

MODUL PRAKTIKUM PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK

OPERATOR, SELEKSI, LOOP

Deskripsi Singkat

Praktikum pemrograman berorientasi objek adalah praktikum yang menggunakan bahasa Java sebagai bantuan dalam memahami konsep pemrograman berorientasi objek. Materi praktikum berisi teori, latihan dan soal pemrograman.

Tujuan

1. Membuat program yang menggunakan operator pada Java.
2. Memahami proses yang terjadi dalam konsep seleksi atau percabangan.
3. Membuat program sederhana menggunakan konsep seleksi atau percabangan.
4. Memahami proses yang terjadi dalam konsep looping atau perulangan.
5. Membuat program sederhana menggunakan konsep looping atau perulangan.

Prasyarat

Siswa telah melakukan praktikum 1.

Materi 1 : Operator

Operator digunakan untuk memanipulasi nilai suatu variabel. Variabel yang nilainya dimodifikasi oleh operator disebut operand. Contoh penggunaan operator misalnya $13 - 3$. 13 dan 3 adalah operand. Tanda "-" disebut operator.

Operator diklasifikasikan menjadi:

- Operator aritmetika
- Operator assignment
- Operator relasional
- Operator bitwise
- Operator logika
- Operator lainnya

Materi 2 : Operator Aritmetika

Operator aritmetika digunakan untuk melakukan perhitungan matematika. Berikut operator yang termasuk dalam operator aritmetika:

- + digunakan untuk menambah dua operand
- - digunakan untuk mengurangi dua operand
- * digunakan untuk mengalikan dua operand
- / digunakan untuk membagi dua operand
- % digunakan untuk mencari nilai sisa pembagian dua operand
- ++ (increment) digunakan untuk menambah nilai operand dengan 1
- -- (decrement) digunakan untuk mengurangi nilai operand dengan 1

Materi 3 : Operator Assignment

Operator assignment digunakan untuk memberi/mengisi nilai ke dalam variabel tertentu. Yang termasuk ke dalam operator assignment adalah:

- = merupakan operator assignment sederhana. Contoh $a = 5$;
- += contohnya $a += 5$ ekuivalen dengan $a = a + 5$
- -= contohnya $a -= 5$ ekuivalen dengan $a = a - 5$
- *= contohnya $a *= 5$ ekuivalen dengan $a = a * 5$
- /= contohnya $a /= 5$ ekuivalen dengan $a = a / 5$
- %= contohnya $a %= 5$ ekuivalen dengan $a = a \% 5$
- <<= contohnya $c <<= 2$ ekuivalen dengan $c = c << 2$
- >>= contohnya $c >>= 2$ ekuivalen dengan $c = c >> 2$
- &= contohnya $a \&= b$ ekuivalen dengan $a = a \& b$
- ^= contohnya $a \^= b$ ekuivalen dengan $a = a \wedge b$
- |= contohnya $a |= b$ ekuivalen dengan $a = a | b$

Materi 4 : Operator Relasional

Operator relasional digunakan untuk membandingkan nilai dari dua operand. Hasil perbandingan dinyatakan dalam nilai boolean. Nilai boolean **true** berarti benar dan **false** berarti salah. Yang termasuk dalam operator relasional adalah:

- == untuk menguji kesamaan dua operand
- != untuk menguji ketaksamaan dua operand
- > untuk menguji operand kiri apakah lebih besar dari operand kanan
- < untuk menguji operand kiri apakah lebih kecil dari operand kanan
- >= untuk menguji operand kiri apakah lebih besar dan sama dengan dari operand kanan
- <= untuk menguji operand kiri apakah lebih kecil dan sama dengan dari operand kanan

Materi 5 : Operator Bitwise

Operator bitwise ini bekerja pada level bit dan melakukan operasi bit per bit. Operator bitwise pada Java dapat diaplikasikan pada tipe data int, long, short, char dan byte. Beberapa operator bitwise diantaranya adalah:

- & merupakan bitwise and
- | merupakan bitwise atau
- ^ merupakan bitwise xor
- ~ merupakan bitwise complement
- << merupakan penggeseran bit ke kiri
- >> merupakan penggeseran bit ke kanan
- >>> merupakan penggeseran bit ke kanan dan nilai yang digeser diisi dengan 0

Materi 6 : Operator Logika

Operator logika digunakan untuk membandingkan dua operand yang bertipe boolean dan akan menghasilkan nilai boolean (true dan false). Terdapat 3 operator logika yaitu:

- && merupakan operator logika AND. Kedua operand haruslah bernilai true barulah nilai yang dikembalikan true.
- || merupakan operator logika OR. Kedua operand bernilai false, barulah nilai yang dikembalikan false.
- ! merupakan operator logika NOT. Operator yang digunakan untuk membalikkan nilai boolean.

Materi 7 : Operator Lainnya

Tidak terdapat banyak operator lain yang disupport oleh Java. Salah satu operator tersebut adalah operator conditional (? :) yang melibatkan 3 operand sekaligus. Operator ini digunakan untuk mengecek ekspresi boolean, jika true maka yang dipilih sebelah kiri, jika false maka yang dipilih yang sebelah kanan.

```
variable x = (expression) ? value if true : value if false
```

Kemudian ada operator yang lebih khusus yaitu `instanceOf`. Operator `instanceOf` digunakan untuk mengecek apakah suatu objek termasuk ke dalam class tertentu atau tidak. Nilai yang dikembalikan adalah nilai boolean.

```
( Object reference variable ) instanceof (class/interface type)
```

Materi 8 : Seleksi atau Percabangan

Sintaks seleksi atau percabangan pada Java adalah sama persis dengan bahasa C. Seleksi digunakan untuk menguji suatu keadaan, jika keadaan tersebut benar maka akan dipilih, jika keadaan tersebut salah maka pilihan lain akan diuji.

Seleksi secara umumnya terdiri dari 2 jenis:

- Statemen if
- Statemen switch

Materi 9 : Seleksi dengan Menggunakan if

Statemen if memiliki beberapa variasi, diantaranya:

```
1. if (keadaan) {  
    pernyataan-pernyataan;  
}
```

Keadaan akan mengembalikan nilai boolean. Pernyataan if hanya akan dilakukan jika keadaan mengembalikan nilai boolean **true**.

```
2. if (keadaan) {  
    pernyataan-pernyataan;  
}  
else {  
    pernyataan-pernyataan;  
}
```

Keadaan akan mengembalikan nilai boolean. Pernyataan if hanya akan dilakukan jika keadaan mengembalikan nilai boolean **true**. Jika if mengembalikan nilai **false** maka pernyataan yang ada dalam else akan dilakukan.

```
3. if (keadaan1) {  
    pernyataan-pernyataan;  
}  
else if (keadaan2) {  
    pernyataan-pernyataan;  
}
```

```
    }  
    else if (keadaan3){  
        pernyataan-pernyataan;  
    }  
    else{  
        pernyataan-pernyataan;  
    }  
}
```

Pernyataan if akan dilakukan jika keadaan1 mengembalikan nilai boolean **true**. Jika tidak maka else if berikutnya akan dicek, jika true akan dilakukan pernyataan. Namun jika masih salah, akan dilanjutkan ke else if berikutnya. Hingga jika semua pilihan else if tidak ada yang true, maka pernyataan yang ada dalam else akan dilakukan. Else if dapat lebih dari satu bila diperlukan.

Materi 10 : Seleksi dengan Menggunakan switch-case

Statemen switch mirip seperti if-else if- else, bermakna hanya akan ada satu pernyataan saja yang akan dipilih. Pada Java, nilai yang akan diuji pada switch-case dapat bertipe int, short, byte, dan char. Sejak Java versi ke-7, switch juga dapat menguji data bertipe String.

Contoh sintaks statemen Switch:

```
switch (variabel){  
    case 1 : pernyataan-1; break;  
    case 2 : pernyataan-2; break;  
    case 3 : pernyataan-3; break;  
    default : pernyataan; break;  
}
```

Materi 11 : Looping atau Perulangan

Sintaks looping atau pengulangan pada Java adalah sama persis dengan bahasa C. Pengulangan digunakan untuk melakukan suatu pernyataan secara berulang bergantung pada kondisi pengulangannya.

Looping secara umumnya terdiri dari 3 jenis (pada Java versi ke-5 ada tambahan satu jenis lagi yaitu for-each):

- Looping for
- Looping while
- Looping do-while

Materi 12 : Looping for

Perulangan for dipakai pada saat kita melakukan perulangan dengan jumlah yang sudah diketahui pasti.

Sintaksnya:

```
for (inisialisasi; ekspresi Boolean; step) {  
    pernyataan-pernyataan;  
}
```

Contoh:

```
for (int i=0; i<=7; i++) {  
    System.out.println(i);  
}
```

Apakah output contoh di atas?

Materi 13 : Looping while

Perulangan while dipakai pada saat kita melakukan perulangan dengan jumlah yang belum diketahui pasti. Pernyataan pada while akan dikerjakan setelah pengecekan kondisi pada while bernilai true.

Sintaksnya:

```
inisialisasi;  
while (ekspresi Boolean){  
    pernyataan-pernyataan;  
    step;  
}
```

Contoh:

```
int i=0;  
while (i <= 7){  
    System.out.println(i);  
    i++;  
}
```

Apakah output contoh di atas? Apakah hasilnya sama dengan contoh for di atas?

Materi 14 : Looping do-while

Perulangan do-while dipakai pada saat kita melakukan perulangan dengan jumlah yang belum diketahui pasti. Pernyataan pada do akan dikerjakan terlebih dahulu, baru setelah itu dilakukan pengecekan kondisi pada while.

Sintaksnya:

```
inisialisasi;  
do{  
    pernyataan-pernyataan;  
} while(ekspresi Boolean)
```

Contoh:

```
i=0;  
do{  
    System.out.println(i);  
} while(i <= 7)
```

Materi 15 : Break dan Continue

Kita dapat memberikan kondisi tertentu pada saat terjadi perulangan. Kondisi yang mungkin terjadi pada perulangan terdapat 2 macam, yaitu break dan continue. Break menyebabkan suatu kondisi untuk keluar dari perulangan. Sedangkan continue menyebabkan suatu kondisi untuk melanjutkan ke tahapan selanjutnya pada perulangan. Break dan continue akan mengeluarkan perulangan dari perulangan tempat statemen break dan continue itu berada.

Contoh 1:

```
for (int i=1; i<=7; i++) {           //loop for ke-1  
    for (int j=0; j<i; j++)          //loop for ke-2  
    {  
        if(j==3)  
            break;  
        System.out.print(j);  
    }  
    System.out.println();  
}
```

Seperti contoh di atas, keyword break akan menghentikan operasi dari **loop for ke-2**. Bukan dari loop for ke-1. Sebab break berada di dalam loop for ke-2.

Contoh 2:

```
for (int i=1; i<=7; i++) {           //loop for ke-1
    if(i==3)
        break;
    for (int j=0; j<i; j++)           //loop for ke-2
    {
        System.out.print(j);
    }
    System.out.println();
}
```

Pada contoh 2 di atas, break berada di dalam **loop for ke-1** sehingga break akan menghentikan operasi dari **loop for ke-1**.

Hal yang sama juga berlaku untuk continue.

Namun ada cara untuk menghentikan operasi sesuai dengan looping yang kita inginkan. Caranya dengan memberikan label. Berikut contohnya.

Contoh 3:

Mulai:

```
for (int i=1; i<=7; i++) {           //loop for ke-1
    for (int j=0; j<i; j++)           //loop for ke-2
    {
        if(j==3)
            break Mulai;
        System.out.print(j);
    }
    System.out.println();
}
```

Pada contoh 3 di atas, break akan menghentikan operasi pada statemen Mulai, bermakna keluar dari loop for ke-1.

LATIHAN 1

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba operator aritmetika
```


Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
*/  
public class prak3Lat1 {  
  
    public static void main(String args[]) {  
        int a = 10;  
        int b = 20;  
        int c = 25;  
        int d = 25;  
  
        System.out.println("a + b = " + (a + b) );  
        System.out.println("a - b = " + (a - b) );  
        System.out.println("a * b = " + (a * b) );  
        System.out.println("b / a = " + (b / a) );  
        System.out.println("b % a = " + (b % a) );  
        System.out.println("c % a = " + (c % a) );  
        System.out.println("a++   = " + (a++) );  
        System.out.println("b--   = " + (a--) );  
  
        // Check the difference in d++ and ++d  
        System.out.println("d++   = " + (d++) );  
        System.out.println("++d   = " + (++d) );  
    }  
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut dan lihat hasilnya.

LATIHAN 2

Ketik program berikut:

```
/**  
 * Program berikut untuk mencoba operator assignment  
 */  
public class prak3Lat2 {  
  
    public static void main(String args[]) {  
        int a = 10;  
        int b = 20;  
        int c = 0;
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
c = a + b;
System.out.println("c = a + b = " + c );

c += a ;
System.out.println("c += a  = " + c );

c -= a ;
System.out.println("c -= a = " + c );

c *= a ;
System.out.println("c *= a = " + c );

a = 10;
c = 15;
c /= a ;
System.out.println("c /= a = " + c );

a = 10;
c = 15;
c %= a ;
System.out.println("c %= a  = " + c );

c <<= 2 ;
System.out.println("c <<= 2 = " + c );

c >>= 2 ;
System.out.println("c >>= 2 = " + c );

c >>= 2 ;
System.out.println("c >>= 2 = " + c );

c &= a ;
System.out.println("c &= a  = " + c );

c ^= a ;
System.out.println("c ^= a  = " + c );

c |= a ;
System.out.println("c |= a  = " + c );
}
}
```

Simpan dan kompilasi program di atas. Perhatikan hasilnya.

LATIHAN 3

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba operator relasional
 */
public class prak3Lat3 {

    public static void main(String args[]) {
        int a = 10;
        int b = 20;

        System.out.println("a == b = " + (a == b) );
        System.out.println("a != b = " + (a != b) );
        System.out.println("a > b = " + (a > b) );
        System.out.println("a < b = " + (a < b) );
        System.out.println("b >= a = " + (b >= a) );
        System.out.println("b <= a = " + (b <= a) );
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 4

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba operator bitwise
 */
public class prak3Lat4 {

    public static void main(String args[]) {
        int a = 60;      /* 60 = 0011 1100 */
        int b = 13;      /* 13 = 0000 1101 */
        int c = 0;
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
c = a & b;          /* 12 = 0000 1100 */
System.out.println("a & b = " + c );

c = a | b;          /* 61 = 0011 1101 */
System.out.println("a | b = " + c );

c = a ^ b;          /* 49 = 0011 0001 */
System.out.println("a ^ b = " + c );

c = ~a;             /* -61 = 1100 0011 */
System.out.println("~a = " + c );

c = a << 2;          /* 240 = 1111 0000 */
System.out.println("a << 2 = " + c );

c = a >> 2;          /* 15 = 1111 */
System.out.println("a >> 2 = " + c );

c = a >>> 2;         /* 15 = 0000 1111 */
System.out.println("a >>> 2 = " + c );
}
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 5

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba operator logika
 */
public class prak3Lat5 {

    public static void main(String args[]) {
        boolean a = true;
        boolean b = false;

        System.out.println("a && b = " + (a&&b));
        System.out.println("a || b = " + (a||b) );
    }
}
```

```
        System.out.println("!(a && b) = " + !(a && b));  
    }  
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 6

Ketik program berikut:

```
/**  
 * Program berikut untuk mencoba operator conditional  
 */  
public class prak3Lat6 {  
  
    public static void main(String args[]) {  
        int a, b;  
        a = 10;  
        b = (a == 1) ? 20 : 30;  
        System.out.println( "Value of b is : " + b );  
  
        b = (a == 10) ? 20 : 30;  
        System.out.println( "Value of b is : " + b );  
    }  
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 7

Ketik program berikut:

```
/**  
 * Program berikut untuk mencoba operator instanceof  
 */  
public class prak3Lat7 {  
  
    public static void main(String args[]) {
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
String name = "James";

// following will return true since name is type of String
boolean result = name instanceof String;
System.out.println( result );
}
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 8

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba seleksi if
 */
import java.util.Scanner;

public class IfExample {
    public static void main(String[] args) {
        int age=0;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.println("Masukkan umur anda:");
        age = sc.nextInt();

        if(age>=17)
            System.out.print("Anda sudah boleh buat KTP");
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut dan lihat hasilnya.

LATIHAN 9

Ketik program berikut:

```
/**
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
* Program berikut untuk mencoba seleksi if-else
*/
public class IfElseExample {
    public static void main(String[] args) {
        int number=13;
        if(number%2==0){
            System.out.println("Angka genap");
        }else{
            System.out.println("Angka ganjil");
        }
    }
}
```

Simpan dan kompilasi program di atas. Perhatikan hasilnya.

LATIHAN 10

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba seleksi if-else if
 */
public class IfElseIfExample {
    public static void main(String[] args) {
        int marks=65;

        if(marks<50){
            System.out.println("fail");
        }
        else if(marks>=50 && marks<60){
            System.out.println("D grade");
        }
        else if(marks>=60 && marks<70){
            System.out.println("C grade");
        }
        else if(marks>=70 && marks<80){
            System.out.println("B grade");
        }
        else if(marks>=80 && marks<90){
            System.out.println("A grade");
        }
    }
}
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
        }else if(marks>=90 && marks<100){
            System.out.println("A+ grade");
        }else{
            System.out.println("Invalid!");
        }
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 11

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba seleksi switch-case
 */
public class SwitchExample {
    public static void main(String[] args) {
        int number=20;
        switch(number){
            case 10: System.out.println("10");break;
            case 20: System.out.println("20");break;
            case 30: System.out.println("30");break;
            default: System.out.println("Not in 10, 20 or 30");
        }
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 12

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba jika break tertinggal pada pernyataan
 * case
 */
```



```
public class SwitchExample2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int number=20;  
        switch(number) {  
            case 10: System.out.println("10");  
            case 20: System.out.println("20");  
            case 30: System.out.println("30");  
            default: System.out.println("Not in 10, 20 or 30");  
        }  
    }  
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Bandingkan dengan latihan 4. Mengapa hasilnya seperti itu?

LATIHAN 13

Ketik program berikut:

```
/**  
 * Program berikut untuk mencoba switch-case pada String  
 */  
public class SwitchExample3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        String dayOfWeekArg = "Thursday";  
        String typeOfDay = "";  
  
        switch (dayOfWeekArg) {  
            case "Monday":  
                typeOfDay = "Start of work week";  
                break;  
            case "Tuesday":  
            case "Wednesday":  
            case "Thursday":  
                typeOfDay = "Midweek";  
                break;  
            case "Friday":  
                typeOfDay = "End of work week";  
                break;  
            case "Saturday":
```

```
        case "Sunday":
            typeOfDay = "Weekend";
            break;
        default:
            System.out.println("Invalid day of the week: " +
dayOfWeekArg);
    }

    System.out.println(typeOfDay);
}
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

LATIHAN 14

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba looping for
 */
public class CobaLoopingFor
{
    public static void main(String arg[])
    {
        for (int i=0; i<10; i++)
        {
            for (int j=0; j<i+1; j++)
                System.out.print('*');

            System.out.println();
        }
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut dan lihat hasilnya. Pahami mengapa hasilnya seperti itu?

LATIHAN 15

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba looping while
 */
public class CobaLoopingWhile
{
    public static void main(String arg[])
    {
        int i=0;

        while (i<10)
        {
            int j=0;
            while (j<i+1)
            {
                System.out.print('*');
                j++;
            }

            System.out.println();
            i++;
        }
    }
}
```

Simpan dan kompilasi program di atas. Perhatikan hasilnya. Apakah hasilnya sama dengan CobaLoopingFor?

LATIHAN 16

Ubah class CobaLoopingWhile sehingga loop yang digunakan sekarang adalah do-while.

LATIHAN 17

Ketik program berikut:

```
/**
```

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

```
* Program berikut untuk mencoba statemen break
*/
public class CobaBreak
{
    public static void main(String arg[])
    {
        for (int i=0; i<10; i++)
        {
            for (int j=0; j<i+1; j++)
            {
                if(j==5)
                    break;
                System.out.print('*');
            }

            System.out.println();
        }
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

Apa yang berbeda dengan output pada latihan 1? Mengapa perbedaan itu terjadi?

LATIHAN 18

Ubah statemen **break** pada latihan 4, menjadi **continue**.

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

Apa yang berbeda dengan output pada latihan 4? Mengapa perbedaan itu terjadi?

LATIHAN 19

Ketik program berikut:

```
/**
 * Program berikut untuk mencoba pemakaian label pada break
 */
public class Smallest
{
```

```
public static void main(String arg[])
{
    int a, b;

    Mulai:
    for(a=0; a<2; a++)
    {
        for(b=0; b<3; b++)
        {
            if(b==2)
                break Mulai;
            System.out.println("a=" + a + " ; b=" + b);
        }
    }
}
```

Simpan, kompilasi dan jalankan program tersebut. Perhatikan output yang dihasilkan.

Pahami mengapa output menjadi seperti itu.

SOAL-SOAL

1. Buat program yang akan mendapatkan input nilai num1 dan num2 dari pengguna dan menghasilkan output sebagai berikut:

num1 + num2 = 5
num1 – num2 = 1
num1 * num2 = 6
num1 / num2 = 1,5
num1 % num2 = 1

2. Buat program untuk menentukan nilai huruf bagi nilai suatu mata kuliah. Aturan penilaian yang dipakai adalah aturan Universitas Syiah Kuala seperti di bawah.

Nilai Huruf		Interval Nilai
4.00	A	$A \geq 87$
3.50	AB	$78 \leq AB < 87$
3.00	B	$69 \leq B < 78$

Praktikum 2
Operator, Seleksi, Loop

2.50	BC	$60 \leq BC < 69$
2.00	C	$51 \leq C < 60$
1.00	D	$41 \leq D < 51$
0.00	E	$E < 41$

3. Ubah latihan 1 sehingga yang tercetak menjadi segitiga bintang terbalik seperti di bawah.

```
*****
****
***
**
*
```

4. Buatlah program untuk menampilkan bilangan genap dari 1 hingga 20.

5. Buatlah program untuk menampilkan bilangan genap dari 1 hingga 20 dengan pengecualian bilangan genap kelipatan 6 tidak ditampilkan.

Contoh tampilan:

2 4 8 10 14 16 20