

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

**MODUL V
REKURSIF**



Disusun Oleh :

Tri Marselinus Sitanggang / 2311102209

IF11-06

Dosen Pengampu :

ABEDNEGO DWI SEPTIADI

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO

2024

I. DASAR TEORI

Rekursif

Rekursif adalah konsep suatu fungsi memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan suatu masalah. Teknik ini sangat berguna untuk memecahkan masalah yang dapat dipecah menjadi sub-masalah yang lebih kecil dan mirip dengan masalah asli.

Contoh

	Notasi Algoritma	Notasi dalam bahasa GO
1	procedure cetak(in x:integer)	func cetak(x int){
2	algoritma	fmt.Println(x)
3	output(x)	cetak(x+1)
4	cetak(x+1)	}
5	endprocedure	

Apabila diperhatikan subprogram cetak() di atas, terlihat pada baris ke-4 terdapat pemanggilan subprogram cetak() kembali. Misalnya apabila kita eksekusi perintah cetak (5) maka akan menampilkan angka 5 6 7 8 9...dst tanpa henti. Artinya setiap pemanggilan subprogram cetak() nilai x akan selalu bertambah 1 (Increment by one) secara terus menerus tanpa henti.

II. GUIDED

1. Soal Studi Case

Buatlah sebuah program untuk mencetak mundur bilangan n yang diinputkan oleh pengguna.

Sourcecode

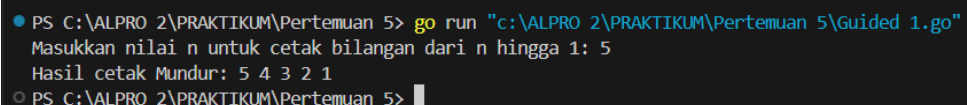
```
package main

import "fmt"

func cetakMundur ( n int){
    if n==1 {
        fmt.Println(n)
        return
    }
    fmt.Print(n, " ")
    cetakMundur(n - 1)
}

func main (){
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk cetak bilangan
dari n hingga 1: ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Print("Hasil cetak Mundur: ")
    cetakMundur(n)
}
```

Screenshoot Output



```
● PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Guided 1.go"
Masukkan nilai n untuk cetak bilangan dari n hingga 1: 5
Hasil cetak Mundur: 5 4 3 2 1
○ PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> █
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang berfungsi untuk mencetak bilangan mundur dari suatu nilai n yang diberikan oleh pengguna hingga 1. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan nilai n . Kemudian, fungsi rekursif **cetakMundur** dipanggil dengan parameter n . Fungsi ini akan mencetak nilai n dan memanggil dirinya sendiri dengan $n-1$, terus berlanjut hingga n mencapai 1. Saat n sama dengan 1, fungsi mencetak 1 dan berhenti.

2. Soal Studi Case

Buatlah program untuk menjumlahkan bilangan n yang diinputkan hingga 1 secara berurutan.

Sourcecode

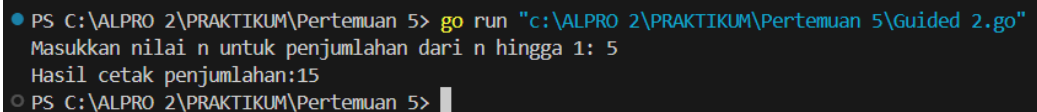
```
package main

import "fmt"

func jumlahRekursif ( n int) int {
    if n==1 {
        return 1
    }
    return n + jumlahRekursif(n-1)
}

func main (){
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk penjumlahan dari n
hingga 1: ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Print("Hasil cetak
penjumlahan:",jumlahRekursif(n))
}
```

Screenshoot Output



```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Guided 2.go"
Masukkan nilai n untuk penjumlahan dari n hingga 1: 5
Hasil cetak penjumlahan:15
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> █
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang bertujuan untuk menghitung jumlah bilangan dari n hingga 1 menggunakan **rekursi**. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan nilai n . Kemudian, fungsi rekursif **jumlahRekursif** dipanggil dengan parameter n . Fungsi ini akan menjumlahkan nilai n dengan hasil pemanggilan dirinya sendiri dengan $n-1$, berlanjut terus hingga n mencapai 1. Saat n sama dengan 1, fungsi akan mengembalikan nilai 1. Hasil akhir dari penjumlahan tersebut kemudian dicetak.

3. Soal Studi Case

Buatlah program yang berfungsi untuk menghitung nilai dari 2^n , nilai n tersebut diinputkan oleh pengguna.

Sourcecode

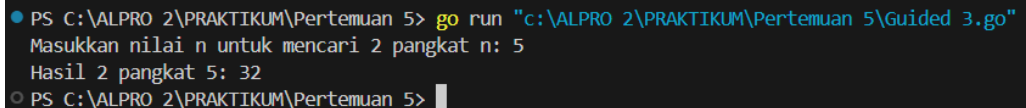
```
package main

import "fmt"

func pangkatDua ( n int) int {
    if n==0 {
        return 1
    }
    return 2 * pangkatDua(n-1)
}

func main (){
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk mencari 2 pangkat
n: ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Print("Hasil 2 pangkat ",n, ": ", pangkatDua(n))
}
```

Screenshoot Output



```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Guided 3.go"
Masukkan nilai n untuk mencari 2 pangkat n: 5
Hasil 2 pangkat 5: 32
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5>
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang bertujuan untuk menghitung nilai **2 pangkat n** menggunakan rekursi. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan nilai **n**. Kemudian, fungsi rekursif **pangkatDua** dipanggil dengan parameter **n**. Fungsi ini akan mengalikan **2** dengan hasil pemanggilan dirinya sendiri dengan **n-1**, berlanjut terus hingga **n** mencapai **0**. Saat **n** sama dengan **0**, fungsi akan mengembalikan nilai **1**, karena **2 pangkat 0** adalah **1**. Hasil akhir dari perhitungan tersebut kemudian dicetak.

4. Soal Studi Case

Buatlah program yang berfungsi untuk menghitung nilai faktorial dari n , yang diinputkan oleh pengguna.

Sourcecode

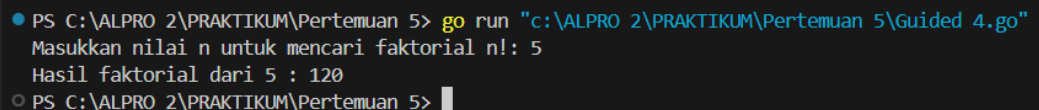
```
package main

import "fmt"

func faktorial ( n int) int {
    if n==0 || n == 1 {
        return 1
    }
    return n * faktorial(n-1)
}

func main (){
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk mencari faktorial
n!: ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Println("Hasil faktorial dari", n, ":",
faktorial(n))
}
```

Screenshoot Output



```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Guided 4.go"
Masukkan nilai n untuk mencari faktorial n!: 5
Hasil faktorial dari 5 : 120
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5>
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang bertujuan untuk menghitung nilai faktorial dari n menggunakan rekursi. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan nilai n . Kemudian, fungsi rekursif **faktorial** dipanggil dengan parameter n . Fungsi ini akan mengembalikan nilai **1** jika n adalah **0** atau **1**, karena faktorial dari **0** dan **1** adalah **1**. Jika n lebih besar dari **1**, fungsi akan mengalikan n dengan hasil pemanggilan dirinya sendiri dengan $n-1$, berlanjut terus hingga n mencapai **1** atau **0**. Hasil akhir dari perhitungan tersebut kemudian dicetak.

III. UNGUIDED

1. Soal Studi Case

Deret fibonacci adalah sebuah deret dengan nilai suku ke-0 dan ke-1 adalah 0 dan 1, dan nilai suku ke-n selanjutnya adalah hasil penjumlahan dua suku sebelumnya. Secara umum dapat diformulasikan $S_n = S_{n-1} + S_{n-2}$. Berikut ini adalah contoh nilai deret fibonacci hingga suku ke-10. Buatlah program yang mengimplementasikan fungsi rekursif pada deret fibonacci tersebut.

Sourcecode

```
package main

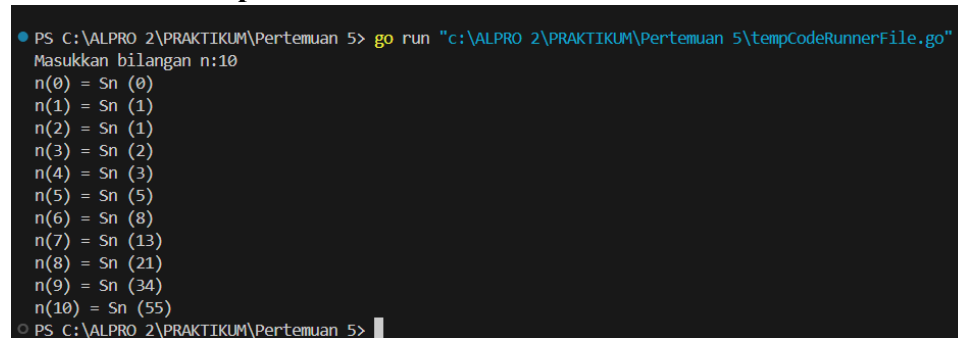
import "fmt"

func fibonacci(n int) int {
    if n == 0 {
        return 0
    } else if n == 1 {
        return 1
    } else {
        return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)
    }
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan bilangan n:")
    fmt.Scan(&n)

    for i := 0; i <= n; i++ {
        fmt.Printf("n(%d) = Sn (%d)\n", i, fibonacci(i))
    }
}
```

Screenshoot Output



```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\tempCodeRunnerFile.go"
Masukkan bilangan n:10
n(0) = Sn (0)
n(1) = Sn (1)
n(2) = Sn (1)
n(3) = Sn (2)
n(4) = Sn (3)
n(5) = Sn (5)
n(6) = Sn (8)
n(7) = Sn (13)
n(8) = Sn (21)
n(9) = Sn (34)
n(10) = Sn (55)
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5>
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang bertujuan untuk menghitung dan mencetak deret Fibonacci hingga bilangan ke-**n** menggunakan rekursi. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan nilai **n**. Kemudian, fungsi rekursif **fibonacci** dipanggil untuk setiap bilangan dari **0** hingga **n** dalam sebuah **loop**. Fungsi **fibonacci** bekerja dengan dua kondisi dasar: jika **n adalah 0**, fungsi mengembalikan **0**; jika **n adalah 1**, fungsi mengembalikan **1**. Untuk nilai **n yang lebih besar**, fungsi mengembalikan hasil penjumlahan dari **fibonacci(n-1)** dan **fibonacci(n-2)**. Hasil dari setiap pemanggilan fungsi dicetak dalam format **n(i) = Sn (hasil)**.

2. Soal Studi Case

Buatlah sebuah program yang digunakan untuk menampilkan pola bintang berikut ini dengan menggunakan fungsi rekursif. N adalah masukan dari user.

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

func cetakbintang(n int) {
    if n <= 0 {
        return
    }
    cetakbintang(n - 1)
    for i := 0; i < n; i++ {
        fmt.Print("* ")
    }
    fmt.Println()
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan bilangan n: ")
    fmt.Scan(&n)

    fmt.Print("\n")
    cetakbintang(n)
}
```


Screenshot Output

```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Unguided 2.go"
Masukkan bilangan n: 5
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program yang berfungsi untuk mencetak pola bintang sebanyak bilangan **n**, di mana baris pertama berisi satu bintang dan setiap baris berikutnya menambah satu bintang. Algoritma dimulai dengan meminta pengguna memasukkan bilangan bulat **n** yang menentukan jumlah baris. Fungsi **cetakbintang** dipanggil dengan **n**, dan jika **n lebih dari 0**, fungsi ini memanggil dirinya sendiri dengan **n-1**, mencetak baris dengan bintang lebih sedikit terlebih dahulu. Setelah itu, fungsi mencetak **n** bintang di baris saat ini.

3. Soal Studi Case

Buatlah program yang mengimplementasikan rekursif untuk menampilkan faktor bilangan dari suatu N, atau bilangan yang apa saja yang habis membagi N.

Masukan terdiri dari sebuah bilangan bulat positif N.

Keluaran terdiri dari barisan bilangan yang menjadi faktor dari N (terurut dari 1 hingga N ya).

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

func cetakFaktor(n int, i int) {

    if i > n {
        return
    }
    if n%i == 0 {
        fmt.Print(i, " ")
    }
    cetakFaktor(n, i+1)
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif N: ")
    fmt.Scan(&n)
```

```

        fmt.Print("Faktor dari ", n, " adalah: ")
        cetakFaktor(n, 1)
        fmt.Println()
    }

```

Screenshoot Output

```

PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Unguided 3.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 12
Faktor dari 12 adalah: 1 2 3 4 6 12
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5>

```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program untuk mencetak faktor dari bilangan bulat positif **n** yang dimasukkan oleh pengguna. Setelah pengguna memasukkan nilai **n**, fungsi rekursif **cetakFaktor** dipanggil dengan parameter **n** dan **i** yang dimulai dari **1**. Fungsi ini memeriksa apakah **i** lebih besar dari **n**; jika ya, proses **berhenti**. Jika **i** adalah faktor dari **n** (yaitu **n** dibagi **i** tanpa sisa), maka **i** dicetak. Fungsi kemudian memanggil dirinya sendiri dengan **i** yang ditingkatkan satu.

4. Soal Studi Case

Buatlah program yang mengimplementasikan rekursif untuk menampilkan barisan bilangan tertentu.

Masukan terdiri dari sebuah bilangan bulat positif **N**.

Keluaran terdiri dari barisan bilangan dari **N** hingga 1 dan kembali ke **N**.

Sourcecode

```

package main

import "fmt"

func cetakBarisan(n int, batas int) {
    fmt.Print(batas, " ")
    if batas == 1 {
        return
    }
    cetakBarisan(n, batas-1)
    fmt.Print(batas, " ")
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif N: ")
    fmt.Scan(&n)
}

```

```
        fmt.Print("Barisan dari ", n, " adalah: ")
        cetakBarisan(n, n)
    }
```

Screenshoot Output

```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Unguided 4.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 5
Barisan dari 5 adalah: 5 4 3 2 1 2 3 4 5
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> █
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program untuk mencetak barisan bilangan dari **n** **hingga 1**, kemudian kembali dari **1 hingga n**. Setelah pengguna memasukkan bilangan bulat positif **n**, fungsi rekursif **cetakBarisan** dipanggil dengan batas diinisialisasi dengan **n**. Fungsi mencetak **batas**, lalu memanggil dirinya sendiri dengan batas yang dikurangi satu hingga mencapai **1**. Setelah pemanggilan rekursif selesai, fungsi mencetak kembali nilai **batas**.

5. Soal Studi Case

Buatlah program yang mengimplementasikan rekursif untuk menampilkan barisan bilangan ganjil.

Masukan terdiri dari sebuah bilangan bulat positif N.

Keluaran terdiri dari barisan bilangan ganjil dari 1 hingga N.

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

func cetakGanjil(n int, a int) {

    if a > n {
        return
    }
    if a%2 != 0 {
        fmt.Print(a, " ")
    }
    cetakGanjil(n, a+1)
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif N: ")
}
```

```
    fmt.Scan(&n)

    fmt.Print("")
    cetakGanjil(n, 1)
}
```

Screenshoot Output

```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Unguided 5.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 5
1 3 5
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> █
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program untuk mencetak **semua bilangan ganjil** dari **1 hingga bilangan bulat positif n** yang dimasukkan oleh pengguna. Setelah pengguna memasukkan nilai **n**, fungsi rekursif **cetakGanjil** dipanggil dengan **a** diinisialisasi dengan **1**. Fungsi memeriksa apakah **a lebih besar dari n**; jika ya, **proses berhenti**. Jika **a adalah bilangan ganjil**, maka **a dicetak**, dan fungsi memanggil dirinya sendiri dengan **a** yang ditingkatkan satu.

6. Soal Studi Case

Buatlah program yang mengimplementasikan rekursif untuk mencari hasil pangkat dari dua buah matic bilangan.

Masukan terdiri dari bilangan bulat x dan y.

Keluaran terdiri dari hasil x dipangkatkan y.

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

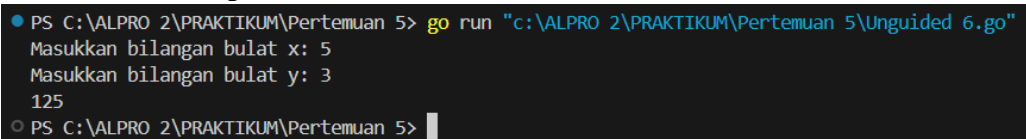
func pangkat(x int, y int) int {
    if y == 0 {
        return 1
    }
    if y < 0 {
        return 1 / pangkat(x, -y)
    }
    return x * pangkat(x, y-1)
}

func main() {
    var x, y int
```

```
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat x: ")
    fmt.Scan(&x)
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat y: ")
    fmt.Scan(&y)

    hasil := pangkat(x, y)
    fmt.Print(hasil)
}
```

Screenshoot Output



```
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> go run "c:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5\Unguided 6.go"
Masukkan bilangan bulat x: 5
Masukkan bilangan bulat y: 3
125
PS C:\ALPRO 2\PRAKTIKUM\Pertemuan 5> |
```

Deskripsi Program

Program diatas adalah program untuk menghitung nilai pangkat dari bilangan bulat **x** yang dipangkatkan dengan **y**. Setelah pengguna memasukkan **nilai x dan y**, fungsi rekursif **pangkat** dipanggil. Fungsi ini **mengembalikan 1** jika **y adalah 0**, menghitung **invers** jika **y negatif**, dan **mengalikan x dengan hasil fungsi untuk y-1** jika **y positif**. Hasil perhitungan kemudian dicetak.