

## MODUL 3. FUNGSI

### 3.1 Definisi Function

Fungsi merupakan satu kesatuan rangkaian instruksi yang memberikan atau menghasilkan suatu nilai dan biasanya memetakan input ke suatu nilai yang lain. Oleh karena itu, fungsi selalu menghasilkan/mengembalikan nilai. Suatu subprogram dikatakan fungsi apabila:

1. **Ada** deklarasi tipe nilai yang dikembalikan, dan
2. **Terdapat** kata kunci **return** dalam badan subprogram.

Maka fungsi digunakan jika suatu nilai biasanya diperlukan, seperti:

- Assignment nilai ke suatu variabel
- Bagian dari ekspresi
- Bagian dari argumen suatu subprogram, dsb.

Karena itu selalu pilih nama fungsi yang menggambarkan nilai, seperti kata benda dan kata sifat. Contoh nama-nama fungsi: **median**, **rerata**, **nilaiTerbesar**, **ketemu**, **selesai**, ...

### 3.2 Deklarasi Function

Deklarasi fungsi sama dengan prosedur, yaitu berada pada blok yang terpisah dengan program utama.

|    | Notasi Algoritma                              |
|----|---|
| 1  | function <nama function> (<params>) -> <type> |
| 2  | kamus   |
| 3  | {deklarasi variabel lokal dari fungsi}        |
| 4  | ...   |
| 5  | algoritma                                     |
| 6  | {badan algoritma fungsi}                      |
| 7  | ...   |
| 8  | return <value/variabel>                       |
| 9  | endfunction                                   |
|    | Notasi dalam bahasa Go                        |
| 10 | func <nama function> (<params>) <type> {      |
| 11 | /* deklarasi variabel lokal dari fungsi */    |
| 12 | ...   |
| 13 | /* badan algoritma fungsi*/                   |
| 14 | ...   |
| 15 | return <value/variabel>                       |
| 16 | }   |
| 17 |   |

Pada bagian deklarasi terlihat setelah parameter terdapat **tipe data dari nilai** yang dikembalikan, sedangkan pada bagian badan fungsi terdapat **return dari nilai** yang dikembalikan.

Berikut adalah contoh fungsi untuk menghitung volume dari tabung apabila jari-jari alas dan tinggi tabung diketahui.

|    | Notasi Algoritma  |
|----|---|
| 1  | function volumeTabung(jari_jari,tinggi : integer) -> real |
| 2  | kamus   |
| 3  | luasAlas, volume: real                                    |
| 4  | algoritma   |
| 5  | luasAlas <- 3.14 * (jari_jari * jari_jari)                |
| 6  | volume <- luasAlas * tinggi                               |
| 7  | return volume   |
| 8  | endfunction   |
|    | Notasi dalam bahasa Go                                    |
| 10 | func volumeTabung(jari_jari,tinggi int) float64 {         |
| 11 | var luasAlas,volume float64                               |
| 12 | luasAlas = 3.14 * float64(jari_jari * jari_jari)          |
| 13 | volume = luasAlas * tinggi                                |
| 14 | return volume   |
| 15 | }   |

### 3.3 Cara Pemanggilan Function

Sama halnya dengan prosedur, pemanggilan fungsi cukup dilakukan dengan penulisan nama fungsi beserta argumen yang diminta oleh parameter dari fungsi. Perbedaannya dengan prosedur adalah fungsi bisa di-assign ke suatu variabel, menjadi bagian dari ekspresi, dan argumen dari suatu subprogram.

|    | Notasi Algoritma  |
|----|---|
| 1  | program ContohProsedur  |
| 2  | kamus   |
| 3  | r,t : integer   |
| 4  | v1,v2 : real  |
| 5  | algoritma   |
| 6  | r <- 5;   |
| 7  | t <- 10   |
| 8  | v1 <- volumeTabung(r,t) <span style="float: right;">{cara pemanggilan #1}</span>                      |
| 9  | v2 <- volumeTabung(r,t) + volumeTabung(15,t) <span style="float: right;">{cara pemanggilan #2}</span> |
| 10 | output(volumeTabung(14,100)) <span style="float: right;">{cara pemanggilan #3}</span>                 |
| 11 | endprogram  |
|    | Notasi dalam bahasa Go  |
| 12 | func main() {   |
| 13 | var r,t int   |
| 14 | var v1,v2 float64   |
| 15 | r = 5   |
| 16 | t = 10  |
| 17 | v1 = volumeTabung(r,t) <span style="float: right;">// cara pemanggilan #1</span>                      |

|    |  |                                     |
|----|--|-------------------------------------|
| 18 | <code>v2 = volumeTabung(r,t) + volumeTabung(15,t)</code> | <code>// cara pemanggilan #2</code> |
| 19 | <code>fmt.Println(volumeTabung(14,100))</code>           | <code>// cara pemanggilan #3</code> |
| 20 | <code>}</code>   |                                     |

Pada contoh pemanggilan fungsi di atas terlihat tidak ada perbedaan pada saat pemanggilan fungsi pada pseudocode ataupun GoLang. Di sini terlihat fungsi bisa di-assign ke suatu variabel pada saat pemanggilan, bisa dioperasikan sesuai dengan tipe data yang dikembalikan, dan juga bisa langsung ditampilkan dengan perintah output ataupun print.

### 3.4 Contoh Program dengan Function

Berikut ini adalah contoh penulisan fungsi pada suatu program lengkap.

Buatlah sebuah program beserta fungsi yang digunakan untuk menghitung nilai faktorial dan permutasi.

**Masukan** terdiri dari dua buah bilangan positif  $a$  dan  $b$ .

**Keluaran** berupa sebuah bilangan bulat yang menyatakan nilai  $a$  permutasi  $b$  apabila  $a \geq b$  atau  $b$  permutasi  $a$  untuk kemungkinan yang lain.

```

1 package main
2 import "fmt"
3 func main(){
4     var a,b int
5     fmt.Scan(&a, &b)
6     if a >= b {
7         fmt.Println(permutasi(a,b))
8     }else{
9         fmt.Println(permutasi(b,a))
10    }
11 }
12 func faktorial(n int) int{
13     var hasil int = 1
14     var i int
15     for i = 1; i <= n; i++ {
16         hasil = hasil * i
17     }
18     return hasil
19 }
20 func permutasi(n,r int) int {
21     return faktorial(n) / faktorial(n-r)
22 }

```

D:\DEV\DEMO>go build contoh.go

D:\DEV\DEMO>contoh.exe

2 5

20

Pada contoh di atas fungsi faktorial dipanggil secara tidak langsung melalui fungsi permutasi, dan fungsi faktorial dan permutasi dipanggil sebagai ekspresi dari suatu statement.

### 3.5 Soal Latihan Modul 3

1. Minggu ini, mahasiswa Fakultas Informatika mendapatkan tugas dari mata kuliah matematika diskrit untuk mempelajari kombinasi dan permutasi. Jonas salah seorang mahasiswa, iseng untuk mengimplementasikannya ke dalam suatu program. Oleh karena itu bersediakah kalian membantu Jonas? (tidak tentunya ya :p)

**Masukan** terdiri dari empat buah bilangan asli  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , dan  $d$  yang dipisahkan oleh spasi, dengan syarat  $a \geq c$  dan  $b \geq d$ .

**Keluaran** terdiri dari dua baris. Baris pertama adalah hasil permutasi dan kombinasi  $a$  terhadap  $c$ , sedangkan baris kedua adalah hasil permutasi dan kombinasi  $b$  terhadap  $d$ .

**Catatan:** permutasi (P) dan kombinasi (C) dari  $n$  terhadap  $r$  ( $n \geq r$ ) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut!

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}, \text{ sedangkan } C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Contoh

| No | Masukan   | Keluaran           | Penjelasan   |
|----|-----------|--------------------|--|
| 1  | 5 10 3 10 | 60 10<br>3628800 1 | $P(5, 3) = 5!/2! = 120/2 = 60$<br>$C(5, 3) = 5!/(3! \times 2!) = 120/12 = 10$<br>$P(10, 10) = 10!/0! = 3628800/1 = 3628800$<br>$C(10, 10) = 10!/(10! \times 0!) = 10!/10! = 1$ |
| 2  | 8 0 2 0   | 56 28<br>1 1       |  |

Selesaikan program tersebut dengan memanfaatkan subprogram yang diberikan berikut ini!

```
function factorial(n: integer) → integer
{mengembalikan nilai faktorial dari n}

function permutation(n, r : integer) → integer
{Mengembalikan hasil n permutasi r, dan n >= r}

function combination(n, r : integer) → integer
{Mengembalikan hasil n kombinasi r, dan n >= r}
```

2. Diberikan tiga buah fungsi matematika yaitu  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x - 2$  dan  $h(x) = x + 1$ . Fungsi komposisi  $(f \circ g \circ h)(x)$  artinya adalah  $f(g(h(x)))$ . Tuliskan  $f(x)$ ,  $g(x)$  dan  $h(x)$  dalam bentuk function.

**Masukan** terdiri dari sebuah bilangan bulat  $a$ ,  $b$  dan  $c$  yang dipisahkan oleh spasi.

**Keluaran** terdiri dari tiga baris. Baris pertama adalah  $(f \circ g \circ h)(a)$ , baris kedua  $(g \circ h \circ f)(b)$ , dan baris ketiga adalah  $(h \circ f \circ g)(c)$ !

#### Contoh

| No | Masukan | Keluaran       | Penjelasan  |
|----|---------|----------------|---|
| 1  | 7 2 10  | 36<br>3<br>65  | $(f \circ g \circ h)(7) = 36$<br>$(g \circ h \circ f)(2) = 3$<br>$(h \circ f \circ g)(10) = 65$ |
| 2  | 5 5 5   | 16<br>24<br>10 | $(f \circ g \circ h)(5) = 16$<br>$(g \circ h \circ f)(5) = 24$<br>$(h \circ f \circ g)(5) = 10$ |
| 3  | 3 8 4   | 4<br>63<br>5   | $(f \circ g \circ h)(5) = 4$<br>$(g \circ h \circ f)(5) = 63$<br>$(h \circ f \circ g)(5) = 5$   |

3. **[Lingkaran]** Suatu lingkaran didefinisikan dengan koordinat titik pusat  $(cx, cy)$  dengan radius  $r$ . Apabila diberikan dua buah lingkaran, maka tentukan posisi sebuah titik sembarang  $(x, y)$  berdasarkan dua lingkaran tersebut.

**Masukan** terdiri dari beberapa tiga baris. Baris pertama dan kedua adalah koordinat titik pusat dan radius dari lingkaran 1 dan lingkaran 2, sedangkan baris ketiga adalah koordinat titik sembarang. Asumsi sumbu  $x$  dan  $y$  dari semua titik dan juga radius direpresentasikan dengan bilangan bulat.

**Keluaran** berupa string yang menyatakan posisi titik "Titik di dalam lingkaran 1 dan 2", "Titik di dalam lingkaran 1", "Titik di dalam lingkaran 2", atau "Titik di luar lingkaran 1 dan 2".

#### Contoh

| No | Masukan               | Keluaran                   |
|----|-----------------------|----------------------------|
| 1  | 1 1 5<br>8 8 4<br>2 2 | Titik di dalam lingkaran 1 |
| 2  | 1 2 3                 | Titik di dalam lingkaran 2 |

|   |                            |                                  |
|---|----------------------------|----------------------------------|
|   | 4 5 6<br>7 8               |                                  |
| 3 | 5 10 15<br>-15 4 20<br>0 0 | Titik di dalam lingkaran 1 dan 2 |
| 4 | 1 1 5<br>8 8 4<br>15 20    | Titik di luar lingkaran 1 dan 2  |

Fungsi untuk menghitung jarak titik (a, b) dan (c, d) dimana rumus jarak adalah:

$$jarak = \sqrt{(a - c)^2 + (b - d)^2}$$

dan juga fungsi untuk menentukan posisi sebuah titik sembarang berada di dalam suatu lingkaran atau tidak.

```
function jarak(a,b,c,d : real) -> real
{Mengembalikan jarak antara titik (a,b) dan titik (c,d)}

function didalam(cx,cy,r,x,y : real) -> boolean
{Mengembalikan true apabila titik (x,y) berada di dalam lingkaran yang
memiliki titik pusat (cx,cy) dan radius r}
```

**Catatan:** Lihat paket **math** dalam lampiran untuk menggunakan fungsi **math.Sqrt()** untuk menghitung akar kuadrat.