

# Jobsheet 7

## Interface

### A. Kompetensi

Setelah menyelesaikan lembar kerja ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan maksud dan tujuan penggunaan interface;
2. Menerapkan interface di dalam pembuatan program.

### B. Pendahuluan

*Interface* merupakan sekumpulan method tanpa body (abstract method) yang saling berkaitan

#### 1. Karakteristik:

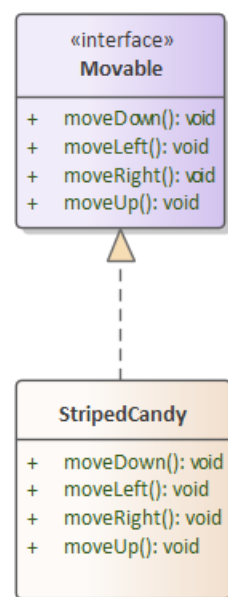
- a. Umumnya terdiri dari abstract method
- b. Selalu dideklarasikan dengan menggunakan kata kunci `interface`.
- c. Diimplementasikan dengan menggunakan kata kunci `implements`
- d. Interface tidak dapat diinstansiasi, hanya dapat diinstansiasi melalui class yang mengimplement interface tersebut

#### 2. Kegunaan:

Bertindak sebagai **kontrak/syarat** yang berisi **sekumpulan behavior/method** yang saling terkait untuk memenuhi suatu **kapabilitas**. Dengan kata lain, interface memberikan panduan mengenai method apa saja yang perlu diimplementasikan untuk memenuhi kapabilitas tertentu.

#### 3. Notasi Class Diagram Interface

- Nama interface **tidak** dicetak miring
- Keterangan <<interface>> di atas nama interface
- Nama method boleh dicetak miring atau tidak
- Implements dilambangkan dengan garis panah putus-putus



#### 4. Aturan Penulisan Interface

- Secara struktur hampir sama dengan class
- Ada beberapa aturan dalam penulisan interface:
  - a. **Tidak** memiliki concrete method (method biasa yang bukan abstract)
  - b. **Tidak** memiliki constructor
  - c. Dapat memiliki atribut, tapi hanya dapat bersifat public, static, final

#### 5. Sintaks Interface

- Untuk mendeklarasikan suatu interface:

```
public interface <NamaInterface>
```
- Untuk mengimplementasikan interface:

```
public class <NamaClass> implements <NamaInterface>
```
- Nama interface sebaiknya dalam bentuk **adjective/kata sifat** jika merepresentasikan kapabilitas. Dapat juga menggunakan **kata benda**
- Contoh:

```
public interface Movable {  
    void moveLeft();  
    void moveRight();  
    void moveUp();  
    void moveDown();  
}
```

```
public class PlainCandy extends GameItem implements Movable{  
    @Override  
    public void moveLeft() {}  
    @Override  
    public void moveRight() {}  
    @Override  
    public void moveUp() {}  
    @Override  
    public void moveDown() {}  
}
```

#### 6. Implementasi Interface

Bila sebuah class mengimplementasikan suatu interface:

- **Seluruh konstanta** dari interface akan dimiliki oleh class tersebut
- **Seluruh method** pada interface harus diimplementasikan
- Bila class yang meng-implement interface **tidak mengimplementasikan semua method**, maka class tersebut harus dideklarasikan sebagai **abstract class**

#### 7. Multiple Interface

- Suatu class dapat meng-implement multiple interface
- Bila suatu class merupakan subclass dan meng-implement interface, maka **keyword extends mendahului implements**
- Contoh:

```
public class PlainCandy extends GameItem implements Crushable, Movable
```

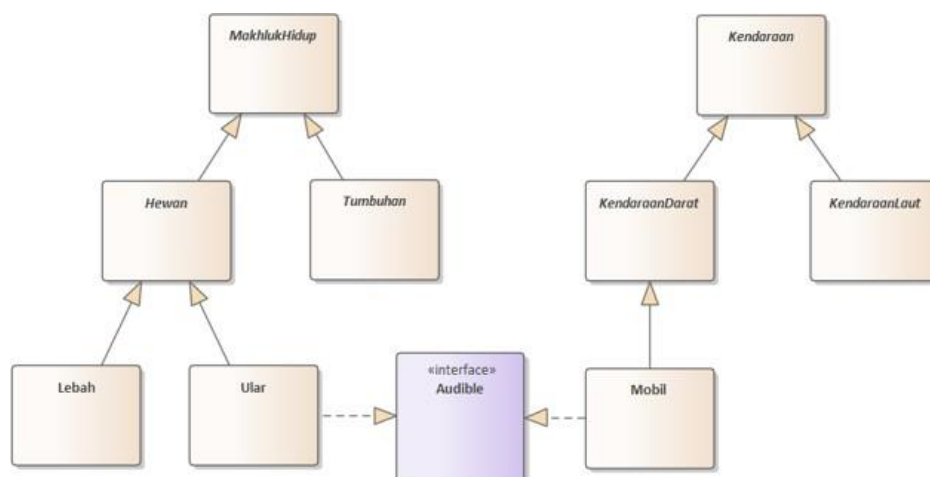
## 8. Perbedaan Abstract Class dan Interface

Abstract Class	Interface
Dapat memiliki <b>concrete</b> method atau <b>abstract</b> method	Hanya dapat memiliki <b>abstract</b> method
Level modifier atribut dan method: <b>public, protected, no-modifier, private</b>	Level modifier atribut dan method hanya <b>public</b> (boleh tidak dituliskan)
Dapat memiliki <b>static/non-static, final/non final</b> variable	Hanya dapat memiliki <b>static dan final</b> variable
Method boleh bersifat <b>static/non-static dan final/non final</b>	Method <b>tidak</b> boleh bersifat static dan final
Abstract class harus terdapat dalam <b>hirarki yang sama</b> dengan class yang meng-extend	Interface <b>tidak terkait</b> pada suatu <b>hirarki</b>

## 9. Interface tidak terikat pada hirarki

Suatu class di java hanya dapat meng-extend atau menjadi subclass secara langsung dari **satu** superclass saja. Akibatnya class tersebut akan terikat pada suatu hirarki tertentu. Misalnya class Lebah merupakan subclass Hewan sedangkan class Hewan sendiri merupakan subclass MakhlukHidup. Pembatasan 1 parent class secara langsung ini menyebabkan class Lebah terikat pada hirarki makhluk hidup dan tidak bisa terkait dengan hirarki lainnya.

Sementara itu interface tidak terikat pada suatu hirarki. Interface dibuat “secara lepas” tanpa bergantung pada hirarki. Misalkan terdapat interface Audible, interface tersebut dapat diimplementasikan di class apapun dari hirarki manapun. Misal class Ular bisa berbunyi, class ini dapat mengimplementasikan interface Audible. Begitu juga dengan class Mobil dari hirarki kendaraan dapat pula mengimplementasikan interface Audible.



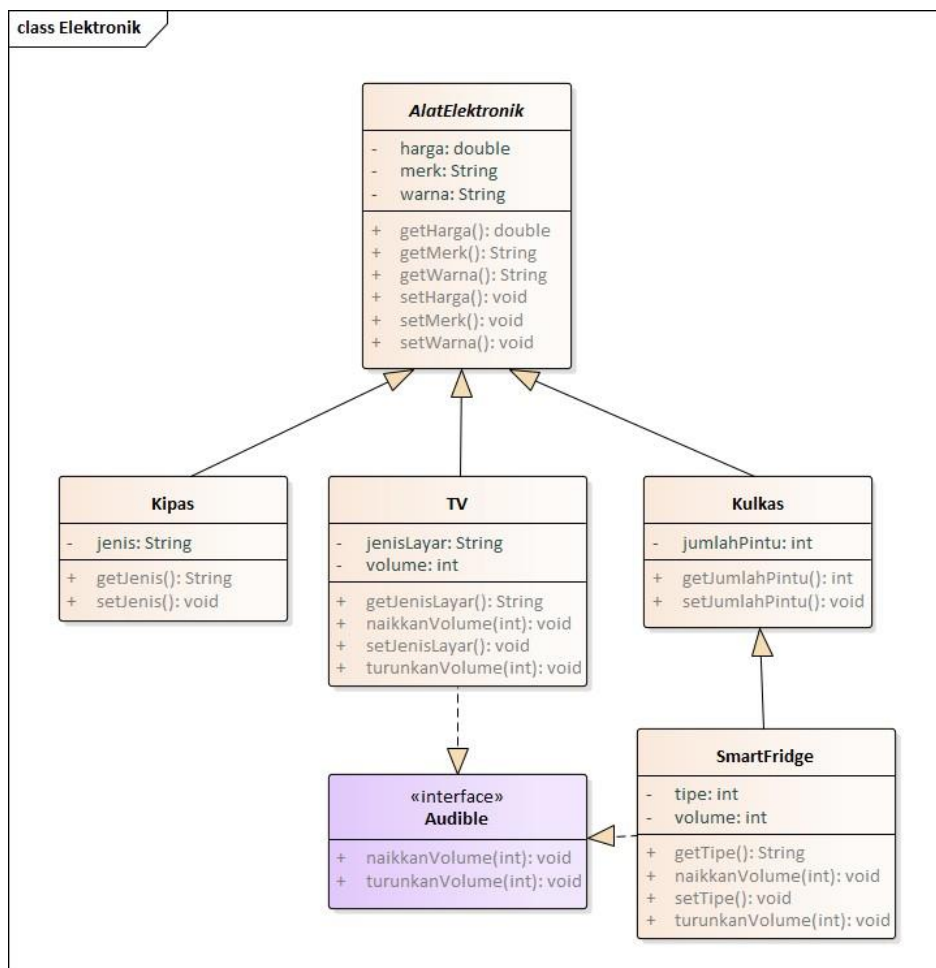
## 10. Penggunaan Abstract Class vs Interface

Abstract class dapat memiliki atribut (instance variable), yaitu suatu variable yang dimiliki oleh objek tertentu. Atribut dan method ini (jika access level modifier-nya sesuai) akan diwariskan terhadap subclass nya. Oleh karena itu, jika suatu class memiliki **common properties (dan method)** maka sebaiknya dibuat abstract class sebagai generalisasi. Misal ada beberapa class `PlainCandy`, `StripedCandy`, `RainbowChocoCandy`, `Wall` dll yang merupakan jenis item dalam game dengan atribut yang sama, misalnya `positionX`, `positionY`, dan `iconName`, sebaiknya kita buat abstract class `Hewan` sebagai generalisasi dari class-class tersebut.

Sementara itu, jika beberapa class memiliki **common behavior** (perilaku atau kapabilitas yang sama) kita bisa menggunakan interface untuk memberikan panduan mengenai method apa saja yang perlu diimplementasikan untuk memenuhi kapabilitas tertentu. Misalnya jika suatu class memiliki kapabilitas untuk dapat berpindah atau `Movable`, seharusnya dia memiliki method `moveLeft()`, `moveRight()`, `moveDown`, `moveUp`. Sekumpulan method dalam interface ini akan menjadi panduan atau pedoman, bahwa jika selanjutnya ada pengembangan atau penambahan game item lain dan item tersebut dapat bergerak juga maka method-method tersebut harus diimplementasikan dalam class nya.

### C. PERCOBAAN

Implementasikan class diagram berikut ke dalam kode program.



1. Buat project baru dengan nama InterfaceLatihan (boleh disesuaikan)
2. Pada sebuah package, buatlah abstract class AlatElektronik

```
public class AlatElektronik {  
    private double harga;  
    private String warna;  
    private String merk;  
  
    public AlatElektronik(double harga, String warna, String merk) {  
        this.harga = harga;  
        this.warna = warna;  
        this.merk = merk;  
    }  
  
    public double getHarga() {  
        return harga;  
    }  
  
    public void setHarga(double harga) {  
        this.harga = harga;  
    }  
  
    public String getWarna() {  
        return warna;  
    }  
  
    public void setWarna(String warna) {  
        this.warna = warna;  
    }  
  
    public String getMerk() {  
        return merk;  
    }  
  
    public void setMerk(String merk) {  
        this.merk = merk;  
    }  
}
```

3. Selanjutnya buatlah subclass dari AlatElektronik, yaitu Kipas, TV, dan Kulkas sebagai berikut.

```
public class Kipas extends AlatElektronik{
    private String jenis;

    public Kipas(String jenis, double harga, String warna, String merk) {
        super(harga, warna, merk);
        this.jenis = jenis;
    }

    public String getJenis() {
        return jenis;
    }

    public void setJenis(String jenis) {
        this.jenis = jenis;
    }
}

public class TV extends AlatElektronik{
    private String jenisLayar;
    private int volume;

    public TV(String jenisLayar, int volume, double harga, String warna, String merk) {
        super(harga, warna, merk);
        this.jenisLayar = jenisLayar;
        this.volume = volume;
    }

    public String getJenisLayar() {
        return jenisLayar;
    }

    public void setJenisLayar(String jenisLayar) {
        this.jenisLayar = jenisLayar;
    }
}

public class Kulkas extends AlatElektronik{
    private int jumlahPintu;

    public Kulkas(int jumlahPintu, double harga, String warna, String merk) {
        super(harga, warna, merk);
        this.jumlahPintu = jumlahPintu;
    }

    public void setJumlahPintu(int jumlahPintu) {
        this.jumlahPintu = jumlahPintu;
    }

    public int getJumlahPintu() {
        return jumlahPintu;
    }
}
```

4. Buatlah class SmartFridge yang merupakan subclass dari class Kulkas

```
public class SmartFridge extends Kulkas{
    private int volume;

    public SmartFridge(int volume, int jumlahPintu, double harga, String warna, String merk) {
        super(jumlahPintu, harga, warna, merk);
        this.volume = volume;
    }
}
```

5. Beberapa dari alat elektronik dapat mengeluarkan suara. Kapabilitas ini kita buat ke dalam kode program dengan interface Audible dengan method naikanVolume() dan turunkanVolume() sebagai berikut

```
package latihaninterface;

public interface Audible {
    void naikanVolume(int increment);
    void turunkanVolume(int decrement);
}
```

6. Ubah class TV untuk meng-implement interface Audible

```
public class TV extends AlatElektronik implements Audible{
    private String jenisLayar;
    private int volume;
}
```

7. Implementasi abstract method pada interface Audible pada class TV

```
public class TV extends AlatElektronik implements Audible{
    private String jenisLayar;
    private int volume;

    public String getJenisLayar() {
        return jenisLayar;
    }

    public void setJenisLayar(String jenisLayar) {
        this.jenisLayar = jenisLayar;
    }

    public int getVolume() {
        return volume;
    }

    public void setVolume(int volume) {
        this.volume = volume;
    }

    public TV(String jenisLayar, int volume, double harga, String warna, String merk) {
        super(harga, warna, merk);
        this.jenisLayar = jenisLayar;
        this.volume = volume;
    }

    @Override
    public void naikanVolume(int increment) {
        volume += increment;
    }

    @Override
    public void turunkanVolume(int decrement) {
        volume -= decrement;
    }
}
```



## 8. Lakukan hal yang sama pada class SmartFridge

```
package latihaninterface;

public class SmartFridge extends Kulkas implements Audible{
    private int volume;

    public SmartFridge(int volume, int jumlahPintu, double harga, String warna, String merk) {
        super(jumlahPintu, harga, warna, merk);
        this.volume = volume;
    }

    @Override
    public void naikkanVolume(int increment) {
        volume += increment;
    }

    @Override
    public void turunkanVolume(int decrement) {
        volume -= decrement;
    }

    public int getVolume() {
        return volume;
    }

    public void setVolume(int volume) {
        this.volume = volume;
    }
}
```

## D. PERTANYAAN 2

1. Mengapa terjadi error pada langkah 5?
  - Kode ini mengalami error karena terdapat duplikasi konstruktor pada kelas TV.
2. Mengapa Audible tidak dapat dibuat sebagai class?
  - Interface digunakan untuk mendefinisikan aturan yang harus diikuti oleh kelas-kelas lain, tanpa menentukan bagaimana aturan itu diimplementasikan. Jika interface dibuat dengan class maka yang terjadi Tidak Bisa Multiple Inheritance.
3. Mengapa method dalam interface Audible tidak memiliki access level modifier?
  - Dengan membuat semua metode dalam interface bersifat public, kelas-kelas yang mengimplementasikan interface tersebut dapat menyediakan implementasi yang dapat diakses secara luas
4. Method naikkanVolume() dan turunkanVolume() memiliki implementasi yang sama pada TV dan SmartFridge(), mengapa tidak langsung diimplementasikan pada interface Audible()?
  - Tujuannya adalah untuk menjaga agar interface tetap sederhana dan fleksibel, dan kelas yang mengimplementasikannya untuk memiliki method yang spesifik.
5. Method naikkanVolume() dan turunkanVolume() memiliki implementasi yang sama pada TV dan SmartFridge(), mengapa tidak langsung diimplementasikan pada class AlatElektronik?

- Dengan memisahkan interface ini, dapat mendapatkan kode desain yang lebih baik, lebih fleksibel, dan lebih mudah dipahami.
6. Semua yang Audible seharusnya memiliki nilai volume, mengapa atribut volume tidak dideklarasikan dalam interface Audible()?
- Meskipun semua objek yang Audible memiliki konsep volume, tidak selalu perlu untuk mendefinisikan atribut volume secara langsung di dalam interface. Dengan memisahkan interface (Audible) dari detail implementasi (volume), akan mendapatkan kode desain yang lebih fleksibel, aman, dan mudah dipahami
7. Apa fungsi dari interface?
- Interface adalah method yang harus diimplementasikan oleh kelas-kelas
8. Buat method getInfo() untuk setiap class. Instansiasi objek dari setiap concrete class pada main class, kemudian tampilkan infonya.

```
1 public class AlatElektronik {
2
3     private double harga;
4     private String warna;
5     private String merk;
6
7     public AlatElektronik(double harga, String warna, String merk){
8         this.harga = harga;
9         this.warna = warna;
10        this.merk = merk;
11    }
12
13    public double getHarga(){
14        return harga;
15    }
16
17    public void setHarga(double harga){
18        this.harga = harga;
19    }
20
21    public String getWarna(){
22        return warna;
23    }
24
25    public void setWarna(String warna){
26        this.warna = warna;
27    }
28
29    public String getMerk(){
30        return merk;
31    }
32
33    public void setMerk(String merk){
34        this.merk = merk;
35    }
36
37    public String getInfo() {
38        return "Harga: " + harga + ", Warna: " + warna + ", Merk: " + merk;
39    }
40 }
```

```

1 public class SmartFridge extends Kulkas implements Audible{
2
3     private int volume;
4
5     public SmartFridge (int volume, int jumlahPintu, double harga, String warna, String merk){
6         super(jumlahPintu, harga, warna, merk);
7         this.volume = volume;
8     }
9
10    @Override
11    public void naikkanVolume (int increment){
12        volume += increment;
13    }
14
15    @Override
16    public void turunkanVolume(int decrement){
17        volume -= decrement;
18    }
19
20    public int getVolume(){
21        return volume;
22    }
23
24    public void setVolume(int volume){
25        this.volume = volume;
26    }
27
28    @Override
29    public String getInfo() {
30        return super.getInfo() + ", Volume: " + volume;
31    }
32 }

```

```

1 public class TV extends AlatElektronik implements Audible{
2
3     private String jenisLayar;
4     private int volume;
5
6     public TV(String jenisLayar, int volume, double harga, String warna, String merk){
7         super(harga, warna, merk);
8         this.jenisLayar = jenisLayar;
9         this.volume = volume;
10    }
11
12    public String getJenisLayar(){
13        return jenisLayar;
14    }
15
16    public void setJenisLayar(String jenisLayar){
17        this.jenisLayar = jenisLayar;
18    }
19
20    public int getVolume(){
21        return volume;
22    }
23
24    public void setVolume(int volume){
25        this.volume = volume;
26    }
27
28    @Override
29    public void naikkanVolume (int increment){
30        volume += increment;
31    }
32
33    @Override
34    public void turunkanVolume (int decrement){
35        volume -= decrement;
36    }
37
38    @Override
39    public String getInfo() {
40        return "Jenis Layar: " + jenisLayar + ", Volume: " + volume + ", " + super.getInfo();
41    }
42 }

```

```

1 public class Kulkas extends AlatElektronik{
2
3     private int jumlahPintu;
4
5     public Kulkas(int jumlahPintu, double harga, String warna, String merk){
6         super(harga, warna, merk);
7         this.jumlahPintu = jumlahPintu;
8     }
9
10    public void setJumlahPintu(int jumlahPintu){
11        this.jumlahPintu = jumlahPintu;
12    }
13
14    public int getJumlahPintu(){
15        return jumlahPintu;
16    }
17 }

```

```

1 public class Kipas extends AlatElektronik{
2
3     private String jenis;
4
5     public Kipas(String jenis, double harga, String warna, String merk){
6         super(harga, warna, merk);
7         this.jenis = jenis;
8     }
9
10    public String getJenis(){
11        return jenis;
12    }
13
14    public void setJenis(String jenis){
15        this.jenis = jenis;
16    }
17
18    public String getInfo() {
19        return super.getInfo() + ", Jenis: " + jenis;
20    }
21 }

```

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         TV tv = new TV("LED", 20, 5000000, "Hitam", "Samsung");
4         SmartFridge fridge = new SmartFridge(10, 15, 10000000.0, "Putih", "LG");
5         Kipas kipas = new Kipas("Standing", 200000, "Silver", "Miyako");
6
7         System.out.println(tv.getInfo());
8         System.out.println(fridge.getInfo());
9         System.out.println(kipas.getInfo());
10    }
11 }

```