

Bab 5

Array (Variabel Berindeks)

5.1. Pengertian array

Variabel dengan tipe data tunggal (skalar) hanya dapat digunakan untuk menyimpan sebuah nilai saja, sehingga untuk menyimpan beberapa nilai sekaligus dalam suatu variabel khusus yang disebut dengan variabel array atau variabel berindeks. Variabel array dapat digunakan untuk menampung banyak data yang sejenis (numerik/string).

Sebelum digunakan dalam pemrograman suatu array harus dideklarasikan dulu dengan instruksi DIM.

DIM nama_variabel(index1,[index2],.....)

Sebagai contoh : DIM A(10) DIM nama\$(20) DIM matrik(3,5)

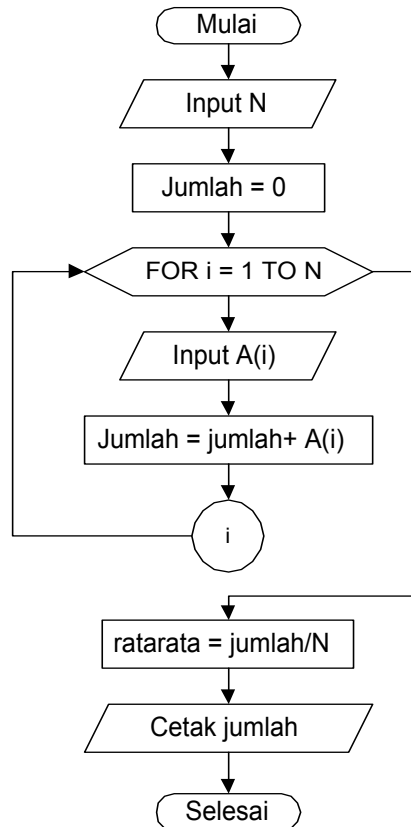
Program 5.1.

```
DIM A(10)
CLS
DATA 10,15,45,21,56,67,23,18,92,11
FOR I=1 TO 10
  READ A(I)
  ? "A(";I;")=";A(I)
NEXT I
```

Output dari program di atas adalah :

```
A(1)=10
A(2)=15
A(3)=45
A(4)=21
A(5)=56
A(6)=67
A(7)=23
A(8)=18
A(9)=92
A(10)=11
```

Algoritma menghitung rata-rata dengan menggunakan array:



Gambar 5.1. Algoritma menghitung rata-rata dari N buah bilangan

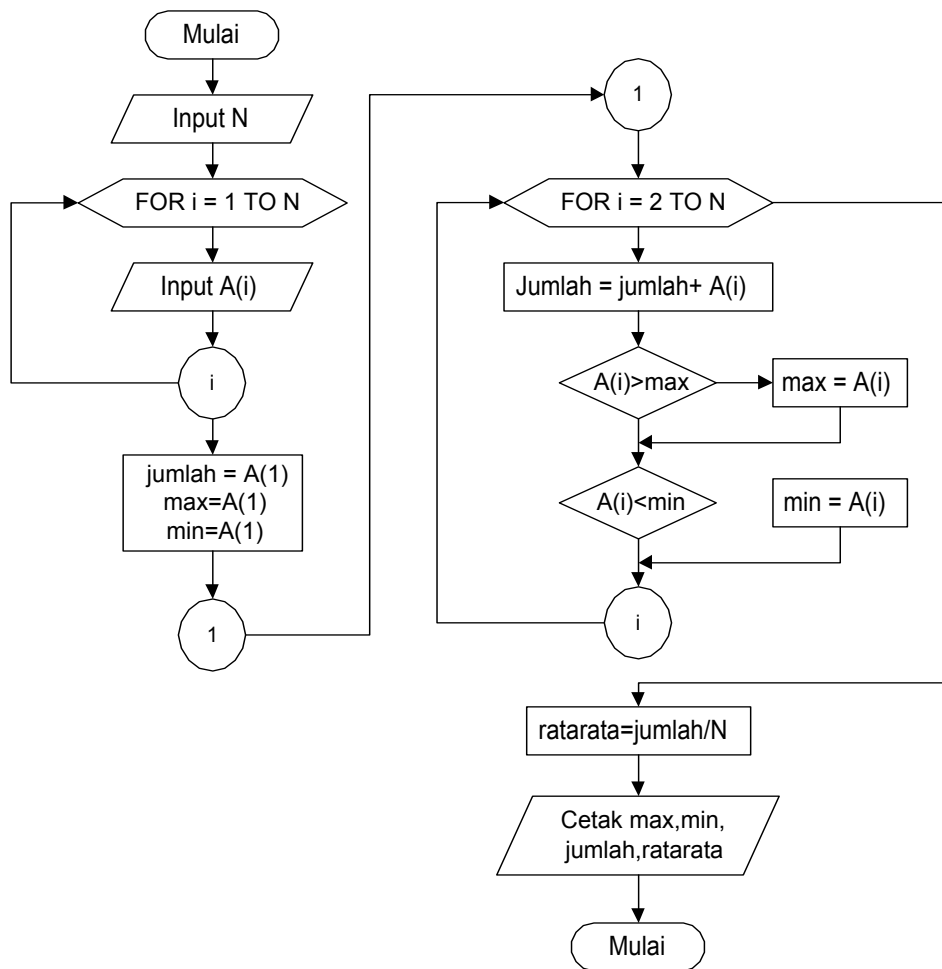
Program 5.2.

```

REM Contoh penggunaan array
REM Program untuk menghitung rata-rata
DIM A(20)
Input "Masukkan banyak data (maximal 20) : ", N
jumlah=0
FOR i = 1 TO n
    print "Masukkan data ke-";i
    input A(i)
    jumlah=jumlah+A(i)
NEXT
ratarata=jumlah/n
Print "Rata-rata dari ";n;" bilangan tersebut adalah : ";ratarata
    
```

Pada contoh program di atas variabel A adalah variabel array yang dapat menyimpan data sejenis sebanyak 20 elemen (didefinisikan dengan perintah DIM A(20)).

Algoritma dan program BASIC berikut ini adalah merupakan pengembangan dari program sebelumnya yang menggunakan variabel bertipe array untuk menghitung bilangan terbesar, bilangan terkecil serta rata-rata dari N buah bilangan yang diinputkan.



Gambar 5.2. Algoritma mencari rata-rata, bilangan terbesar dan terkecil

Program 5.3.

```
REM Contoh penggunaan array utk menghitung
REM rata-rata, bil. terbesar dan bil. terkecil
DIM A(20)
Input "Masukkan banyak data (maximal 20) : ", N
REM Memasukkan bilangan sebanyak N kali
FOR i = 1 TO n
  Print "Masukkan data ke-";i
  input A(i)
NEXT i
jumlah=A(1)
max=A(1)
min=A(1)
FOR i= 2 TO n
  jumlah=jumlah+A(i)
  IF A(i)>max THEN max=A(i)
  IF A(i)<min THEN min=A(i)
NEXT i
ratarata=jumlah/n
Print "Banyak data      : ";N
Print "Jumlah total data : ";jumlah
Print "Rata-ratanya adalah : ";ratarata
Print "Bilangan terbesar : ",max
Print "Bilangan terkecil : ",min
```

Output :

```
Masukkan banyak data (maximal 20) : 5
Masukkan data ke-1 15
Masukkan data ke-2 10
Masukkan data ke-3 8
Masukkan data ke-4 7
Masukkan data ke-5 20

Banyak data      : 5
Jumlah total data : 60
Rata-ratanya adalah : 12
Bilangan terbesar : 20
Bilangan terkecil : 7
```

Contoh lain penerapan array adalah pembuatan program untuk mengurutkan data numerik / angka.

Program 5.4. Program pengurutan data numerik

```
'Proses pengurutan data
DIM A(100)
cls
Input "Banyak data (max 100) :","N
For i = 1 to N
  print "Masukkan data ke-";i;
  input A(i)
next i
print "Data sebelum diurutkan :"
For i = 1 to N
  print A(i);
next i
'Proses pengurutan/sortir
For i = 1 to N-1
  For j= 1 to N-i
    if A(j) > A(j+1) then
      bantu = A(j)           dapat diganti
      A(j) = A(j+1)         dengan perintah
      A(j+1) = bantu        SWAP A(j),A
    end if
  next j
next i
print
print "Data setelah diurutkan : "
For i = 1 to N
  print A(i);
next I
```

Output :

```
Input A(i)
Banyak data (max 100) :5
Masukkan data ke- 1 ? 10
Masukkan data ke- 2 ? 45
Masukkan data ke- 3 ? 78
Masukkan data ke- 4 ? 23
Masukkan data ke- 5 ? 96
Data sebelum diurutkan :
10 45 78 23 96
Data setelah diurutkan :
10 23 45 78 96
```

Keterangan :

3 baris berikut ini berfungsi untuk menukar nilai dari 2 variabel :

```
bantu = A(j)  
A(j) = A(j+1)  
A(j+1) = bantu
```

Ketiga baris tersebut dapat digantikan dengan hanya 1 baris saja yaitu dengan menggunakan fungsi SWAP.

Selain mengurutkan bilangan, array juga dapat digunakan untuk mengurutkan karakter atau string. Hal ini disebabkan karena kode ASCII dari huruf A s/d Z saling berurutan dari kecil ke besar. Untuk membandingkan string, digunakan operator relasi.

Program

```
REM Program untuk mengurutkan string  
REM menggunakan array berdimensi satu  
cls  
DIM nama$(20)  
READ jumlah%  
PRINT "Data sebelum diurutkan "  
FOR i% = 1 to jumlah%  
  READ nama$(i%)  
  print nama$(i%)  
NEXT i%  
REM Proses pengurutan string  
FOR i% = 1 to jumlah%-1  
  FOR j% = i%+1 TO jumlah%  
    IF nama$(j%) < nama$(i%) THEN  
      SWAP nama$(j%), nama$(i%)  
    END IF  
  NEXT j%  
NEXT i%  
PRINT "Data setelah diurutkan : "  
FOR i% = 1 to jumlah%  
  print nama$(i%)  
NEXT i%  
  
DATA 5  
DATA "Syarif"
```

```
DATA "Riyanto"  
DATA "Iwan"  
DATA "Daisy"  
DATA "Tessy"
```

RUN

Data sebelum diurutkan

```
Syarif  
Riyanto  
Iwan  
Daisy  
Tessy
```

Data setelah diurutkan :

```
Daisy  
Iwan  
Riyanto  
Syarif  
Tessy
```

5.2 Array statik dan dinamik

Turbo BASIC mempunyai 2 jenis cara penyimpanan array yaitu statik dan dinamik. Array dinamik artinya ukuran array adalah variabel dan ditentukan pada saat program dijalankan, sehingga memungkinkan programmer untuk membentuk array yang besarnya sesuai dengan jumlah data yang ada. Sesudah dipakai, array tersebut dapat dihapus sehingga memorinya dapat digunakan untuk keperluan lagi. Array statik artinya array yang ukurannya sudah ditentukan sebelumnya dan dibuat pada saat program di-compile. Keuntungan dari array statik adalah elemen-elemen array tersebut lebih cepat diakses sehingga jalannya program lebih cepat.

Perintah ERASE

Untuk menghapus suatu array yang sudah tidak diperlukan lagi digunakan perintah ERASE.

Perintah Option Base

Perintah Option Base digunakan untuk memilih nilai awal dari suatu matrik. Jika digunakan Option Base 0, maka subskrip awal suatu array adalah 0, dan jika digunakan Option Base 1 maka subskrip awalnya adalah 1.

Contoh :

```
OPTION BASE 0
```

```
DIM var(10)
```

Artinya : mendeklarasikan array dengan subskrip dimulai dari 0 s/d 10.

Jika perintah Option Base tidak dituliskan dalam program, maka akan dianggap bawah option basenya adalah 1.

Program :

```
REM Penggunaan perintah ERASE pada array dinamik
CLS
OPTION BASE 0
DIM A(6)
REM Mengisi elemen array
FOR i= 0 to 6
  Print "masukkan data ke-";i;
  Input A(i)
NEXT
? "Mencetak elemen array : "
FOR i= 0 to 6
  PRINT A(i);
NEXT
ERASE A
?
? "Mencetak isi array setelah dihapus: "
FOR i= 0 to 6
  PRINT A(i);
NEXT
```

RUN

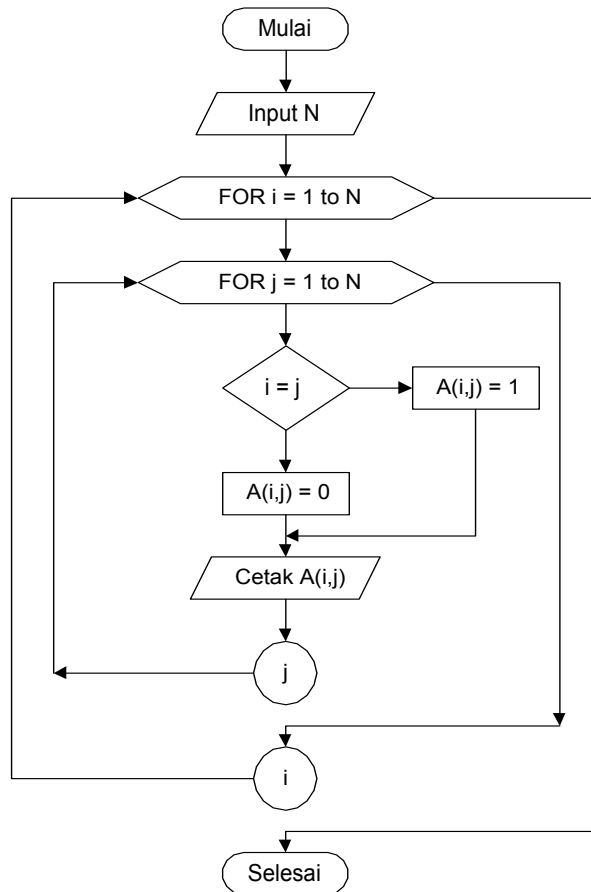
```
masukkan data ke- 0 ? 10
masukkan data ke- 1 ? 32
masukkan data ke- 2 ? 34
masukkan data ke- 3 ? 12
masukkan data ke- 4 ? 43
masukkan data ke- 5 ? 54
masukkan data ke- 6 ? 76
Mencetak elemen array :
```


10 32 34 12 43 54 76
Mencetak isi array setelah dihapus:
0 0 0 0 0 0 0

5.3 Array Berdimensi Dua dan Operasi Matrik

Array berdimensi 2 sering digunakan dalam operasi matrik. Array berdimensi 2 terdiri atas 2 elemen yaitu baris dan kolom. Matrik adalah daftar bilangan yang disusun dalam bentuk dua dimensi kolom dan baris. Nilai-nilai dalam matrik disebut dengan elemen matrik. Pada suatu program komputer, suatu matriks disimpan pada array berdimensi 2. Indeks dari matrik menunjukkan nomor elemen dari matriknya.

Algorithma matrik identitas :



Gambar 5.3. Algorithma matrik identitas

Program 5.3. Program matrik identitas

```
DIM A(10,10)
Input "Banyak baris & kolom : ",N
FOR i= 1 to N
  For j= 1 to n
    if i=j then A(i,j)=1 else A(i,j)=0
    ? A(i,j);
  next
  ?
next
```

Output :

```
Banyak baris & kolom : 4
1 0 0 0
0 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1
```

Program 5.4. Program penjumlahan 2 buah matrik

```
REM Penjumlahan 2 matrik
DIM A(10,10),B(10,10),C(10,10)
Input "Masukkan jumlah baris : ",bar
Input "Masukkan jumlah kolom : ",kol
REM Memasukkan data matrik A
FOR i=1 to bar
  FOR j=1 to kol
    Print "Masukkan A[";i;" ";j;"]= ";
    Input A(i,j)
  NEXT j
NEXT i
REM Memasukkan data matrik B
FOR i=1 to bar
  FOR j=1 to kol
    Print "Masukkan B[";i;" ";j;"]= ";
    Input B(i,j)
  NEXT j
NEXT i
REM Proses penjumlahan matrik A & matrik B
FOR i=1 to bar
  FOR j=1 to kol
    C(i,j) = A(i,j)+B(i,j)
  NEXT j
NEXT i
REM Proses pencetakan matrik C
```

```
FOR i=1 to bar
  FOR j=1 to kol
    Print C(i,j);
  NEXT j
  Print
NEXT i
```

Program 5.5. Program transpose matrik

```
REM Program transpose matrik
DIM A(20,20),B(20,20)
CLS
Input "Masukkan banyak baris : ", baris
Input "Masukkan banyak kolom : ", kolom
'Memasukkan data matrik A
FOR i = 1 TO baris
  FOR j = 1 To kolom
    Print "A[";i;",";j"] : "
    Input A(i,j)
  NEXT j
NEXT i
'mencetak matrik 1
print "Matrik A "
FOR i = 1 TO baris
  FOR j = 1 To kolom
    print A(i,j);" ";
  NEXT j
  print
NEXT i
'mencetak transpose matrik
print "Transpose Matrik A "
FOR i = 1 TO kolom
  FOR j = 1 To baris
    print A(j,i);" ";
  NEXT j
  print
NEXT i
```

Output :

Masukkan banyak baris : 2

Masukkan banyak kolom : 3

A[1 , 1] : ? 11

A[1 , 2] : ? 12

A[1 , 3] : ? 13

A[2 , 1] : ? 21

A[2 , 2] : ? 22

A[2 , 3] : ? 23

Matrik A

11 12 13

21 22 23

Transpose Matrik A

11 21

12 22

13 23