

Nama : Jasmine Nasywa Nabilah

Absen : 12

Kelas : 1D

## 2.1 Percobaan 1 Waktu Percobaan : 60

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung nilai faktorial dari suatu bilangan dengan menggunakan fungsi rekursif. Selain itu, akan dibuat juga fungsi untuk menghitung nilai faktorial dengan menggunakan algoritma iteratif sebagai pembandingnya.

1. Buat project baru bernama Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan1
2. Buat fungsi static dengan nama faktorialRekursif(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 1 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung nilai faktorialnya.
3. Buat lagi fungsi static dengan nama faktorialIteratif(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 1 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung nilai faktorialnya.
4. Buatlah fungsi main dan lakukan pemanggilan terhadap kedua fungsi yang telah dibuat sebelumnya, dan tampilkan hasil yang didapatkan.
5. Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi!

```
J percobaan1.java > ...
1  public class percobaan1 {
2      static int faktorialRekursif(int n) {
3          if (n==0) {
4              return (1);
5          }else {
6              return (n* faktorialRekursif(n-1));
7          }
8      }
9  }
10
11  static int faktorialIteratif(int n) {
12      int faktor = 1;
13      for (int i = n; i>= 1; i--) {
14          faktor = faktor * i;
15      }
16      return faktor;
17  }
18  }
19
20  Run | Debug
21  public static void main(String[] args) {
22      System.out.println(faktorialIteratif(n:5));
23      System.out.println(faktorialRekursif(n:5));
24  }
25  }
```

6. Jika ditelusuri, pada saat pemanggilan fungsi faktorialRekursif(5), maka proses yang terjadi dapat diilustrasikan sebagai berikut:

Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan fungsi rekursif? fungsi memanggil dirinya sendiri

2. Bagaimana contoh kasus penggunaan fungsi rekursif ? Algoritma Pemrograman Dinamis, yang memerlukan memanggil fungsi berulang ulang secara acak tanpa batas dan urutan.
3. Pada Percobaan1, apakah hasil yang diberikan fungsi faktorialRekursif() dan fungsi faktorialIteratif() sama? Jelaskan perbedaan alur jalannya program pada penggunaan fungsi rekursif dan fungsi iteratif, fungsi rekursif menghitung nilai di fungsinya sendiri dan di ulang hingga kondisi if terpenuhi sedangkan iteratif menggunakan perulangan for i hingga kondisi sudah tidak memenuhi lagi.

## 2.2 Percobaan 2 Waktu Percobaan : 60

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung pangkat sebuah bilangan dengan menggunakan fungsi rekursif.

1. Pada project Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan2
2. Buat fungsi static dengan nama hitungPangkat(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 2 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung pangkatnya dan bilangan pangkatnya.
3. Buatlah fungsi main dan deklarasikan Scanner dengan nama sc
4. Buatlah dua buah variabel bertipe int dengan nama bilangan dan pangkat
5. Tambahkan kode berikut ini untuk menerima input dari keyboard
6. Lakukan pemanggilan fungsi hitungPangkat yang telah dibuat sebelumnya dengan mengirimkan dua nilai parameter.

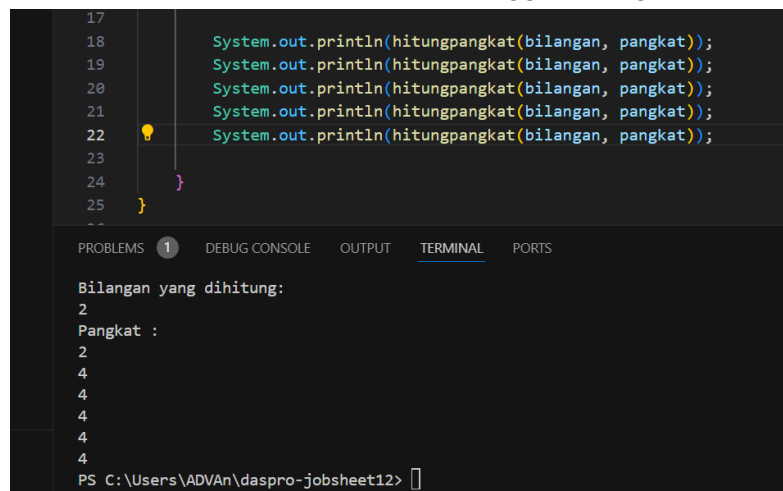
```
J percobaan2.java > ...
1  import java.util.Scanner;
2  public class percobaan2 {
3      static int hitungpangkat (int x, int y) {
4          if (y == 0) {
5              return(1);
6          } else {
7              return(x* hitungpangkat(x, y-1));
8          }
9      }
10     Run | Debug
11     public static void main(String[] args) {
12         Scanner sc = new Scanner(System.in);
13         int bilangan, pangkat;
14         System.out.println(x:"Bilangan yang dihitung: ");
15         bilangan = sc.nextInt();
16         System.out.println(x:"Pangkat : ");
17         pangkat = sc.nextInt();
18         System.out.println(hitungpangkat(bilangan, pangkat));
19     }
```

7. Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi!

```
Bilangan yang dihitung:
3
Pangkat :
2
9
```

Pertanyaan


1. Pada Percobaan2, terdapat pemanggilan fungsi rekursif hitungPangkat(bilangan, pangkat) pada fungsi main, kemudian dilakukan pemanggilan fungsi hitungPangkat() secara berulang kali. Jelaskan sampai kapan proses pemanggilan fungsi tersebut akan dijalankan!



The screenshot shows a Java IDE with a code editor and a terminal window. The code in the editor consists of five consecutive calls to `System.out.println(hitungpangkat(bilangan, pangkat));` within a method, followed by a closing brace. The terminal window, titled 'TERMINAL', shows the output of these calls: 'Bilangan yang dihitung: 2' followed by 'Pangkat : 2' and then five lines of the number '2'. The prompt at the bottom is 'PS C:\Users\ADVAN\daspro-jobsheet12>'.

sejumlah dengan pemanggilan

2. Tambahkan kode program untuk mencetak deret perhitungan pangkatnya. Contoh : hitungPangkat(2,5) dicetak 2x2x2x2x2x1 = 32 2.3



The screenshot shows a Java program in an IDE. The code defines a recursive method `hitungpangkat` that prints the calculation steps. The `main` method uses a `Scanner` to take input for `bilangan` and `pangkat`, and then calls `hitungpangkat`. The code is as follows:

```
import java.util.Scanner;
public class percobaan2 {
    static int hitungpangkat (int x, int y) {
        if (y == 0) {
            return(1);
        } else {
            int hasil = x * hitungpangkat(x, y-1);
            System.out.print(x + " x ");
            return hasil;
        }
    }
}
Run | Debug
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);
    int bilangan, pangkat;
    System.out.println(x:"Bilangan yang dihitung: ");
    bilangan = sc.nextInt();
    System.out.println(x:"Pangkat : ");
    pangkat = sc.nextInt();

    System.out.println(hitungpangkat(bilangan, pangkat));
}
```

Percobaan 3 Waktu Percobaan : 60

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung jumlah uang investor yang digunakan sebagai investasi setelah mendapatkan laba selama beberapa tahun dengan menggunakan fungsi rekursif.

1. Pada project Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan3

2. Buat fungsi static dengan nama `hitungLaba()`, dengan tipe data kembalian fungsi `double` dan memiliki 2 parameter dengan tipe data `int` berupa saldo investor dan lamanya investasi. Pada kasus ini dianggap laba yang ditentukan adalah 11% per tahun. Karena perhitungan laba adalah  $\text{laba} * \text{saldo}$ , sehingga untuk menghitung besarnya uang setelah ditambah laba adalah  $\text{saldo} + \text{laba} * \text{saldo}$ . Dalam hal ini, besarnya laba adalah  $0.11 * \text{saldo}$ , dan saldo dianggap  $1 * \text{saldo}$ , sehingga  $1 * \text{saldo} + 0.11 * \text{saldo}$  dapat diringkas menjadi  $1.11 * \text{saldo}$  untuk perhitungan saldo setelah ditambah laba (dalam setahun).
3. Buatlah fungsi main dan deklarasikan Scanner dengan nama `sc`
4. Buatlah sebuah variabel bertipe `double` dengan nama `saldoAwal` dan sebuah variabel bertipe `int` bernama `tahun`
5. Tambahkan kode berikut ini untuk menerima input dari keyboard
6. Lakukan pemanggilan fungsi `hitungLaba` yang telah dibuat sebelumnya dengan mengirimkan dua nilai parameter.

```

1  import java.util.Scanner;
2  public class percobaan3 {
3      static double hitunglaba(double saldoAwal, int tahun) {
4          if (tahun == 0) {
5              return (saldoAwal);
6          } else {
7              return (1.11 * hitunglaba(saldoAwal, tahun-1));
8          }
9      }
10
11      Run | Debug
12      public static void main(String[] args) {
13          Scanner sc = new Scanner(System.in);
14
15          double saldoAwal;
16          int tahun;
17
18          System.out.print(s:"Jumlah saldo awal :");
19          saldoAwal = sc.nextInt();
20          System.out.print(s:"Lamanya investasi (tahun) :");
21          tahun = sc.nextInt();
22
23          System.out.print("Jumlah saldo setelah " + tahun + " tahun : ");
24          System.out.println(hitunglaba(saldoAwal, tahun));
25      }
26  }

```

7. Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi!

```

PS C:\Users\ADVAn> & 'C:\Program Files\Java\jdk-23\bin\java.exe' '-agentlib:jdwp=transport=dt_socket,server=n,suspend=y,address=localhost:51291' '--enable-preview' '-XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'C:\Users\ADVAn\AppData\Local\Temp\vscodesws_45b20\jdt_ws\jdt.ls-java-project\bin' 'percobaan3'
Jumlah saldo awal :100000
Lamanya investasi (tahun) :3
Jumlah saldo setelah 3 tahun : 136763.10000000003
PS C:\Users\ADVAn>

```

## Pertanyaan

1. Pada Percobaan3, sebutkan blok kode program manakah yang merupakan “base case” dan “recursion call”!  
`if (tahun == 0) {return (saldoAwal);` base case  
`return (1.11 * hitunglaba(saldoAwal, tahun-1));` recursion call

2. Jabarkan trace fase ekspansi dan fase substitusi algoritma perhitungan laba di atas jika diberikan nilai `hitungLaba(100000,3)` 3.

fungsi main akan menyimpan input data berupa saldo awal dan tahun kemudian akan di masukkan ke dalam fungsi hitung laba dan terjadi fungsi rekursif pada `return (1.11 * hitunglaba(saldoAwal, tahun-1));` dan akan terus di ulang sampai base case terpenuhi yaitu `tahun == 0`

Tugas Waktu Pengerjaan 120 menit

1. Buatlah program untuk menampilkan bilangan n sampai 0 dengan menggunakan fungsi rekursif dan fungsi iteratif. (DeretDescendingRekursif).

```
import java.util.Scanner;
public class tugasno1{
    public static void tampilkanRekursif(int n) {
        if (n < 0) {
            return;
        }
        System.out.println(n);
        tampilkanRekursif(n - 1);
    }

    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int n = sc.nextInt();
        System.out.println("Menampilkan bilangan dari " + n + " sampai 0 (rekursif:");
        tampilkanRekursif(n);
    }
}
```

```
J tugasno12.java > tugasno12 > main(String[])
1  import java.util.Scanner;
2  public class tugasno12 {
3      public static void tampilkanIteratif(int n) {
4          for (int i = n; i >= 0; i--) {
5              System.out.println(i);
6          }
7      }
8
9      Run | Debug
10     public static void main(String[] args) {
11         Scanner sc = new Scanner(System.in);
12         int n = sc.nextInt();
13         System.out.println("Menampilkan bilangan dari " + n + " sampai 0 (iteratif:");
14         tampilkanIteratif(n);
15     }
16 }
```

2. Buatlah program yang di dalamnya terdapat fungsi rekursif untuk menghitung penjumlahan bilangan. Misalnya  $f = 8$ , maka akan dihasilkan  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$  (PenjumlahanRekursif).

```
tugas2.java > tugas2
1 public class tugas2 {
2
3     public static int jumlahRekursif(int n) {
4         if (n == 1) {
5             return 1;
6         }
7         return n + jumlahRekursif(n - 1);
8     }
9
10    Run | Debug
11    public static void main(String[] args) {
12        int f = 8;
13        int hasil = jumlahRekursif(f);
14        System.out.println("Hasil penjumlahan dari 1 hingga " + f + " adalah: " + hasil);
15    }
16 }
17
```

3. Sepasang marmut yang baru lahir (jantan dan betina) ditempatkan pada suatu pembiakan. Setelah dua bulan pasangan marmut tersebut melahirkan sepasang marmut kembar (jantan dan betina). Setiap pasangan marmut yang lahir juga akan melahirkan sepasang marmut juga setiap 2 bulan. Berapa pasangan marmut yang ada pada akhir bulan ke-12? Buatlah programnya menggunakan fungsi rekursif! (Fibonacci). Berikut ini adalah ilustrasinya dalam bentuk tabel.

```
tugas3.java > tugas3 > jumlahMarmut(int)
1 public class tugas3 {
2     public static int jumlahMarmut(int bulan) {
3         if (bulan == 1 || bulan == 2) {
4             return 1;
5         }
6         return jumlahMarmut(bulan - 1) + jumlahMarmut(bulan - 2);
7     }
8
9     Run | Debug
10    public static void main(String[] args) {
11        int bulan = 12;
12        int totalMarmut = jumlahMarmut(bulan);
13        System.out.println("Jumlah pasangan marmut pada akhir bulan ke-" + bulan + " adalah: " + totalMarmut);
14    }
15 }
```