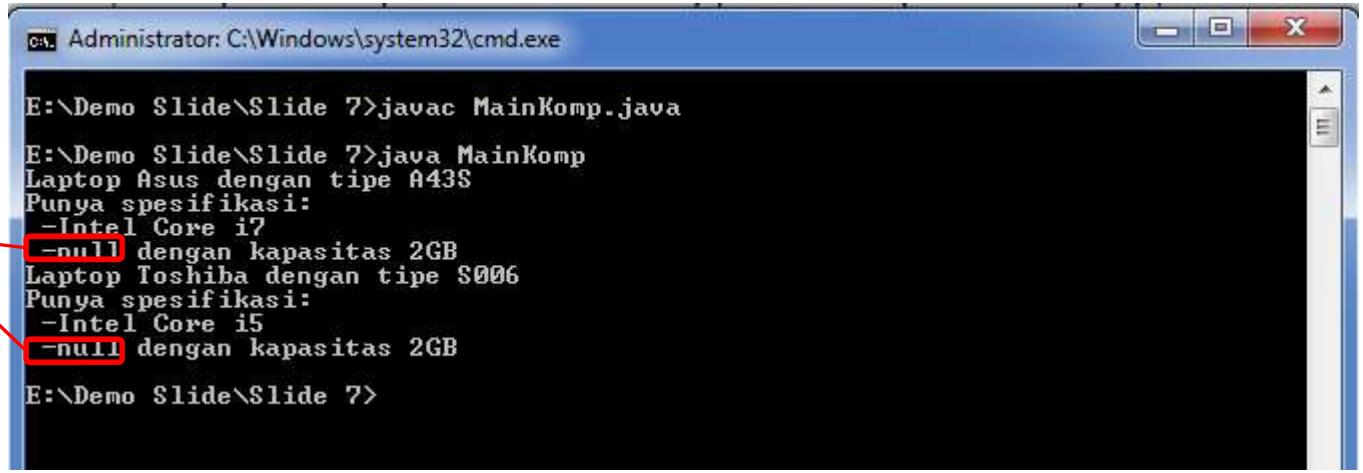
```java
public class VGA{
    private String nama;
    private int kapasitas;
    public VGA(String nama, int kapasitas){
        this.kapasitas = kapasitas;
    }
    public String getNama(){
        return this.nama;
    }
    public int getKapasitas(){
        return this.kapasitas;
    }
}
```

PU.java | VGA.java | Laptop.java | MainKomp.java

```
1  public class Laptop{
2      private String merk, tipe;
3      private CPU cpu;
4      private VGA vga;
5      public Laptop(String merk, String tipe){
6          this.merk = merk;
7          this.tipe = tipe;
8      }
9      public void addKomponen(CPU cpu, VGA vga){
10         this.cpu = cpu;
11         this.vga = vga;
12     }
13     public void displayData(){
14         System.out.println("Laptop "+this.merk+" dengan tipe "+this.tipe);
15         System.out.println("Punya spesifikasi:");
16         System.out.println(" -"+cpu.getNama());
17         System.out.println(" -"+vga.getNama()+" dengan kapasitas "+vga.getKapasitas()+"GB");
18     }
19 }
```


CPU.java
VGA.java
Laptop.java
MainKomp.java
1 public class MainKomp{
2 public static void main(String args[]){
3 //bentuk objek laptop 1
4 Laptop l1 = new Laptop("Asus","A43S");
5 l1.addKomponen(new CPU("Intel Core i7"), new VGA("NVidia",2));
6 l1.displayData();
7
8 //bentuk objek laptop 2
9 Laptop l2 = new Laptop("Toshiba","S006");
10 l2.addKomponen(new CPU("Intel Core i5"), new VGA("NVidia",2));
11 l2.displayData();
12 }
13 }

Set nama
Pada
Konstruktor
VGA



Kenapa Disebut Komposisi

```
//bentuk objek laptop 1
Laptop l1 = new Laptop("Asus","A43S");
l1.addKomponen(new CPU("Intel Core i7"), new VGA("NVidia",2));
l1.displayData();
```

Perhatikan bahwa terdapat pembuatan objek dari tiap kelas.
Tapi tidak setiap class punya referensi objek.
Nilai CPU dan VGA tidak bisa didapat jika tidak melalui nilai objek “l1
Objek “l1” merupakan objek Laptop.
Artinya, ada ketergantungan penuh dari class CPU & VGA ke Laptop

Alternatif Kode?!!

Bentuk Objek VGA
dan CPU pada method
addKomponen()

Cek courseware PBO angkatan 2008,
Politeknik Telkom

FOKUS KODE

Note: Pelajari fokus bentuk kode pada Agregasi

END OF SLIDE…