

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

MODUL V

REKURSIF



**Disusun Oleh :
Wisnu Rananta Raditya Putra / 2311102013
IF-11-06**

**Dosen Pengampu:
Abednego Dwi Septiadi, S.Kom., M.Kom**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO
2024**

I. DASAR TEORI

Rekursif adalah konsep dalam pemrograman di mana suatu fungsi atau prosedur memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas. Biasanya, rekursif digunakan saat suatu masalah dapat dipecah menjadi beberapa masalah yang lebih kecil namun memiliki pola yang sama.

Proses rekursif biasanya terdiri dari dua bagian penting:

1. Basis Kasus (Base Case): Kondisi yang menghentikan proses rekursif. Jika basis kasus tercapai, fungsi berhenti memanggil dirinya sendiri.
2. Langkah Rekursif (Recursive Step): Bagian di mana fungsi memanggil dirinya sendiri dengan versi yang lebih sederhana dari masalah yang sedang diselesaikan.

Contoh sederhananya adalah menghitung faktorial, seperti $5!$. Faktorial adalah perkalian berurutan dari angka tersebut hingga 1 ($5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$). Dalam rekursif, kita memecahnya sebagai $5 * \text{faktorial}(4)$, lalu $4 * \text{faktorial}(3)$, hingga mencapai basis kasus, yaitu $\text{faktorial}(0)$, yang nilainya 1.

Rekursif sering digunakan dalam masalah yang memiliki pola berulang, seperti pohon keputusan, pemecahan masalah matematika (misalnya faktorial atau deret Fibonacci), dan struktur data seperti tree dan graph.

II. GUIDED

Guided 1

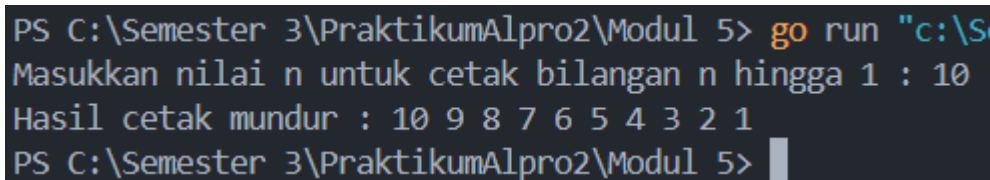
```
package main

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 n hingga 1 : ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Print("Hasil cetak mundur : ")
    cetakMundur(n)
}
```

Screenshots Output



```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go run "c:\S
Masukkan nilai n untuk cetak bilangan n hingga 1 : 10
Hasil cetak mundur : 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi:

Program ini menggunakan rekursif untuk mencetak angka mundur dari nilai n yang dimasukkan oleh user hingga 1. Fungsi `cetakMundur` akan mencetak angka n dan memanggil dirinya sendiri dengan $n-1$, hingga mencapai *base case* saat n bernilai 1, di mana proses berhenti. Pada fungsi `main`, program meminta input user untuk n , lalu memanggil `cetakMundur(n)`, menghasilkan urutan angka mundur dari n ke 1.

Guided 2

```
package main

import "fmt"

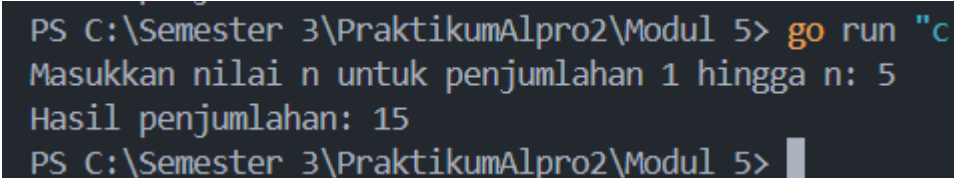
func jumlahRekursif(n int) int {
    if n == 1 {
        return 1
    }

    return n + jumlahRekursif(n-1)
}

func main() {
    var n int

    fmt.Print("Masukkan nilai n untuk penjumlahan 1 hingga n: ")
    fmt.Scanln(&n)
    fmt.Println("Hasil penjumlahan:", jumlahRekursif(n))
}
```

Screenshots Output:



```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go run "c
Masukkan nilai n untuk penjumlahan 1 hingga n: 5
Hasil penjumlahan: 15
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi :

Program di atas adalah program sederhana dalam bahasa Go yang bertujuan untuk menghitung penjumlahan dari angka 1 hingga n, di mana n adalah input dari user. Fungsi `jumlahRekursif` menerima parameter `n` dan memiliki kondisi *base case* yang menghentikan rekursi saat `n` bernilai 1, mengembalikan nilai 1. Jika belum mencapai *base case*, fungsi akan menambahkan nilai `n` saat ini dengan hasil pemanggilan `jumlahRekursif(n-1)`, sehingga penjumlahan berlanjut hingga `n` mencapai 1. Pada fungsi `main`, program meminta input `n` dari user, lalu mencetak hasil penjumlahan dari 1 hingga `n` dengan memanggil fungsi `jumlahRekursif(n)`.

Guided 3

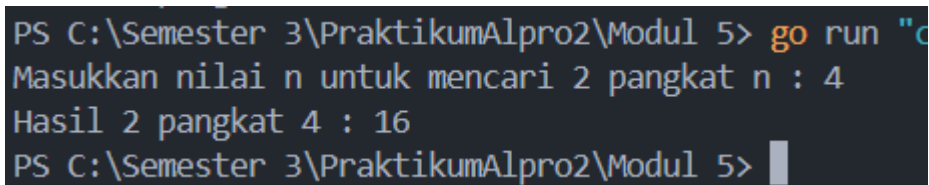
```
package main

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.Println("Hasil 2 pangkat", n, ":", pangkatDua(n))
}
```

Screenshots Output:



```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go run "c
Masukkan nilai n untuk mencari 2 pangkat n : 4
Hasil 2 pangkat 4 : 16
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> █
```

Deskripsi:

Program di atas merupakan program Go yang menggunakan fungsi rekursif untuk menghitung nilai 2 pangkat n, di mana n adalah input dari user. Fungsi pangkatDua menerima parameter n dan memiliki base case saat n bernilai 0, di mana fungsi akan mengembalikan nilai 1 (karena $2^0 = 1$). Jika n belum mencapai 0, fungsi akan mengalikan 2 dengan hasil pemanggilan pangkatDua(n-1), yang secara bertahap mengurangi nilai n hingga mencapai base case. Pada fungsi main, program meminta user untuk memasukkan nilai n, lalu mencetak hasil perhitungan 2 pangkat n dengan memanggil fungsi pangkatDua(n).

Guided 4

```
package main
import "fmt"

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

    if n < 0 {
        fmt.Println("Faktorial tidak didefinisikan untuk bilangan negatif")
    } else {
        fmt.Println("Hasil faktorial:", faktorial(n))
    }
}

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

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
Masukkan bilangan non-negatif: 7
Hasil faktorial: 5040
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi:

Program ini menghitung faktorial dari bilangan non-negatif yang dimasukkan user. Jika user memasukkan bilangan negatif, program menampilkan pesan bahwa faktorial tidak didefinisikan untuk bilangan negatif. Untuk bilangan non-negatif, program memanggil fungsi rekursif faktorial, yang menghitung faktorial dengan mengalikan n secara bertahap hingga mencapai base case (saat n bernilai 0 atau 1, mengembalikan 1).

III. UNGUIDED

Unguided 1

Study 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 $SS-1+S-2$ Berikut ini adalah contoh nilai deret fibonacci hingga suku ke-10. Buatlah program yang mengimplementasikan fungsi rekursif pada deret fibonacci tersebut.

Source Code:

```
//Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06

package main
import "fmt"

// Fungsi rekursif untuk menghitung nilai Fibonacci ke-n
func fibonacci(n_2311102013 int) int {

    if n_2311102013 == 0 {
        return 0
    } else if n_2311102013 == 1 {
        return 1
    }
    return fibonacci(n_2311102013-1) + fibonacci(n_2311102013-2)
}

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

    fmt.Println("Deret Fibonacci hingga suku ke-", n)
    for i := 0; i <= n; i++ {
        fmt.Printf("Suku ke-%d: %d\n", i, fibonacci(i))
    }
}
```

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go run "  
Masukkan nilai n: 10  
Deret Fibonacci hingga suku ke- 10  
Suku ke-0: 0  
Suku ke-1: 1  
Suku ke-2: 1  
Suku ke-3: 2  
Suku ke-4: 3  
Suku ke-5: 5  
Suku ke-6: 8  
Suku ke-7: 13  
Suku ke-8: 21  
Suku ke-9: 34  
Suku ke-10: 55  
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> █
```

Deskripsi:

Program ini merupakan program sederhana yang menggunakan bahasa Go yang berfungsi menghitung deret Fibonacci hingga suku ke-n yang ditentukan oleh user. Di dalamnya terdapat fungsi rekursif bernama fibonacci, yang menggunakan parameter `n_2311102013` untuk menentukan suku Fibonacci. Fungsi ini mengembalikan 0 jika `n_2311102013` sama dengan 0 dan 1 jika `n_2311102013` sama dengan 1. Untuk nilai `n_2311102013` yang lebih besar, fungsi ini memanggil dirinya sendiri untuk menjumlahkan dua suku sebelumnya dalam deret Fibonacci. Dalam fungsi main, user diminta untuk memasukkan nilai `n`, dan program akan mencetak deret Fibonacci dari suku ke-0 hingga suku ke-n menggunakan loop for. Hasilnya adalah tampilan dari setiap suku Fibonacci yang dihitung dan ditampilkan satu per satu.

Unguided 2

Soal Study Case:

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

Source Code

```
////Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06  
  
package main  
import "fmt"  
  
func cetakBintang(n, barisDiCetak_2311102013 int) {
```

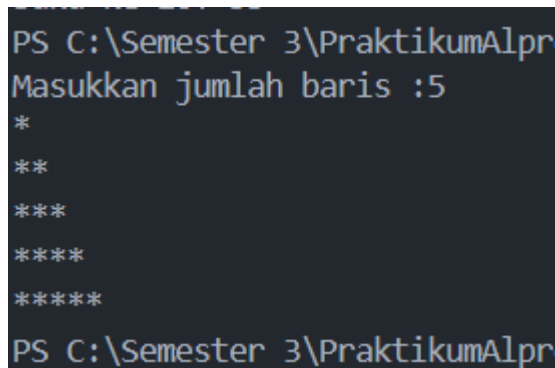


```

    if barisDiCetak_2311102013 > n {
        return
    }
    for i := 0; i < barisDiCetak_2311102013; i++ {
        fmt.Print("*")
    }
    fmt.Println()
    cetakBintang(n, barisDiCetak_2311102013+1)
}
func main() {
    var n int
    fmt.Print("Masukkan jumlah baris :")
    fmt.Scan(&n)
    cetakBintang(n, 1)
}

```

Screenshots Output:



```

PS C:\Semester 3\PraktikumAlpr
Masukkan jumlah baris :5
*
**
***
****
*****
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpr

```

Deskripsi:

Program ini merupakan program sederhana yang menggunakan bahasa Go untuk mencetak pola bintang berbentuk segitiga. Fungsi rekursif cetakBintang menerima dua parameter: n, jumlah baris yang akan dicetak, dan barisDiCetak_2311102013, yang menunjukkan baris saat ini. Jika barisDiCetak_2311102013 melebihi n, fungsi berhenti. Setiap baris mencetak bintang sesuai nomor barisnya dan kemudian memanggil dirinya sendiri untuk melanjutkan ke baris berikutnya. Di fungsi main, user diminta memasukkan jumlah baris yang diinginkan, dan program mencetak pola bintang hingga baris tersebut.

Unguided 3

Soal Study 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).

```
//Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06

package main
import "fmt"

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

func main() {
    var n_2311102013 int
    fmt.Print("masukkan bilangan : ")
    fmt.Scan(&n_2311102013)
    fmt.Print("Faktor dari ", n_2311102013, ": ")
    cetakFaktor(n_2311102013, 1)
    fmt.Println()
}
```

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
masukkan bilangan : 10
Faktor dari 10: 1 2 5 10
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi:

Program ini merupakan program sederhana yang menggunakan bahasa Go untuk mencetak faktor-faktor dari bilangan bulat yang dimasukkan oleh user. Fungsi rekursif cetakFaktor memeriksa setiap angka i, mulai dari 1, untuk melihat apakah angka tersebut adalah faktor dari n_2311102013. Fungsi berhenti jika i lebih besar dari n_2311102013, dan mencetak i jika n_2311102013 dapat dibagi habis olehnya. Di fungsi main, user diminta untuk memasukkan bilangan, dan program akan menampilkan semua faktor bilangan tersebut.

Unguided 4

Soal Study 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.

Source Code:

```
//Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06

package main
import ("fmt")

func printSequence(n, current_2311102013 int) {
    fmt.Printf("%d ", current_2311102013)

    if current_2311102013 == 1 {
        return
    }

    printSequence(n, current_2311102013-1)
    fmt.Printf("%d ", current_2311102013)
}

func main() {
    var n int

    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif N: ")
    fmt.Scan(&n)

    printSequence(n, n)
    fmt.Println()
}
```

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
Masukkan bilangan bulat positif N: 9
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi:

Program ini merupakan program sederhana yang menggunakan bahasa go yang berfungsi untuk mencetak urutan angka dari bilangan bulat positif yang dimasukkan oleh user. Fungsi rekursif printSequence mencetak angka current_2311102013 diikuti dengan pemanggilan fungsi itu sendiri dengan nilai current_2311102013 yang berkurang satu. Jika current_2311102013 mencapai 1, fungsi akan berhenti. Setelah pemanggilan rekursif selesai, fungsi mencetak kembali angka current_2311102013, sehingga menciptakan urutan yang mencetak angka dari n hingga 1, lalu kembali mencetak angka dari 1 hingga n. Di dalam fungsi main, user diminta untuk memasukkan bilangan bulat positif, dan program menampilkan urutan angka tersebut.

Unguided 5

Soal Study 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.

Source Code:

```
//Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06

package main
import "fmt"

func printBarisanBilanganGanjil(n int, bilangan_2311102013 int) {
    if bilangan_2311102013 > n {
        return
    }
    fmt.Print(bilangan_2311102013, " ")
    printBarisanBilanganGanjil(n, bilangan_2311102013+2)
}

func main() {
    var N int
    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif : ")
    fmt.Scan(&N)
    printBarisanBilanganGanjil(N, 1)
    fmt.Println()
}
```

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go run main.go
Masukkan bilangan bulat positif : 20
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5>
```

Deskripsi:

Program diatas merupakan program sederhana yang menggunakan bahasa go yang berfungsi untuk mencetak deret bilangan ganjil hingga mencapai bilangan bulat positif N yang dimasukkan oleh user. Fungsi rekursif printBarisanBilanganGanjil menerima dua parameter: n, batas atas deret, dan bilangan_2311102013, yang dimulai dari 1 dan bertambah 2 setiap kali fungsi dipanggil. Fungsi akan berhenti jika bilangan_2311102013 melebihi n. Di fungsi main, user diminta untuk memasukkan bilangan bulat positif, dan program mencetak deret bilangan ganjil dari 1 hingga batas yang ditentukan.

Unguided 6

Soal Study 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 asterik "*", tapi dilarang menggunakan import "math".

Source Code:

```
//Wisnu Rananta Raditya Putra (2311102013) IF-11-06

package main
import "fmt"

func hasilpangkat(x_2311102013 int, y int) int {
    if y == 0 {
        return 1
    }
    return x_2311102013 * hasilpangkat(x_2311102013, y-1)
}

func main() {
    var x, y int
    fmt.Print("Masukkan nilai x dan y: ")
    fmt.Scan(&x, &y)
    hasil := hasilpangkat(x, y)
    fmt.Printf("%d pangkat %d adalah %d\n", x, y, hasil)
}
```

Screenshots Output:

```
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> go
Masukkan nilai x dan y: 2 5
2 pangkat 5 adalah 32
PS C:\Semester 3\PraktikumAlpro2\Modul 5> |
```

Deskripsi:

Program ini ditulis dalam bahasa Go untuk menghitung nilai pangkat dari bilangan bulat x yang dipangkatkan dengan y. Fungsi rekursif hasilpangkat mengembalikan 1 jika y sama dengan 0. Jika tidak, fungsi mengalikan x_2311102013 dengan hasil pangkat dari x_2311102013 dengan y dikurangi satu. Dalam fungsi main, pengguna diminta memasukkan nilai x dan y, lalu program menghitung dan menampilkan hasil pangkat tersebut dalam format "x pangkat y adalah hasil".