

LAPORAN
PRAKTIKUM DASPRO PERTEMUAN 14



Nama :

Ahmad Dzul Fadhli Hanna

NIM :

2341720106

Kelas :

TI-1H

Absen :

03

1. TUJUAN

- Mahasiswa memahami konsep fungsi rekursif
- Mahasiswa mampu mengimplementasikan fungsi rekursif dalam kode program

2. PRAKTIKUM

2.1 Percobaan 1

Codingan

```
/**
 * Percobaan1
 */
public class Percobaan1 {
    static int faktorialRekursif(int n) {
        if (n == 0) {
            return (1);
        } else {
            return (n * faktorialRekursif(n - 1));
        }
    }

    static int faktorialIteratif(int n) {
        int faktor = 1;
        for (int i = n; i >= 1; i--) {
            faktor = faktor * i;
        }
        return faktor;
    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(faktorialRekursif(5));
        System.out.println(faktorialIteratif(5));
    }
}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Percobaan1.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Percobaan1
120
120
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> |
```

Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan fungsi rekursif?

Fungsi yang memanggil dirinya sendiri.

2. Bagaimana contoh kasus penggunaan fungsi rekursif ?

- Menghitung nilai faktorial
- Menghitung bilangan berpangkat
- Menghitung deret bilangan
- Melakukan pencarian
- Dll

3. Pada Percobaan1, apakah hasil yang diberikan fungsi faktorialRekursif() dan fungsi faktorialIteratif() sama? Jelaskan perbedaan alur jalannya program penggunaan fungsi rekursif dan fungsi iteratif!

faktorialRekursif()

- Memeriksa apakah n sama dengan 0
- Jika iya maka fungsi mengembalikan 1 sebagai basis rekursif
- Jika tidak, fungsi memanggil dirinya sendiri dengan parameter n-1 dan akan terus berulang hingga mencapai basis rekursif.
- Setiap kali fungsi memanggil dirinya sendiri, hasilnya akan dikalikan dengan nilai n-1 berulang-ulang hingga hasilnya mencapai basis rekursif.

faktorialIteratif()

- Inisialisasi variabel faktor dengan nilai 1 untuk menyimpan hasil perkalian faktorial
- Perulangan for untuk kondisi i sama dengan nilai n, akan berhenti jika nilai i lebih besar atau sama dengan 1, dan i kurang satu untuk setiap perulangan yang dilakukan
- Variabel faktor dihitung dengan mengalikan faktor dengan nilai i yang akan berulang sampai nilai i lebih besar atau sama dengan 1.
- Setelah perulangan selesai, nilai faktor yang sudah dihitung dikembalikan sebagai hasil faktorial.

2.2 Percobaan 2

Codingan

```
/**
 * Percobaan2
 */
import java.util.Scanner;
public class Percobaan2 {
    static int hitungPangkat(int x, int y) {
        if (y == 0) {
            return(1);
        }
        else {
            return(x * hitungPangkat(x, y - 1));
        }
    }
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int bilangan, pangkat;
        System.out.print("Bilangan yang ingin dihitung :");
        bilangan = sc.nextInt();
        System.out.print("Pangkat :");
        pangkat = sc.nextInt();
        System.out.println(hitungPangkat(bilangan, pangkat));
        sc.close();
    }
}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Percobaan2.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Percobaan2
Bilangan yang ingin dihitung :2
Pangkat :3
8
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> █
```

Pertanyaan

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

Proses pemanggilan fungsi akan terus berjalan hingga kondisi basis rekursif fungsi tercapai yaitu pada saat nilai y sama dengan 0 maka fungsi akan mengembalikan nilai 1 tanpa memanggil fungsi rekursif lagi.

2. Tambahkan kode program untuk mencetak deret perhitungan pangkatnya. Contoh : hitungPangkat(2,5) dicetak $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 32$

Codingan

```

/**
 * Percobaan2
 */
import java.util.Scanner;
public class Percobaan2 {
    static int hitungPangkat(int x, int y) {
        if (y == 0) {
            System.out.print("1 ");
            return(1);
        }
        else {
            System.out.print(x + "*");
            return(x * hitungPangkat(x, y - 1));
        }
    }
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int bilangan, pangkat, perhitungan;
        System.out.print("Bilangan yang ingin dihitung :");
        bilangan = sc.nextInt();
        System.out.print("Pangkat :");
        pangkat = sc.nextInt();
        perhitungan = hitungPangkat(bilangan, pangkat);
        System.out.println(" = " + perhitungan);
        sc.close();
    }
}

```

Hasil Running

```

PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Percobaan2.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Percobaan2
Bilangan yang ingin dihitung :2
Pangkat :5
2*2*2*2*2*1 = 32
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> 

```

2.3 Percobaan 3

Codingan

```
/**
 * Percobaan3
 */
import java.util.Scanner;
public class Percobaan3 {

    static double hitungLaba(double saldo, int tahun) {
        if (tahun == 0) {
            return (saldo);
        }
        else {
            return (1.11 * hitungLaba(saldo, tahun - 1));
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        double saldoAwal;
        int tahun;
        System.out.print("Jumlah saldo awal : ");
        saldoAwal = sc.nextDouble();
        System.out.print("amanya investasi (tahun) : ");
        tahun = sc.nextInt();

        System.out.print("Jumlah saldo setelah " + tahun + "tahun : ");
        System.out.println(hitungLaba(saldoAwal, tahun));
        sc.close();
    }
}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Percobaan3.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Percobaan3
Jumlah saldo awal : 500000
amanya investasi (tahun) : 5
Jumlah saldo setelah 5tahun : 842529.0775500003
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> |
```

Pertanyaan

1. Pada Percobaan3, sebutkan blok kode program manakah yang merupakan “base case” dan “recursion call”!

```
static double hitungLaba(double saldo, int tahun) {  
    //Base case  
    if (tahun == 0) {  
        return (saldo);  
    }  
    //Recursion call  
    else {  
        return (1.11 * hitungLaba(saldo, tahun - 1));  
    }  
}
```

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

Trace Ekspansi:

hitungLaba (100000, 3)

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 2)$

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 1)$

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 0)$

 Base Case: Kondisi tahun == 0 tercapai, maka hasilnya adalah saldo (100000).

Trace Substitusi:

hitungLaba(100000, 3)

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 2)$

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 1)$

 Pemanggilan rekursif: $1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 0)$

 Base Case: Menggantikan nilai hitungLaba(100000, 0) dengan saldo (100000).

 Substitusi ke panggilan sebelumnya: $1.11 * 100000$

 Substitusi ke panggilan sebelumnya: $1.11 * (1.11 * 100000)$

 Substitusi ke panggilan sebelumnya: $1.11 * (1.11 * (1.11 * 100000))$

Hasil Akhir: hitungLaba (100000, 3) sama dengan $1.11 * (1.11 * (1.11 * 100000))$

Hasil Akhir = 136763.100000000003

3. TUGAS

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

Codingan

```
import java.util.Scanner;

public class Tugas1 {

    static int tampilkanRekursif(int n) {
        if (n == 0) {
            System.out.print(n + " ");
            return(0);
        }
        else {
            System.out.print(n + " ");
            return(tampilkanRekursif(n-1));
        }
    }

    static int tampilkanIteratif(int n) {
        int mulai = n;
        for (int i = mulai; i >= 0; i--) {
            System.out.print(i + " ");
        }
        return mulai;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan nilai n :");
        int n = sc.nextInt();
        System.out.print("Rekursif :");
        tampilkanRekursif(n);
        System.out.print("Iteratif :");
        tampilkanIteratif(n);
        sc.close();
    }
}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Tugas1.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas1
Masukkan nilai n :5
Rekursif :5 4 3 2 1 0 Iteratif :5 4 3 2 1 0
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> █
```

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)

Codingan

```
import java.util.Scanner;

public class Tugas2 {

    static int penjumlahanRekursif(int f) {

        if (f == 1) {

            System.out.print("1 ");

            return (1);

        }

        else {

            int hasil = f + penjumlahanRekursif( f - 1);

            System.out.print("+ " + f + " ");

            return (hasil);

        }

    }

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Masukkan nilai f : ");

        int f = sc.nextInt();

        int hasil = penjumlahanRekursif(f);

        System.out.println(" = " + hasil);

        sc.close();

    }

}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Tugas2.java
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas2
Masukkan nilai f : 5
1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> █
```

3. Buat program yang di dalamnya terdapat fungsi rekursif untuk mengecek apakah suatu bilangan n merupakan bilangan prima atau bukan. n dikatakan bukan bilangan prima jika ia habis dibagi dengan bilangan kurang dari n. (CekPrimaRekursif).

Codingan

```
import java.util.Scanner;

public class Tugas3 {

    static int cekPrimaRekursif(int x, int y) {

        if (x <= 1) {

            return (0);

        }

        else if (y == 1) {

            return (1);

        }

        else {

            if (x % y == 0) {

                return (0);

            }

            else {

                return (cekPrimaRekursif(x, y - 1));

            }

        }

    }

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Masukkan bilangan x : ");

        int x = sc.nextInt();

        int hasil = cekPrimaRekursif(x, x / 2);

        if (hasil == 1) {

            System.out.println(x + " merupakan bilangan prima");

        }else{

            System.out.println(x + " bukan bilangan prima");

        }

        sc.close();

    }

}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas3
Masukkan bilangan x : 1
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas3
Masukkan bilangan x : 2
2 merupakan bilangan prima
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas3
Masukkan bilangan x : 5
5 merupakan bilangan prima
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas3
Masukkan bilangan x : 6
6 bukan bilangan prima
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas3
Masukkan bilangan x : 101
101 merupakan bilangan prima
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> |
```

4. 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.

Bulan ke-	Jumlah Pasangan		Total Pasangan
	Produktif	Belum Produktif	
1	0	1	1
2	0	1	1
3	1	1	2
4	1	2	3
5	2	3	5
6	3	5	8
7	5	8	13
8	8	13	21
9	13	21	34
10	21	34	55
11	34	55	89
12	55	89	144

Codingan

```
public class Tugas4 {  
    static int fibonacciMarmut(int bulan) {  
        if (bulan <= 1) {  
            return bulan;  
        } else {  
            return fibonacciMarmut(bulan - 1) + fibonacciMarmut(bulan -  
2);  
        }  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int banyakMarmut = fibonacciMarmut(12);  
  
        System.out.println("Pada akhir bulan ke-12 banyak marmut adalah :  
" + banyakMarmut);  
    }  
}
```

Hasil Running

```
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> javac Tugas4.java  
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> java Tugas4  
Pada akhir bulan ke-12 banyak marmut adalah : 144  
PS C:\Users\LENOVO\Downloads\TugasJobsheet\Pertemuan14\Rekursif> |
```