MODUL 2
DASAR-DASAR PEMOGRAMAN DALAM R

CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Pengenalan dasar-dasar pemograman dalam R

KEBUTUHAN ALAT/BAHAN/SOFTWARE

1. Komputer
2. Software R

DASAR TEORI

A. EKSPRESI

R dapat diumpamakan sebagai kalkulator yang sangat ampuh. Ekspresi pada R ditandai dengan tanda > .

Untuk melihat isi direktori dapat dilakukan dengan

```
>ls()
```

Selama objek-objek tersebut tidak dihapus, objek-objek tersebut akan selalu tersimpan di dalam direktori R. Untuk menghapus suatu objek x di direktori digunakan perintah

```
>rm(x)
```

R dapat bekerja pada seluruh objek secara sekaligus. Operasi dapat dilakukan terhadap objek tanpa merubah isi objek tersebut.

B. OBJEK

R termasuk pemrograman berorentasi objek. Semua hal yang dikerjakan dalam R dapat disimpan dalam bentuk objek dengan mendefinisikannya. Nama objek bersifat sensitif, artinya huruf besar dan huruf kecil dibedakan. Sebagai contoh nama variabel mhs, MHS, mHs, dan Mhs adalah berbeda. Dan setiap objek dapat ditugaskan (diberikan) suatu nilai atau objek lain. Penugasan ini disimbolkan <-, =, atau -> tergantung kepada arah penugasan.

NamaObjek <- definisi

Definisi -> NamaObjek

NamaObjek = definisi

Aturan dalam penamaan objek

R memiliki berbagai fleksibilitas dalam memberikan nama objek, namun demikian beberapa aturan penamaan variabel yang perlu diketahui adalah sebagai berikut:

1. **Menggunakan huruf besar (kapital)** yaitu huruf **A-Z** juga menggunakan huruf kecil yaitu huruf (**a-z**)
2. **Menggunakan karakter numerik** (**0-9**), juga titik (**.**) atau garisbawah (**_**)
3. **Tidak dapat menggunakan spasi**, misalnya penulisan variabel:“harga buku”" adalah contoh yang salah dalam penamaan variabel, bisa diganti dengan variabel seperti ini: “harga.buku”
4. Variabel yang dibuat adalah **case sensitive** artinya pengetikkannya harus persis sama dan membedakan antara huruf besar dan huruf kecil. Misalnya **Hargabuku** dan **hargabuku** adalah dua variabel yang berbeda.
5. **Penamaan variabel sebaiknya mulai dengan huruf**, meski Anda bisa memberikan nama variabel dengan _hargabuku atau .hargabuku hanya saja penamaan itu tidak disarankan
6. Sebaiknya **hindari menggunakan kata-kata yang sama dengan perintah-perintah yang dikenal** R seperti: if, else, repeat, while, function, for,in, next, break, TRUE, FALSE, NULL, NA, NA_integer dan sebagainya.

Nama objek dalam R harus dimulai dengan huruf, ditambah dengan kombi nasi dari huruf besar, huruf kecil, angka dan titik. Penggunaan titik biasanya dilak ukan untuk memudahkan pengorganisasian data.
Berikut ini adalah beberapa contoh dari nama objek yang benar.

databudi
data.budi
data.budi.1
data.budi.5
data.budi.no7.02.02.08

Contoh dari nama objek yang tidak benar adalah sebagai berikut:

1databudi	: dimulai dari angka
data-budi	: operator - tidak dapat digunakan
databudi=1	: operator = tidak dapat digunakan

Pada R, data dipandang sebagai suatu objek yang memiliki atribut atau sifat . Sifat data ditentukan oleh type data dan mode data. Ada berbagai type data yang dike nal oleh R, antara lain vektor, matriks, list, data frame, array, factor, dan function (built

in command). Sedangkan mode data yang dikenal R ada 4 macam seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Mode	Contoh perintah di Command Line
Numeric	> 23 > c(2.3, 2, 1.3, 3.2) > data.bulan = c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)
Complex	> 1+5i > sqrt(as.complex(-5))
Logical	> c(T,F,F,T,T,F,F,T,T,T) > data.tahun > 1998
Character	> c("Budi", "Wati", "Rony", "Naily") > c("F", "T", "2")

Untuk mengetahui jenis dari suatu data dalam R, digunakan perintah **mode ()**

Contoh : > mode("Budi")

[1] "character"

Objek x dapat dikonversikan menjadi mode lain, yaitu dengan sintaks sebagai berikut

```
> as.character(x) # objek x dikonversikan ke tipe karakter

> as.numeric(x) # objek x dikonversikan ke tipe karakter
```

C. OPERATOR

R mempunyai operator aritmetika yang sama dengan bahasa pemrograman umum lainnya, yaitu:

operator aritmetika	Operasi
+	penjumlahan
-	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian
^	Pangkat
%%	Sisa bagi

R memiliki operator relasi sebagai berikut :

operator aritmetika	Operasi
>	Kurang dari

>=	Kurang dari sama dengan
<	Lebih dari
<=	Lebih dari sama dengan
=	Sama dengan
!=	Tidak sama dengan

Operator logika and, or dan not pada R masing-masing digunakan simbol sebagai berikut:

operator logika	Operasi
&	and
|	or
!	not

Urutan prioritas operasi R dari tingkat tinggi ke rendah

Operasi	Nama	Prioritas
$	Seleksi komponen Seleksi	TINGGI
[[[	koordinat Transformasi	.
^	pangkat	.
:	Barisan	.
* /	Perkalian dan pembagian	.
+ -	Penjumlahan dan pengurangan	.
< > <= >= == !=	Perbandingan logika	.
!	Pengingkaran logika	.
& |	Dan , atau Pemberian	.
<- ->		RENDAH

D. FUNGSI

R merupakan bahasa fungsi. Setiap perintah diinterpretasikan sebagai evaluasi fungsi. Komputasi numerik, grafik atau lainnya pada R dilakukan oleh fungsi dengan cara memanggil fungsi tersebut dengan memberikan nama fungsi diikuti/tanpa diikuti oleh argumen-argumen di dalam tanda kurung ( ). Fungsi dalam R memiliki Parameter dengan struktur berikut:

NamaFungsi <- function(arg1,arg2,...){

...

}

Selain struktur diatas ada juga struktur function yang mengembalikan nilai keluarannya

NamaFungsi <- function(arg1,arg2,...){

...

return(object) }

Selain variabel atau konstanta yang didefinisikan secara internal (seperti pi =π = 3.1415 ...), maka semua variabel atau konstanta yang dipergunakan dalam definisi harus diperlakukan sebagai parameter.

Dalam suatu fungsi kita dibenarkan memanggil fungsi yang lain. Di antara sekian banyak perhitungan yang dilakukan dalam suatu fungsi, maka harus ditegaskan hasil yang akan ditampilkan sebagai hasil akhir eksekusi fungsi. Hasil ini disebut sebagai returned value yang dilakukan dengan memanggil kembali hasil yang telah dihitung. Pada dasarnya fungsi R adalah translasi dari fungsi matematika ke dalam bahasa R.

R menyediakan banyak fungsi-fungsi yang siap untuk digunakan. Pemakai juga dimungkinkan untuk mendefinisikan fungsi-fungsi baru yang tidak disediakan R sesuai dengan keinginan pemakai.

Fungsi-fungsi ini bermanfaat untuk menangani file, skrip dan luaran

Tujuan	Perintah R
membaca tanpa membuka file	source("namafile")
Mengarahkan penulisan hasil ke file	sink("nama file")
mencetak hasil (varibel)	print(variabel)
mencetak teks	cat("teks")
mencetak garis baru	cat("\n")
mendefinisikan vari abel, konstanta atau fungsi	nama <- definisi
membaca tabel	read.table("namatabel")
mengambil bagian dari kesatuan(objek)	objek\$bagian
menulis komentar yang tidak dieksekusi R	# komentar
mengatur tugas men dasar komputer	options()
menjalankan file demo	demo(NamaFile)
menjalankan file con-	example(NamaFile)
toh pustaka	

Fungsi standar yang digunakan dalam penghitungan

Nama fungsi	Operasi

sqrt	akar
abs	nilai mutlak
sin cos tan	fungsi trigonometri
asin acos atan	fungsi invers trigonometri
sinh cosh tanh	fungsi hiperbolik
asinh acosh atanh	fungsi invers hiperbolik
exp log	fungsi eksponensial and logaritma natural
log10	logaritma dengan basis 10
gamma lgamma	gamma dan fungsi log-gamma
floor ceiling trunc	pembulatan ke bawah, pembulatan ke atas, bagian bulat
round	pembulatan
sign	tanda

PRAKTIK

A. EKSPRESI

1. Script : > 20
   Hasil : [1] 20

2. Script : `>3*(11.5+2.3)`
   Hasil : [1] `41.4`

B. OBJEK

Contoh mendefinisikan objek

1. Script : > mhs <- 20 *# dibaca mhs diberi nilai 20*
   > mhs
   Hasil : [1] 20

3. Script : > mhs = 30 *# dibaca mhs diberi nilai 30*
   > mhs
   Hasil : [1] 30

4. Script : > 35 -> mhs *# dibaca mhs diberi nilai* 35
   > mhs
   Hasil : [1] 35

   Nilai dari suatu variabel adalah nilai terakhir yang ditugaskan. Pada contoh di atas, nilai mhs pada awalnya adalah 20. Namun, setelah mendapat dua kali penugasan (30 dan 35) nilai terakhirnya adalah 35. Dengan demikian mhs bernilai 35.

5. Script : >MHS # tidak ditemukan atau belum ada
   Hasil : Error: object 'MHS' not found
6. Script : > Mhs # tidak ditemukan atau belum ada
   Hasil : Error: object 'Mhs' not found
7. Script : > mHs # tidak ditemukan atau belum ada
   Hasil : Error: object 'mHs' not found
8. Script : > mhs = "Andi" *# dibaca mhs diberi nilai 30*
   > mhs
   Hasil : [1] Andi

C. OPERATOR

Contoh penggunaan operator

1. Script : > x <- 20*5 *# dibaca x diberi nilai 20 kali 5*
   > x
   Hasil : [1] 100
2. Script : > y = 2^3 *# dibaca y diberi nilai 2 pangkat 3*
   > y
   Hasil : [1] 8
3. Script : > z -> x + y # *dibaca z diberi nilai* x ditambah y
   > z
   Hasil : [1] 108
4. Script : > n = 8%%3 # *dibaca n diberi nilai* sisa bagi 8 dengan 3
   > n
   Hasil : [1] 2
5. Script : > x = 5 # *dibaca x diberi nilai 5*
   > y = 7 # *dibaca y diberi nilai 7*
   > y < x # *dibaca y kurangdari x*
   Hasil : [1] F
6. Script : > n = T # *dibaca n diberi nilai* T (true)
   > m = F # *dibaca m diberi nilai* F (false)
   > n & m # *dibaca n and m*
   Hasil : [1] F

D. FUNGSI

1. Membuat fungsi pangkat tiga dari suatu bilangan. Ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut

   Script : > pangkat_tiga<-function(x) x^3 # pangkat_tiga adalah fungsi dari variable x dengan f(x) = x^3
   > pangkat_tiga(2)
   Hasil : [1] 8

2. Membuat fungsi menhitung luas persegi panjang. Ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut

```
Script :  > persegi_panjang<-function(p,l) p*l
          > persegi_panjang (5,4)
Hasil :  [1] 20
Atau
Script :  > persegi_panjang<-function(p,l)
          {  luas = p*l
             return(luas)
             }
          > persegi_panjang (5,4)
Hasil :  [1] 20
```

LATIHAN

1. Lakukanlah perhitungan berikut pada R
   a. 2 + 3 × (5 − 74)
   c. 3^2
2. Lakukanlah perintah berikut untuk mengenal tipe objek
   a. nama=”Budi”
   b. nilai=85
3. Buatlah fungsi untuk menghitung nilai f(x) = x^2 – x + 2, kemudian tentukan f(2)

TUGAS

Buat fungsi kalkulator yang bias melakukan operasi

a. x + y
b. x-y
c. x*y
d. x/y
e. x^y

REFERENSI

f.

[1] John Verzani, “Using R for Introductory Statistics,” Second Edition, CUNY/College of Staten Island New York, USA, 2014.

[2] Emmanuel Paradis, “ R for Beginners”,

[3] Suhartono,”Analisis Data Statistik dengan R”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009

[4] W. John Braun and Duncan J.Murdoch, “A First Course in Statistical Programming with R”, Second Edition

[5] Tony Fischetti “Data Analysis with R” Packt Publishing Ltd., Birmingham, 2015