

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

Modul 5

Rekursif



Disusun Oleh :

Bintang Putra Angkasa (2311102255)

Kelas: S1-IF-11-06

Dosen Pengampu :

Abednego Dwi Septiadi

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO

2024

I. **DASAR TEORI**

Rekursif

Rekursif adalah teknik dalam pemrograman yang memungkinkan suatu fungsi memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pendekatan ini memecah masalah besar menjadi sub-masalah yang lebih kecil dan mirip dengan masalah asli, hingga mencapai kondisi yang cukup sederhana untuk diselesaikan langsung, yang disebut sebagai basis rekursif. Pada umumnya, rekursif digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dapat dipecah menjadi beberapa langkah yang sama secara berulang, seperti faktorial, deret Fibonacci, pencarian dalam struktur data pohon, dan algoritma pembagian-penaklukan seperti pencarian biner.

Komponen Rekursif

Terdapat dua komponen utama dalam rekursif:

Basis Rekursif (Base Case): Kondisi dasar yang menghentikan pemanggilan rekursif. Basis rekursif ini penting untuk menghindari rekursi tak terbatas.

Langkah Rekursif (Recursive Step): Bagian dari fungsi yang memecah masalah menjadi sub-masalah dan memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan sub-masalah tersebut. Langkah ini akan terus berulang hingga basis rekursif tercapai.

Keuntungan dan Kekurangan Rekursif

Keuntungan:

Mempermudah implementasi solusi untuk masalah yang memiliki pola berulang atau terstruktur, seperti pohon atau grafik.

Membuat kode lebih sederhana dan mudah dibaca, terutama pada algoritma yang kompleks seperti divide and conquer.

Kekurangan:

Memerlukan ruang memori lebih karena setiap pemanggilan fungsi disimpan dalam call stack. Jika jumlah pemanggilan sangat banyak, dapat menyebabkan stack overflow.

Lebih lambat dibandingkan iterasi dalam beberapa kasus, karena adanya overhead pemanggilan fungsi berulang kali.

II. Guided

GUIDED 1

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

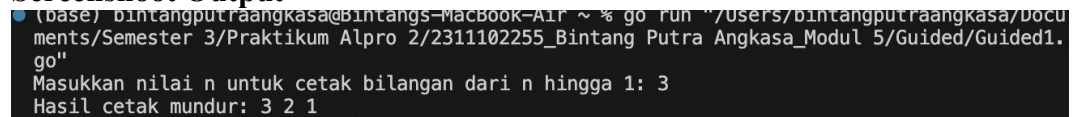
func cetakMundur(n int) {
    if n == 1 {
        fmt.Println(n)
        return
    }

    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)
}
```

Screenshot Output



```
(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run ~/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/Guided/Guided1.go
Masukkan nilai n untuk cetak bilangan dari n hingga 1: 3
Hasil cetak mundur: 3 2 1
```

Deskripsi program

Program ini menggunakan bahasa Go, program ini memiliki cara kerja mencetak angka mundur dari nilai yang dimasukkan pengguna hingga 1 dengan fungsi rekursif cetakMundur. Fungsi ini mencetak n, lalu memanggil dirinya dengan n-1 hingga n sama dengan 1. Di fungsi main, pengguna memasukkan angka untuk n, dan hasilnya, jika pengguna memasukkan 5, program akan menampilkan "5 4 3 2 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))
}
```

screenshoot output

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go , program ini menghitung jumlah dari 1 hingga angka yang dimasukkan pengguna menggunakan fungsi rekursif jumlahRekursif. Fungsi ini mengembalikan 1 jika n sama dengan 1, dan jika lebih besar, akan mengembalikan n ditambah hasil pemanggilan dirinya dengan n-1. Dalam fungsi main, program meminta input pengguna untuk n dan mencetak hasil penjumlahan.

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))
}
```

screenshoot

```
(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/Guided/tempCodeRunnerFile.go"
Masukkan nilai n untuk mencari 2 pangkat n: 2
Hasil 2 pangkat 2 : 4
```

Deskripsi program

Program ini menggunakan bahasa go ,program ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari 2 pangkat n menggunakan fungsi rekursif pangkatDua. Fungsi ini mengembalikan 1 jika n sama dengan 0, dan jika n lebih besar dari 0, mengembalikan 2 dikali hasil panggilan dirinya dengan n-1. Di fungsi main, program meminta pengguna memasukkan angka n dan menampilkan hasilnya. Contohnya, jika n adalah 3, hasilnya adalah "Hasil 2 pangkat 3= 8".

III. UNGUIDED

Unguided 1

1.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 $S = S_{n-1} + S_{n-2}$. 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"

// Fungsi rekursif untuk menghitung nilai suku ke-
```

```

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

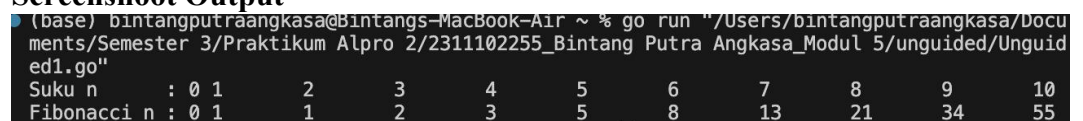
func main() {
var n int = 10 // Mengatur n ke 11 untuk mencetak
hingga suku ke-10

// Baris pertama: Suku ke-n
fmt.Print("Suku n : ")
for i := 0; i <= n; i++ {
fmt.Printf("%d\t", i)
}
fmt.Println()

// Baris kedua: Hasil Fibonacci
fmt.Print("Fibonacci n : ")
for i := 0; i <= n; i++ {
fmt.Printf("%d\t", fibonacci(i))
}
fmt.Println()
}

```

Screenshoot Output



```

(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/Unguided1.go"
Suku n      : 0 1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
Fibonacci n : 0 1      1      2      3      5      8      13     21     34     55

```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go, program ini bertujuan untuk mencetak deret Fibonacci hingga suku ke-n menggunakan fungsi rekursif fibonacci. Fungsi ini mengembalikan 0 untuk n sama dengan 0, 1 untuk n sama dengan 1, dan menjumlahkan dua suku sebelumnya untuk n lebih besar. Di fungsi main, n diatur ke 10, dan program mencetak

nomor suku serta nilai Fibonacci dari suku 0 hingga 10. Outputnya akan menampilkan suku dan nilai Fibonacci seperti "0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55".

Unguided 2

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"

// Fungsi untuk mencetak spasi pada baris tertentu
func cetakSpasi(n int) {
    if n == 0 {
        return
    }
    fmt.Print(" ")
    cetakSpasi(n - 1)
}

// Fungsi untuk mencetak bintang pada baris tertentu
func cetakBintang(i int) {
    if i == 0 {
        return
    }
    fmt.Print("*")
    cetakBintang(i - 1)
}

// Fungsi untuk mencetak pola bintang
func cetakPola(n, i int) {
    if i > n {
        return // Basis rekursif: jika sudah mencetak
        semua baris
    }

    // Mencetak spasi untuk membentuk segitiga
    cetakSpasi(n - i)

    // Mencetak bintang pada baris ke-i
    cetakBintang(2*i - 1)

    fmt.Println() // Pindah ke baris berikutnya
}
```

```

        // Rekursi untuk mencetak baris berikutnya
        cetakPola(n, i + 1)
    }

    func main() {
        var n int

        fmt.Print("Masukkan jumlah baris pola bintang: ")
        fmt.Scanln(&n)

        cetakPola(n, 1) // Memanggil fungsi untuk mencetak
        pola bintang
    }

```

Screenshoot program

```

(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/unguided2.go"
Masukkan jumlah baris pola bintang: 5
*
**
***
****
*****
*****

```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go bertujuan untuk mencetak pola bintang berbentuk segitiga berdasarkan jumlah baris yang dimasukkan pengguna menggunakan cara rekursif. Fungsi cetakSpasi mencetak spasi, sedangkan cetakBintang mencetak bintang sebanyak i kali.

Fungsi cetakPola mencetak spasi untuk membentuk segitiga diikuti dengan bintang, dan akan berhenti jika jumlah baris yang dicetak sudah mencapai yang ditentukan. Dalam fungsi main, pengguna diminta memasukkan jumlah baris, dan pola bintang akan dicetak sesuai input. Misalnya, jika pengguna memasukkan 5, akan terbentuk segitiga bintang dengan 5 baris.

Unguided 3

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).

```
package main

import "fmt"

// Fungsi rekursif untuk menampilkan faktor-faktor
dari N
func tampilkanFaktor(N, i int) {
    if i > N {
        return // Basis rekursif: jika i sudah lebih besar
        dari N, fungsi berhenti
    }

    if N%i == 0 {
        fmt.Print(i, " ") // Mencetak i jika i adalah
        faktor dari N
    }

    tampilkanFaktor(N, i+1) // Rekursi untuk mengecek
    faktor berikutnya
}

func main() {
    var N int

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

    fmt.Print("Faktor dari ", N, " adalah: ")
    tampilkanFaktor(N, 1) // Memanggil fungsi untuk
    menampilkan faktor dari N, mulai dari 1
    fmt.Println() // Baris baru setelah semua faktor
    ditampilkan
}
```



screenshoot

```
(base) bintangputraangkasa@Bintangs-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/unguided3.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 5
Faktor dari 5 adalah: 1 5
```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go ,program ini bertujuan untuk menampilkan faktor-faktor dari bilangan bulat positif N menggunakan fungsi rekursif `tampilkanFaktor`. Fungsi ini memeriksa setiap angka `i` mulai dari 1 hingga N; jika `i` adalah faktor dari N (yaitu, jika $N \% i == 0$), maka `i` akan dicetak. Fungsi berhenti ketika `i` melebihi N. Dalam fungsi `main`, pengguna diminta memasukkan bilangan bulat positif N, dan faktor-faktor N kemudian ditampilkan. Misalnya, jika N adalah 5, outputnya akan menjadi "Faktor dari 5 adalah: 1 5".

Unguided 4

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.

```
package main

import "fmt"

// Fungsi rekursif untuk menampilkan bilangan dari
```

```

N hingga 1, lalu kembali ke N
func tampilBarisan(N, i int) {
    if i == 1 {
        fmt.Print(i, " ") // Mencetak 1 ketika mencapai
        titik tengah
        return
    }

    fmt.Print(i, " ") // Mencetak bilangan dari N
    hingga 2
    tampilBarisan(N, i-1) // Rekursi menuju ke bawah
    hingga 1
    fmt.Print(i, " ") // Mencetak bilangan kembali ke
    N
}

func main() {
    var N int

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

    fmt.Print("Barisan: ")
    tampilBarisan(N, N) // Memanggil fungsi untuk
    menampilkan barisan
    fmt.Println()
}

```

screenshoot

```

(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/unguided4.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 5
Barisan: 5 4 3 2 1 2 3 4 5

```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go ,program ini menampilkan urutan bilangan dari N hingga 1, lalu kembali mencetak dari 1 ke N menggunakan fungsi rekursif tampilBarisan. Fungsi ini mencetak angka i dari N hingga 2, kemudian memanggil dirinya sendiri untuk melanjutkan hingga 1. Setelah mencapai 1, fungsi mencetak kembali angka-angka dari 2 hingga N. Dalam fungsi main, pengguna memasukkan bilangan bulat positif N, dan fungsi tampilBarisan dipanggil untuk menampilkan urutan. Misalnya, jika N adalah 5, outputnya akan menjadi "Barisan: 5 4 3 2 1 2 3 4 5".

Unguided 5

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.

```
package main

import "fmt"

// Fungsi rekursif untuk menampilkan bilangan
ganjil dari 1 hingga N
func tampilBilanganGanjil(i, N int) {
    if i > N {
        return // Basis rekursif: jika i lebih
        besar dari N, fungsi berhenti
    }

    if i%2 != 0 {
```

```

        fmt.Print(i, " ") // Mencetak i jika i
        adalah bilangan ganjil
    }

    tampilBilanganGanjil(i+1, N) // Rekursi untuk
    memeriksa bilangan berikutnya
}

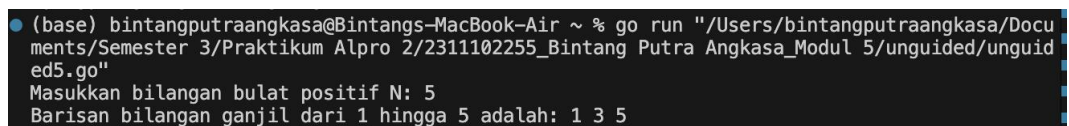
func main() {
    var N int

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

    fmt.Print("Barisan bilangan ganjil dari 1
    hingga ", N, " adalah: ")
    tampilBilanganGanjil(1, N) // Memanggil
    fungsi untuk menampilkan bilangan ganjil dari 1
    hingga N
    fmt.Println()
}

```

screenshoot



```

(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/unguided5.go"
Masukkan bilangan bulat positif N: 5
Barisan bilangan ganjil dari 1 hingga 5 adalah: 1 3 5

```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go untuk menampilkan bilangan ganjil dari 1 hingga N menggunakan fungsi rekursif tampilBilanganGanjil. Fungsi ini memeriksa apakah i lebih besar dari N; jika ya, fungsi berhenti. Jika i adalah bilangan ganjil, maka i dicetak, dan fungsi memanggil dirinya sendiri dengan i yang ditambah 1 untuk melanjutkan ke bilangan berikutnya. Dalam fungsi main, pengguna memasukkan bilangan bulat positif N, dan fungsi tersebut dipanggil untuk menampilkan semua bilangan ganjil hingga N.

Contohnya, jika N adalah 10, outputnya adalah "Barisan bilangan ganjil dari 1 hingga 10 adalah: 1 3 5 7 9".

Unguided 6

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".

```
package main

import "fmt"

// Fungsi rekursif untuk menghitung x pangkat y
func pangkat(x, y int) int {
    if y == 0 {
        return 1 // Basis rekursif: jika pangkat
        y adalah 0, hasilnya adalah 1
    }
    return x * pangkat(x, y-1) // Rekursi dengan
    mengurangi y hingga 0
}

func main() {
    var x, y int

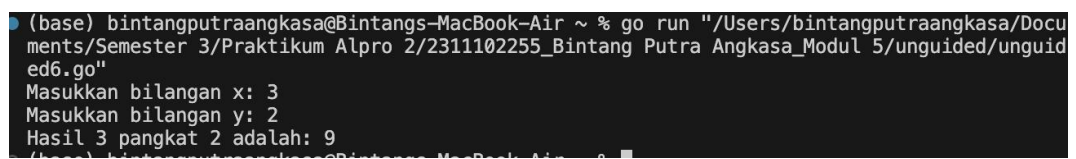
    fmt.Print("Masukkan bilangan x: ")
    fmt.Scanln(&x)

    fmt.Print("Masukkan bilangan y: ")
    fmt.Scanln(&y)
```



```
        hasil := pangkat(x, y) // Memanggil fungsi
rekursif untuk menghitung x^y
        fmt.Printf("Hasil %d pangkat %d
adalah: %d\n", x, y, hasil)
    }
```

screenshoot



```
(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ % go run "/Users/bintangputraangkasa/Documents/Semester 3/Praktikum Alpro 2/2311102255_Bintang Putra Angkasa_Modul 5/unguided/unguided6.go"
Masukkan bilangan x: 3
Masukkan bilangan y: 2
Hasil 3 pangkat 2 adalah: 9
(base) bintangputraangkasa@Bintang-MacBook-Air ~ %
```

Deskripsi Program

Program ini menggunakan bahasa go untuk menghitung x pangkat y menggunakan fungsi rekursif pangkat. Fungsi ini mengembalikan 1 jika y adalah 0, sesuai dengan aturan bahwa setiap bilangan pangkat 0 adalah 1. Jika tidak, fungsi mengalikan x dengan hasil panggilan dirinya sendiri dengan y dikurangi 1. Di dalam fungsi main, pengguna memasukkan bilangan x dan y , dan hasil dari x pangkat y ditampilkan. Misalnya, jika x adalah 2 dan y adalah 3, outputnya adalah "Hasil 2 pangkat 3 adalah: 8".