

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

**MODUL V
REKURSIF**



Disusun Oleh :

Maulisa Elvita Sari / 2311102259

IF-11-05

Dosen Pengampu :

Arif Amrulloh, S.Kom., M.Kom.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO

2024

I. DASAR TEORI

Rekursif adalah teknik pemrograman di mana sebuah fungsi memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan suatu masalah. Dalam bahasa pemrograman Go (Golang), rekursi dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, terutama yang dapat dipecah menjadi sub-masalah yang lebih kecil (loop). Fungsi rekursif biasanya terdiri dari dua komponen utama:

- Kasus Dasar (Base Case): Kondisi yang menghentikan pemanggilan rekursif. Tanpa kasus dasar, fungsi akan terus memanggil dirinya sendiri tanpa henti, menyebabkan stack overflow.
- Kasus Rekursif: Bagian di mana fungsi memanggil dirinya sendiri dengan parameter yang dimodifikasi, mendekati kasus dasar.

Kelebihan dan Kekurangan Rekursi

a. Kelebihan:

- Kode lebih bersih dan mudah dibaca.
- Memudahkan penyelesaian masalah yang kompleks dengan membaginya menjadi sub-masalah.

b. Kekurangan:

- Penggunaan memori yang lebih tinggi karena setiap pemanggilan fungsi menambah frame pada stack.
- Potensi terjadinya stack overflow jika tidak ada kondisi penghentian yang tepat.

II. GUIDED

Soal Studi Case

Sourcecode

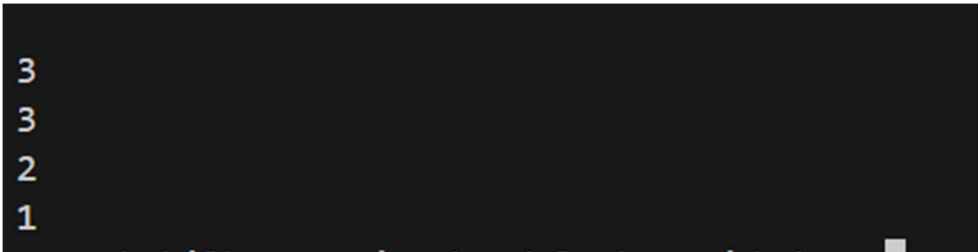
```
package main

import "fmt"

func main() {
    var n int
    fmt.Scan(&n)
    baris(n)
}

func baris(bilangan int) {
    if bilangan == 1 {
        fmt.Println(1)
    } else {
        fmt.Println(bilangan)
        baris(bilangan - 1)
    }
}
```

Screenshoot Output

A screenshot of a terminal window with a black background and yellow text. The text displays the output of the program, which is a vertical list of numbers: 3, 3, 2, and 1, each on a new line.

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program tersebut merupakan program dalam bahasa GO dimana program di atas meminta pengguna untuk mencetak angka dari suatu bilangan n hingga 1 secara berurutan menurun. Program ini meminta pengguna untuk memasukkan suatu bilangan n sebagai input, kemudian mencetak deretan angka mulai dari n hingga 1 ke bawah menggunakan rekursi. Program akan menampilkan angka n pada setiap baris hingga angka 1 tercapai.

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

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

func main() {
    var n int
    fmt.Scan(&n)
    fmt.Println(penjumlahan(n))
}
```

Screenshoot Output



5
15

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program tersebut merupakan program dalam bahasa GO dimana program di atas meminta pengguna untuk menghitung penjumlahan bilangan dari 1 hingga n menggunakan rekursi. Pengguna memasukkan bilangan n, dan program akan menghitung hasil penjumlahan seluruh bilangan dari 1 sampai n, sehingga program akan menerima input berupa bilangan n dari pengguna, kemudian menghitung penjumlahan deret bilangan 1 hingga n secara rekursif, dan program akan menampilkan hasilnya dilayar.

Sourcecode

```
package main

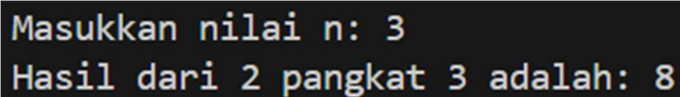
package main

import "fmt"

//Fungsi rekursif untuk menghitung 2^n
func pangkat(n int) int {
    if n == 0 {
        return 1
    } else {
        return 2 * pangkat(n-1)
    }
}

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n: ")
    fmt.Scan(&n)
    fmt.Println("Hasil dari 2 pangkat", n, "adalah:", pangkat(n))
}
```

Screenshoot Output



```
Masukkan nilai n: 3
Hasil dari 2 pangkat 3 adalah: 8
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program tersebut merupakan program dalam bahasa GO dimana program di atas meminta pengguna untuk menghitung nilai dari 2^n menggunakan rekursi. Program ini meminta pengguna untuk memasukkan nilai n sebagai pangkat, lalu menghitung hasilnya. Sehingga program tersebut menggunakan rekursi untuk menghitung nilai pangkat 2 dari bilangan bulat positif n . Fungsi pangkat memanggil dirinya sendiri dengan parameter $n-1$ sampai mencapai basis rekursi, yaitu ketika n sama dengan 0 dan program akan menampilkan hasilnya dilayar.

Sourcecode

```
package main
import "fmt"

var n int
func faktorial (n int)int {
    if n == 0 || n == 1{
        return 1
    } else {
        return n * faktorial (n-1)
    }
}
func main (){
    fmt.Scan(&n)
    fmt.Println(faktorial(n))
}
```

Screenshoot Output



```
5
120
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program tersebut merupakan program dalam bahasa GO dimana program di atas meminta pengguna untuk menghitung faktorial dari suatu bilangan n menggunakan fungsi rekursif. Program ini meminta pengguna untuk memasukkan nilai n, lalu program ini menerima bilangan bulat n dari pengguna dan kemudian menghitung faktorialnya, yang merupakan hasil perkalian semua bilangan bulat positif dari n hingga 1. faktorial dari n dilambangkan sebagai $n!$. Jika nilai n adalah 0 atau 1, fungsi akan mengembalikan nilai 1, karena $0! = 1! = 1$. jika n lebih besar dari 1, fungsi mengembalikan hasil dari $n * \text{faktorial}(n-1)$ dan terus memanggil dirinya sendiri dengan parameter $n-1$. proses rekursi ini berlanjut hingga mencapai nilai dasar (0 atau 1), dimana rekursi berhenti, dan hasil perkalian dikembalikan. Program akan menampilkan hasil ke layar.

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.

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S_n	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
)

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

func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk batas deret Fibonacci: ")
    fmt.Scan(&n)

    fmt.Print("n\t| ")
    for i := 0; i <= n; i++ {
        fmt.Printf("%d\t", i)
    }
    fmt.Println()

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

Screenshoot Output

Masukkan nilai n untuk batas deret Fibonacci: 10											
n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sn	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk memasukkan batas tertentu nilai n dan kemudian menampilkan deret Fibonacci dari indeks 0 hingga n dalam bentuk tabel. Program ini menghasilkan deret fibonacci hingga suku ke- n yang diminta oleh pengguna. Deret Fibonacci dimulai dari 0 dan 1, dengan setiap nilai berikutnya adalah jumlah dari dua nilai sebelumnya. Program ini menggunakan algoritma rekursif untuk menghitung nilai Fibonacci, dimana fungsi fibonacci memanggil dirinya sendiri untuk menghitung setiap nilai dalam deret. Setiap kali fibonacci dipanggil dengan nilai n , jika n lebih besar dari 1, fungsi tersebut akan memanggil fibonacci($n-1$) dan fibonacci($n-2$) sampai mencapai dasar $n = 0$ atau $n = 1$. program akan mencetak hasil deret Fibonacci (baris S_n) yang sesuai dengan setiap indeks n , dengan nilai dari fibonacci(i) untuk setiap i dari 0 hingga n .

2. Soal Studi Case

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

Contoh masukan dan keluaran:

No	Masukan	Keluaran
1	5	* ** *** **** *****
2	1	*
3	3	* ** ***

Sourcecode

```
package main

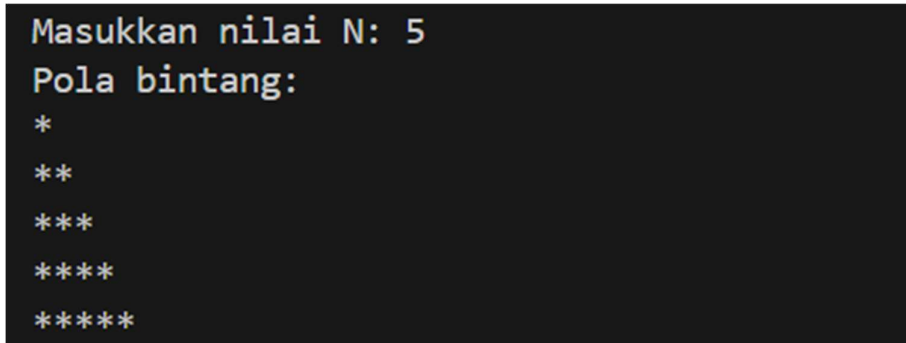
import (
    "fmt"
)

func printStars(n int) {
    if n == 0 {
        return
    }
    fmt.Print("*")
    printStars(n - 1)
}

func printPattern(n, current int) {
    if current > n {
        return
    }
    printStars(current)
    fmt.Println()
    printPattern(n, current+1)
}
```

```
func main() {  
    var n int  
    fmt.Print("Masukkan nilai N: ")  
    fmt.Scan(&n)  
  
    fmt.Println("Pola bintang:")  
    printPattern(n, 1)  
}
```

Screenshoot Output



```
Masukkan nilai N: 5  
Pola bintang:  
*  
**  
***  
****  
*****
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk menampilkan pola bintang bertingkat menggunakan bahasa go. Pola bintang ini berbentuk segitiga, di mana baris pertama memiliki satu bintang, baris kedua memiliki dua bintang, dan seterusnya hingga mencapai jumlah baris yang ditentukan oleh pengguna. Dengan ini program meminta input dari pengguna menentukan jumlah baris (n) pada pola bintang yang akan dicetak. Pencetakan dimulai dengan memanggil fungsi printpattern yang bertugas mencetak pola bintang bertingkat. Rekursif pada printStars berhenti ketika jumlah bintang yang dicetak mencapai n dalam baris tersebut sehingga sampai program mencetak hasil ke layar.

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).

Contoh masukan dan keluaran:

No	Masukan	Keluaran
1	5	1 5
2	12	1 2 3 4 6 12

Sourcecode

```
package main

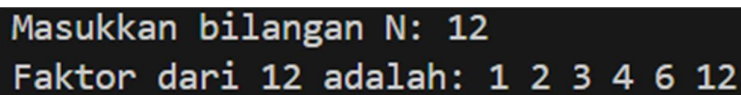
import (
    "fmt"
)

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

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

    fmt.Printf("Faktor dari %d adalah: ", n)
    printFactors(n, 1)
    fmt.Println()
}
```

Screenshoot Output



```
Masukkan bilangan N: 12
Faktor dari 12 adalah: 1 2 3 4 6 12
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk menampilkan faktor-faktor dari sebuah bilangan N yang dimasukkan oleh pengguna. Faktor adalah bilangan yang dapat membagi N secara habis (tanpa sisa). Program ini menggunakan fungsi rekursif untuk menemukan semua faktor dari N . Jika N habis oleh suatu bilangan i (sisa pembagian adalah 0), maka i dianggap sebagai faktor dari N . Program dimulai dengan meminta pengguna untuk memasukkan nilai N , yaitu bilangan yang akan dicari faktornya. Fungsi `printFactors(n, i)` memeriksa apakah i adalah faktor dari N dengan memeriksa apakah $n \% i == 0$. Jika benar, i dicetak sebagai faktor. Fungsi `printFactors` berhenti (return) ketika nilai i lebih besar dari N . Dengan demikian, program tidak lagi mencari faktor setelah seluruh bilangan hingga N selesai diperiksa. Selanjutnya, program akan mencetak hasil ke layar.

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.

Contoh masukan dan keluaran:

No	Masukan	Keluaran
1	5	5 4 3 2 1 2 3 4 5
2	9	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
)

func printDescending(n int) {
    if n < 1 {
        return
    }
    fmt.Print(n, " ")
    printDescending(n - 1)
}

func printAscending(n, current int) {
    if current > n {
        return
    }
    fmt.Print(current, " ")
    printAscending(n, current+1)
}

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

    fmt.Printf("Hasil: ")
    printDescending(n)
    printAscending(n, 1)
    fmt.Println()
}
```

Screenshoot Output

```
Masukkan nilai N: 9
Hasil: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk mencetak deret bilangan dari nilai N yang dimasukkan oleh pengguna, dimulai dari N turun ke 1, lalu kembali naik ke N menggunakan fungsi rekursif. Dimulai dengan program meminta pengguna untuk memasukkan sebuah bilangan bulat positif N. Fungsi `printDescending` akan memulai mencetak bilangan dari N turun hingga 1. fungsi ini bekerja dengan basis rekursif, dimana jika $n < 1$, rekursi akan berhenti. Jika tidak, program akan mencetak n dan memanggil dirinya sendiri dengan $n - 1$. Setelah bagian pertama selesai, program memanggil fungsi `printAscending`, yang mencetak bilangan dari 1 hingga N. Fungsi ini memiliki basis rekursif $current > n$ untuk menghentikan rekursi. Jika kondisi ini tidak terpenuhi, fungsi akan mencetak current dan memanggil dirinya sendiri dengan nilai $current + 1$. Selanjutnya program akan mencetak hasil ke layar.

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.

Contoh masukan dan keluaran:

No	Masukan	Keluaran
1	5	1 3 5
2	20	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
)

func printOddNumbers(n, current int) {
    if current > n {
        return
    }
    if current%2 != 0 {
        fmt.Print(current, " ")
    }
    printOddNumbers(n, current+1)
}

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

    fmt.Printf("Bilangan ganjil dari 1 hingga %d adalah: ", n)
    printOddNumbers(n, 1)
    fmt.Println()
}
```

Screenshoot Output

```
Masukkan nilai N: 20
Bilangan ganjil dari 1 hingga 20 adalah: 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk menampilkan deretan bilangan ganjil dari 1 hingga N, dimana N adalah input yang diberikan oleh pengguna, program ini menggunakan fungsi rekursif untuk melakukan pencetakan bilangan ganjil, sehingga tidak memerlukan penggunaan loop. Dimulai dengan program meminta pengguna untuk memasukkan nilai N, yaitu batas maksimum untuk deretan bilangan ganjil yang akan dicetak, lalu fungsi printOddnumbers: fungsi ini bertugas mencetak bilangan ganjil dari 1 hingga N, kondisi basis rekursi adalah ketika current lebih besar dari n, yang menghentikan proses rekursif untuk menghindari pencetakan angka di luar batas. Selanjutnya program akan menampilkan output hasil ke layar.

6. Soal Studi Case

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

Masukan terdiri dari bilangan bulat x dan y.

Keluaran terdiri dari hasil x dipangkatkan y.

Catatan: diperbolehkan menggunakan asterisk "*", tapi dilarang menggunakan import "math".

Contoh masukan dan keluaran:

No	Masukan	Keluaran
1	2 2	4
2	5 3	125

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
)

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

func main() {
    var x, y int
    fmt.Print("Masukkan bilangan x (basis): ")
    fmt.Scan(&x)
    fmt.Print("Masukkan bilangan y (pangkat): ")
    fmt.Scan(&y)

    result := power(x, y)
    fmt.Printf("Hasil %d pangkat %d adalah: %d\n", x, y, result)
}
```

Screenshot Output

```
Masukkan bilangan x (basis): 3 3
Masukkan bilangan y (pangkat): Hasil 3 pangkat 3 adalah: 27
```

Deskripsi Program

(deskripsikan program apa yang dibuat, memakai algoritma, dan cara kerja program sampai ke output yang dihasilkan dengan bahasa sendiri)

Program di atas merupakan program menggunakan bahasa Go yang dimana digunakan untuk menghitung hasil pangkat dari dua bilangan bulat x dan y menggunakan rekursif. Pada program ini, pengguna memasukkan dua angka bilangan dasar x (basis) dan bilangan y (pangkat). Program kemudian akan mengeluarkan hasil dari x yang dipangkatkan y tanpa menggunakan library math, hanya dengan memanfaatkan operasi rekursif. Dimulai dengan program meminta pengguna untuk memasukkan nilai untuk x (basis) dan y (pangkat), setelah menerima input dari pengguna, program memanggil fungsi $\text{power}(x, y)$ untuk menghitung hasil pangkat. Hasil pemanggilan fungsi power disimpan dalam variabel result. Selanjutnya, program akan mencetak hasil ke layar dengan operasi pangkat dalam bentuk hasil x pangkat y adalah: Hasil.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.studocu.com/id/document/universitas-telkom/algorithm-and-programming/rekursif-in-golang/31431657>