

JOBSHEET 6

INHERITANCE (PEWARISAN)

1. KOMPETENSI

1. Memahami konsep dasar inheritance atau pewarisan.
2. Mampu membuat suatu subclass dari suatu superclass tertentu.

2. PENDAHULUAN

Inheritance atau pewarisan sifat merupakan suatu cara untuk menurunkan suatu class yang lebih umum menjadi suatu class yang lebih spesifik. Inheritance adalah salah satu ciri utama suatu bahasa program yang berorientasi pada objek. Inti dari pewarisan adalah sifat reusable dari konsep object oriented. Setiap subclass akan “mewarisi” sifat dari superclass selama bersifat protected ataupun public.

Dalam inheritance terdapat dua istilah yang sering digunakan. Kelas yang menurunkan disebut kelas dasar (base class/super class), sedangkan kelas yang diturunkan disebut kelas turunan (derived class/sub class/child class). Di dalam Java untuk mendeklarasikan suatu class sebagai subclass dilakukan dengan cara menambahkan kata kunci extends setelah deklarasi nama class, kemudian diikuti dengan nama parent class-nya. Kata kunci extends tersebut memberitahu kompiler Java bahwa kita ingin melakukan perluasan class. Berikut adalah contoh deklarasi inheritance.

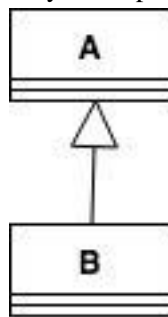
```
public class B extends A {  
    ...  
}
```

Contoh diatas memberitahukan kompiler Java bahwa kita ingin meng---extend class A ke class B. Dengan kata lain, class B adalah subclass (class turunan) dari class A, sedangkan class A adalah parent class dari class B.

Karakteristik pada super class akan dimiliki juga oleh subclassnya. Terdapat 3 bentuk pewarisan: single inheritance, multilevel inheritance, dan multiple inheritance. Namun yang akan dibahas pada jobsheet ini adalah single inheritance dan multilevel inheritance.

1. Single Inheritance

Single inheritance adalah Suatu class yang hanya mempunyai satu parent class. Contoh:



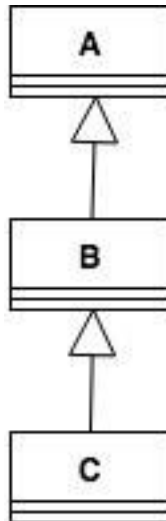
Gambar 1. Contoh Single Inheritance

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa class B merupakan subclass yang mempunyai satu parent yaitu class A sehingga disebut single inheritance.

2. Multilevel Inheritance

Multilevel inheritance adalah Suatu subclass bisa menjadi superclass bagi class yang lain.

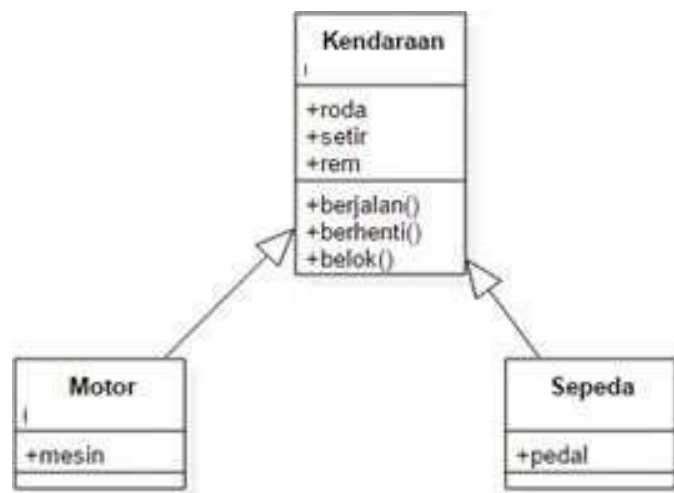
Contoh:



Gambar 2. Contoh Multilevel Inheritance

Berdasarkan Gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa class B merupakan subclass dari class A, sehingga dalam hal ini class A adalah superclass dan class B adalah subclass. Kemudian class B yang awalnya merupakan subclass mempunyai subclass lagi yaitu class C sehingga class B menjadi superclass dari class C, begitu juga seterusnya jika class C memiliki subclass lagi.

Pada class diagram, pewarisan digambarkan dengan sebuah garis tegas, dengan segitiga di ujungnya. Class yang dekat pada segitiga merupakan superclass, sedangkan class yang jauh dari segitiga merupakan subclass. Untuk membentuk sebuah subclass, keyword “extends” digunakan (lihat contoh pada sesi “Implementasi Pewarisan”). Berikut ini adalah contoh class diagram dari pewarisan:



Gambar 3 Contoh class diagram dalam inheritance

Suatu parent class dapat tidak mewariskan sebagian member---nya kepada subclass---nya. Se jauh mana suatu member dapat diwariskan ke class lain, ataupun suatu member dapat diakses dari class lain, sangat berhubungan dengan access control (kontrol pengaksesan). Di dalam java, kontrol pengaksesan dapat digambarkan dalam tabel berikut ini:

Modifier	class yang sama	package yang sama	subclass	class manapun
private	√			
default	√	√		
protected	√	√	√	
public	√	√	√	√

Kata kunci super dipakai untuk merujuk pada member dari parent class. Sebagaimana kata kunci this yang dipakai untuk merujuk pada member dari class itu sendiri. Format penulisannya adalah sebagai berikut:

- `super.namaAtribut`
Merujuk/mengakses atribut dari parent class /superclass
- `super.namaMethod()`
Merujuk/memanggil method dari parent class /superclass
- `super()`
Merujuk / memanggil konstruktor parent class /superclass Hanya bisa digunakan dibaris pertama dalam konstruktor.
- `super(parameter1, parameter2,dst)`
Merujuk / memanggil konstruktor berparamter dari superklas

Ketika mmebuat objek dari subclass, pada saat itu juga objek pada superclass juga akan terbentuk. Dengan katalain, ketika konstruktor subclass dijalankan untuk membuat objek, saat itu juga konstruktor superclass akan berjalan. Jadi di setiap konstruktor subclass, pada baris pertama konstruktor subclass tersebut akan dipanggil konstruktor superclass. Sebelum subclass menjalankan konstruktornya sendiri, subclass akan menjalankan konstruktor superclass terlebih dahulu.

3. PERCOBAAN 1 (extends)

A. TAHAPAN PERCOBAAN

1. Buatlah sebuah class parent/superclass dengan nama ClassA.java

```

0  |  *
1  |  * @author WINDOWS 10
2  |  */
3  |
4  |  public class ClassA {
5  |      public int x;
6  |      public int y;
7  |
8  |      public void getNilai() {
9  |          System.out.println("nilai x:" + x);
10 |          System.out.println("nilai y:" + y);
11 |      }
12 |  }

```

2. Buatlah sebuah class anak/subclass dengan nama ClassB.java

```

    * @author WINDOWS 10
    */
    public class ClassB {
        public int z;

        public void getNilaiZ(){
            System.out.println("nilai Z:" + z);
        }

        public void getJumlah(){
            System.out.println("jumlah:" + (x+y+z));
        }
    }

```

3. Buatlah class Percobaan1.java untuk menjalankan program diatas!

```

    * @author WINDOWS 10
    */
    public class Percobaan1 {

        /**
         * @param args the command line arguments
         */
        public static void main(String[] args) {

            ClassB hitung = new ClassB();
            hitung.x=20;
            hitung.y=30;
            hitung.z=5;
            hitung.getNilai();
            hitung.getNilaiZ();
            hitung.getJumlah();
        }
    }

```

4. Jalankan program diatas, kemudian amati apa yang terjadi!

B. PERTANYAAN

- Pada percobaan 1 diatas program yang dijalankan terjadi error, kemudian perbaiki sehingga program tersebut bisa dijalankan dan tidak error!
 - Dengan menambahkan extends pada ClassB.
 -

```

package percobaan1;

public class ClassA {
    public int x, y;

    public void getNilai() {
        System.out.println("Nilai x = " + x);
        System.out.println("Nilai y = " + y);
    }
}

```

```

package percobaan1;

public class ClassB extends ClassA {
    public int z;

    public void getNilaiZ() {
        System.out.println("Nilai z = " + z);
    }

    public void getJumlah() {
        System.out.println("Jumlah = " + (x + y + z));
    }
}

```

```

package percobaan1;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ClassB hitung = new ClassB();

        hitung.x = 20;
        hitung.y = 30;
        hitung.z = 5;

        hitung.getNilai();
        hitung.getNilaiZ();
        hitung.getJumlah();
    }
}

```

2. Jelaskan apa penyebab program pada percobaan 1 ketika dijalankan terdapat error!

- Karena pada ClassB belum meng-extends ClassA yang menjadikan error. Sehingga pada pengambilan fungsi ClassB di main terjadi error karena hal tersebut.

4. PERCOBAAN 2 (Hak Akses)

A. TAHAPAN PERCOBAAN

1. Buatlah sebuah class parent/superclass dengan nama ClassA.java

```

10 |
11 | * @author WINDOWS 10
12 | */
13 |
14 | public class ClassA {
15 |     private int x;
16 |     private int y;
17 |
18 |     public void setX(int x){
19 |         this.x = x;
20 |     }
21 |     public void setY(int y){
22 |         this.y = y;
23 |     }
24 |     public void getNilai(){
25 |         System.out.println("nilai x:" + x );
26 |         System.out.println("nilai y:" + y);
27 |     }
28 | }

```

2. Buatlah sebuah class anak/subclass dengan nama ClassB.java

```

1 | * @author WINDOWS 10
2 | */
3 |
4 | public class ClassB {
5 |     private int z;
6 |
7 |     public void setZ(int z){
8 |         this.z = z;
9 |     }
10 |     public void getNilaiZ(){
11 |         System.out.println("nilai Z:" + z);
12 |     }
13 |     public void getJumlah(){
14 |         System.out.println("jumlah:" + (x+y+z));
15 |     }
16 | }

```

3. Buatlah class Percobaan2.java untuk menjalankan program diatas!

```

1 | * @author WINDOWS 10
2 | */
3 |
4 | public class Percobaan2 {
5 |
6 |     /**
7 |      * @param args the command line arguments
8 |      */
9 |     public static void main(String[] args) {
10 |
11 |         ClassB hitung = new ClassB();
12 |         hitung.setX(20);
13 |         hitung.setY(30);
14 |         hitung.setZ(5);
15 |         hitung.getNilai();
16 |         hitung.getNilaiZ();
17 |         hitung.getJumlah();
18 |     }
19 | }

```

4. Jalankan program diatas, kemudian amati apa yang terjadi!

B. PERTANYAAN

1. Pada percobaan 2 diatas program yang dijalankan terjadi error, kemudian perbaiki sehingga program tersebut bisa dijalankan dan tidak error!
 - Dengan menambahkan extends pada ClassB. Kemudian memberi fungsi getter di ClassA agar bisa mengambil nilai atribut ClassA di ClassB. Dan yang terakhir menyesuaikan program di class Main.

```
package percobaan2;

public class ClassA {
    private int x, y;

    public void getNilai() {
        System.out.println("Nilai x = " + x);
        System.out.println("Nilai y = " + y);
    }

    public void setX(int x) {
        this.x = x;
    }

    public void setY(int y) {
        this.y = y;
    }

    public int getX() {
        return x;
    }

    public int getY() {
        return y;
    }
}
```

```
package percobaan2;

public class ClassA {
    private int x, y;

    public void getNilai() {
        System.out.println("Nilai x = " + x);
        System.out.println("Nilai y = " + y);
    }

    public void setX(int x) {
        this.x = x;
    }

    public void setY(int y) {
```

```

        this.y = y;
    }

    public int getX() {
        return x;
    }

    public int getY() {
        return y;
    }
}

```

```

package percobaan2;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ClassB hitung = new ClassB();

        hitung.setX(20);
        hitung.setY(30);
        hitung.setNilaiZ(5);

        hitung.getNilai();
        hitung.getNilaiZ();
        hitung.getJumlah();
    }
}

```

2. Jelaskan apa penyebab program pada percobaan 1 ketika dijalankan terdapat error!
 - Karena pada ClassB belum meng-extends ClassA yang menjadikan error. Sehingga pada pengambilan fungsi ClassB di main terjadi error karena hal tersebut.

5. PERCOBAAN 3 (Super)

A. TAHAPAN PERCOBAAN

1. Buatlah sebuah class parent/superclass dengan nama Bangun.java

```

10      * @author WINDOWS 10
11      */
12      public class Bangun {
13          protected double phi;
14          protected int r;
15      }
16
17

```

2. Buatlah sebuah class anak/subclass dengan nama Tabung.java


```

11  L  */
12  public class Tabung extends Bangun{
13      protected int t;
14      public void setSuperPhi(double phi){
15          super.phi = phi;
16      }
17      public void setSuperR(int r){
18          super.r = r;
19      }
20      public void setT(int t){
21          this.t = t;
22      }
23
24      public void volume(){
25          System.out.println("Volume Tabung adalah: "+(super.phi*super.r*super.r*this.t));
26      }
27  }
28  }
29

```

3. Buatlah class Percobaan3.java untuk menjalankan program diatas!

```

11  L  */
12  public class Percobaan3 {
13
14      /**
15       * @param args the command line arguments
16       */
17      public static void main(String[] args) {
18          // TODO code application logic here
19          Tabung tabung=new Tabung();
20          tabung.setSuperPhi(3.14);
21          tabung.setSuperR(10);
22          tabung.setT(3);
23          tabung.volume();
24      }
25  }
26

```

4. Jalankan program diatas!

```

Output - Percobaan3 (run)

run:
Volume Tabung adalah: 942.0
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)

```

B. PERTANYAAN

1. Jelaskan fungsi “super” pada potongan program berikut di class Tabung!

```

public void setSuperPhi(double phi){
    super.phi = phi;
}

public void setSuperR(int r){
    super.r = r;
}

```

- Untuk menggunakan atribut dari class yang digunakan sebagai superclass.
2. Jelaskan fungsi “super” dan “this” pada potongan program berikut di class Tabung!

```
public void volume() {
    System.out.println("Volume Tabung adalah: " + (super.phi * super.r * super.r * this.t));
}
```

- “super” digunakan untuk mengambil nilai dari class yang digunakan sebagai superclass. Sedangkan “this” digunakan untuk mengambil nilai dari atribut yang ada di class di tempat “this” digunakan.
3. Jelaskan mengapa pada class Tabung tidak dideklarasikan atribut “phi” dan “r” tetapi class tersebut dapat mengakses atribut tersebut!
- Karena telah meng-extends dari class Bangun yang mana dalam class tersebut terdapat atribut dengan nama phi dan r.

6. PERCOBAAN 4 (super constructor)

A. TAHAPAN PERCOBAAN

1. Buatlah tiga file dengan nama ClassA.java , ClassB.java , dan ClassC.java, seperti pada kode program dibawah ini!

ClassA.java

```
10  | * @author WINDOWS 10
11  | */
12  | public class ClassA {
13  |     ClassA() {
14  |         System.out.println("konstruktor A dijalankan");
15  |     }
16  | }
17  |
```

ClassB.java

```
9   | *
10  | * @author WINDOWS 10
11  | */
12  | public class ClassB extends ClassA {
13  |     ClassB() {
14  |         System.out.println("konstruktor B dijalankan");
15  |     }
16  | }
17  |
```

ClassC.java

```
9   | *
10  | * @author WINDOWS 10
11  | */
12  | public class ClassC extends ClassB {
13  |     ClassC() {
14  |         System.out.println("konstruktor C dijalankan");
15  |     }
16  | }
17  |
```

2. Buatlah class Percobaan4.java untuk menjalankan program diatas!

```

10  L  @author WINDOWS 10
11  L  */
12  public class Percobaan4 {
13
14      /**
15       * @param args the command line arguments
16       */
17      public static void main(String[] args) {
18          // TODO code application logic here
19          ClassC test= new ClassC();
20      }
21
22  }
23

```

3. Jalankan program kemudian amati apa yang terjadi!

```

: Output - Percobaan4 (run)

run:
konstruktor A dijalankan
konstruktor B dijalankan
konstruktor C dijalankan
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)

```

B. PERTANYAAN

1. Pada percobaan 4 sebutkan mana class yang termasuk superclass dan subclass, kemudian jelaskan alasannya!
 - Class yang menjadi superclass sekaligus sub-class adalah ClassB.
2. Ubahlah isi konstruktor default ClassC seperti berikut:

```

public class ClassC extends ClassB{
    ClassC(){
        super();
        System.out.println("konstruktor C dijalankan");
    }
}

```

Tambahkan kata super() di baris Pertama dalam konstruktor defaultnya. Coba jalankan kembali class Percobaan4 dan terlihat tidak ada perbedaan dari hasil outputnya!

3. Ubah isi konstruktor default ClassC seperti berikut:

```

12  public class ClassC extends ClassB{
13      ClassC(){
14          System.out.println("konstruktor C dijalankan");
15          super();
16      }
17  }

```

Ketika mengubah posisi `super()` dibaris kedua dalam konstruktor defaultnya dan terlihat ada error. Kemudian kembalikan `super()` kebaris pertama seperti sebelumnya, maka errornya akan hilang. Perhatikan hasil keluaran ketika class `Percobaan4` dijalankan. Kenapa bisa tampil output seperti berikut pada saat instansiasi objek test dari class `ClassC`

```

Output - Percobaan4 (run)

run:
konstruktor A dijalankan
konstruktor B dijalankan
konstruktor C dijalankan
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)

```

Jelaskan bagaimana urutan proses jalannya konstruktor saat objek test dibuat!

- Dimulai dengan menjalankan `ClassC`, kemudian menjalankan `ClassB`, dan yang terakhir menjalankan `ClassA`.
- 4. Apakah fungsi `super()` pada potongan program dibawah ini di `ClassC`!

```

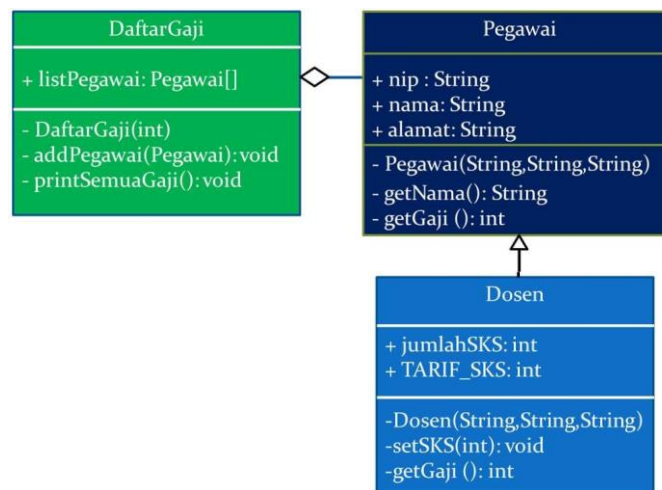
public class ClassC extends ClassB{
    ClassC(){
        super();
        System.out.println("konstruktor C dijalankan");
    }
}

```

- Untuk mengambil konstruktor dari superclassnya tanpa menulis ulang yang mana fungsi nya adalah untuk mengambil pendeklarasian dari atribut `ClassC` agar sama dengan `ClassB` jika ada.

9. TUGAS

1. Buatlah sebuah program dengan konsep pewarisan seperti pada class diagram berikut ini. Kemudian buatlah instansiasi objek untuk menampilkan data nama pegawai dan gaji yang didapatkannya.



```

public class DaftarGaji {
    private Pegawai pegawai[];

    public DaftarGaji(int jumlahList) {
        this.pegawai = new Pegawai[jumlahList];
    }
}

```

```

public void addPegawai(Pegawai pegawai) {
    for (int i = 0; i < this.pegawai.length; i++) {
        if (this.pegawai[i] == null) {
            this.pegawai[i] = pegawai;
            break;
        }
    }
}

public void printGaji() {
    for (int i = 0; i < this.pegawai.length; i++) {
        if (this.pegawai[i] != null) {
            System.out.println(this.pegawai[i].getNama() + "\t:" +
this.pegawai[i].getGaji());
        }
    }
}
}

```

```

public class Pegawai {
    private String nip, nama, alamat;
    private int gaji;

    public Pegawai(String nip, String nama, String alamat) {
        this.nip = nip;
        this.nama = nama;
        this.alamat = alamat;
    }

    public String getNip() {
        return nip;
    }

    public String getNama() {
        return nama;
    }

    public String getAlamat() {
        return alamat;
    }

    public int getGaji() {
        return gaji;
    }

    public void setGaji(int gaji) {
        this.gaji = gaji;
    }
}

```

```

public void print() {
    System.out.println("NIP\t: " + getNip());
    System.out.println("Nama\t: " + getNama());
    System.out.println("Alamat\t: " + getAlamat());
    System.out.println("Gaji\t: " + getGaji());
    System.out.println();
}
}

```

```

public class Dosen extends Pegawai {
    private int jumlahSKS, tarifSKS;

    public Dosen(String nip, String nama, String alamat) {
        super(nip, nama, alamat);
    }

    public int getTarif() {
        return tarifSKS;
    }

    public void setTarif(int tarifSKS) {
        this.tarifSKS = tarifSKS;
    }

    public int getSKS() {
        return jumlahSKS;
    }

    public void setSKS(int sks) {
        this.tarifSKS = sks;
    }

    public void print() {
        System.out.println("SKS\t: " + getSKS());
        System.out.println("Tarif\t: " + getTarif());
        super.print();
        System.out.println();
    }
}

```

```

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        Dosen bambang = new Dosen("12345", "Bambang", "Bandung");
        Dosen wahyu = new Dosen("23456", "Wahyu", "Wonogiri");
        Dosen supratman = new Dosen("34567", "Supratman", "Surabaya");
        DaftarGaji daftargaji = new DaftarGaji(5);
    }
}

```

```
daftargaji.addPegawai(bambang);
daftargaji.addPegawai(wahyu);
daftargaji.addPegawai(supratman);

bambang.setGaji(2000000);
wahyu.setGaji(3000000);
supratman.setGaji(4000000);

bambang.setSKS(2);
wahyu.setSKS(3);
supratman.setSKS(4);

bambang.print();
wahyu.print();
supratman.print();

daftargaji.printGaji();
}
```

```
NIP      : 12345
Nama     : Bambang
Alamat   : Bandung
Gaji     : 2000000
```

```
NIP      : 23456
Nama     : Wahyu
Alamat   : Wonogiri
Gaji     : 3000000
```

```
NIP      : 34567
Nama     : Supratman
Alamat   : Surabaya
Gaji     : 4000000
```

```
Bambang :2000000
Wahyu    :3000000
Supratman :4000000
```