

# PENGULANGAN, ARRAY

Di susun Oleh :  
H. Ary Setyadi

Di dukung oleh :  
Portal edukasi Indonesia  
Open Knowledge and Education  
<http://oke.or.id>



## 5 PENGULANGAN

### 5.1. Pengulangan Dengan For...Next

Pengulangan proses menggunakan For...Next adalah bentuk pengulangan terkendali dengan variabel kendali yang terus berjalan maju atau mundur. Format penulisan pengulangan ini adalah sebagai berikut:

```
For variabel = nilai_awal To nilai_akhir [Step langkah]  
<Proses dalam pengulangan>
```

```
Next variable
```

**Contoh 1:**

Untuk menentukan barisan bilangan 1, 2, 3, ..., 10 maka bilangan mempunyai nilai awal = 1, nilai akhir=10 dan step antar bilangan = 1, sehingga bisa ditulis dengan

```
For bilangan=1 To 10 Step 1
    <Proses untuk barisan bilangan>
Next bilangan
```

Karena step=1, maka secara default tidak perlu dituliskan sehingga perintahnya bias ditulis dengan:

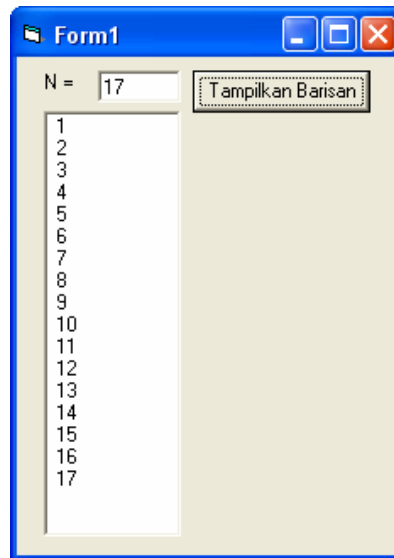
```
For bilangan=1 To 10
    <Proses untuk barisan bilangan>
Next bilangan
```

**Contoh Aplikasi 5.1:**

Untuk menampilkan barisan bilangan 1 sampai dengan N, dengan N dimasukkan. Hasil barisan ditampilkan pada Label.

- (1) Buat project baru. Pada form, isi property [Name] dengan formLatihan51
- (2) Tambahkan komponen-komponen: 1 label, 1 textbox, 1 buah listBox dan 1 command button

- (3) Untuk label1, isi property [Caption] dengan "N=". Untuk textbox1, kosongkan property [Text]. Untuk command1, isi property [Caption] dengan Barisan. Atur posisi masing-masing komponen seperti gambar 5.1. berikut:



Gambar 5.1. Tampilan latihan 5.1

- (4) Click pada command1, tambahkan program untuk membuat barisan bilangan dari 1 sampai dengan N sebagai berikut:

```
Private Sub Command1_Click()  
    N = Val(Text1)  
    List1.Clear  
    For i = 1 To N  
        List1.AddItem i  
    Next i  
End Sub
```

Fungsi Val digunakan untuk mengubah tipe data text menjadi tipe data numerik, sedangkan fungsi Str digunakan untuk mengubah tipe data numerik menjadi tipe data text.

Property clear pada List1 digunakan untuk membersihkan isi list1, dan property AddItem pada List1 digunakan untuk menambahkan isi list1. Dengan demikian sebelumnya dibersihkan, kemudian ditambah isinya dengan barisan bilangan yang dibuat.

- (5) Simpan project dengan nama projectLatihan51. jalankan dan coba isi N yang berbeda-beda, perhatikan hasilnya.

**Contoh 2:**

Menampilkan barisan bilangan 20, 19, 18, ..., 3, 2, 1 dapat dilakukan dengan:

```
For bilangan=20 To 1 Step -1
    List1.AddItem bilangan
Next bilangan
```

**Contoh 3:**

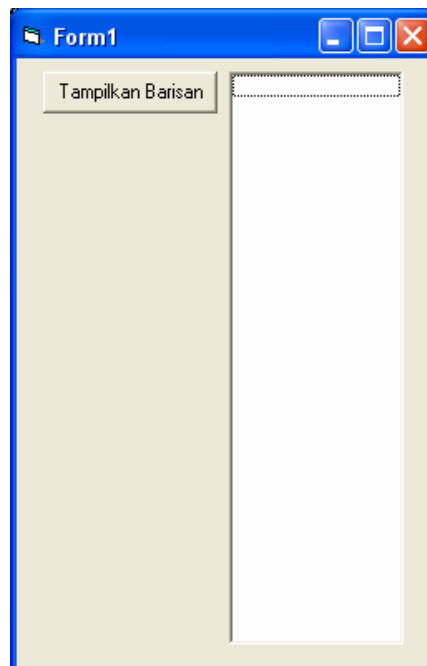
Menampilkan barisan bilangan 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, ....  $3N+1$  dapat dilakukan dengan:

```
For bilangan=0 To N Step -1
    List1.AddItem 3*bilangan+1
Next bilangan
```

**Contoh Aplikasi 5.2:**

Untuk menampilkan huruf A sampai dengan Z menggunakan pengulangan For..Next, dapat dilakukan dengan langkah=langkah sebagai berikut:

- (1) Buat project baru. Pada form, isi property [Name] dengan formLatihan52 (2)  
Tambahkan komponen-komponen: 1 buah listBox dan 1 command button
- (3) Untuk command1, isi property [Caption] dengan Alfabet. Atur tampilannya seperti gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2. Tampilan latihan 5.2

- (4) Click pada command1, tambahkan kode untuk menampilkan barisan alfabet menggunakan For..Next. Teknik yang digunakan adalah menggunakan kode ASCII untuk masing-masing karakter, dimana kode ASCII untuk 'A' adalah 65, dan demikian seterusnya kode ASCII ditambah satu-persatu sampai 26 kali.

```
Private Sub Command1_Click()  
List1.Clear  
For i = 1 To 26  
    kodeASCII = 64 + i  
    List1.AddItem Chr(kodeASCII)  
Next i  
End Sub
```

Fungsi CHR adalah fungsi untuk mengambil karakter dari kode ASCII.

- (5) Simpan project dengan nama projectLatihan52. Jalankan untuk mengetahui apakah hasilnya sudah benar atau tidak.

#### **Contoh 4:**

Menampilkan barisan fibbonanci sampai N kali (N bilangan bulat positif) dimana nilai saat ini adalah jumlah dari nilai dua suku sebelumnya. Contoh barisan fibbonanci: 1 1 2 3 5 8 13 21 34 ...

```
suku1=1  
suku2=1  
List1.AddItem suku1  
List1.AddItem suku2  
For i=3 To N  
    bil=suku1+suku2  
    List1.AddItem bil  
    suku1=suku2  
    suku2=bil  
Next i
```

#### **Contoh 5:**

Menampilkan barisan bilangan kelipatan 3 yang lebih kecil dari 100 dan berhenti saat bilangan tersebut juga kelipatan 7. Untuk menghentikan pengulangan For..Next sebelum mencapai nilai akhir dapat dilakukan dengan perintah **Exit For**.

```

For i=3 To 100 Step 3
    If i mod 7 = 0 then Exit For
Next i

```

### Contoh 6:

Menampilkan barisan N bilangan yang berganti-ganti 1 dan -1 seperti :

1 -1 1 -1 1 -1 1 -1 .....

adalah sebagai berikut:

```

bilangan = -1;
List1.Clear
For i=1 To N
    bilangan = -1 * bilangan
    List1.AddItem bilangan
Next i

```

Atau dengan cara:

```

List1.Clear
For i=1 To N
    If i mod 2 = 0 then bilangan = -1 else bilangan = 1
    List1.AddItem bilangan
Next i

```

### Contoh 7:

Menampilkan barisan N bilangan yang berganti-ganti positif dan negatif seperti :

1 -2 3 -4 5 -6 7 -N .....

dapat dilakukan dengan cara mengalikan variable kontrol dari looping (i) dan bilangan sebagai berikut:

```

List1.Clear
For i=1 To N
    If i mod 2 = 0 then bilangan = -1 else bilangan = 1
    List1.AddItem i*bilangan
Next i

```

## 5.2. Pengulangan Dengan While...Wend

Pengulangan dengan While... Wend adalah bentuk pengulangan terkendali dengan proses akan diulang selama kondisi yang diberikan masih dipenuhi. Format penulisan pengulangan ini adalah:

```
While <Kondisi>
    <Proses selama kondisi dipenuhi>
Wend
```

Variabel kontrol pada jenis looping tidak otomatis bertambah/berkurang seperti pada looping dengan For...Next, sehingga penambahan atau pengurangan nilai dilakukan dengan menggunakan akumulator yang dituliskan dengan

**var = var + step**

Meskipun hal ini bukan suatu keharusan. Karena tidak setiap looping membutuhkan akumulator, variabel yang terus-menerus bertambah atau berkurang.

### Contoh 8:

Menampilkan bilangan bulat ganjil dari satu sampai dengan 11, ini merupakan looping dengan akumulator yang dapat dituliskan sebagai berikut:

```
bilangan=1
While bilangan<=11
    List1.AddItem bilangan
    bilangan = bilangan + 2
Wend
```

### Contoh 9:

Mencari nilai fungsi  $f(x) = -x^2 + 3x - 2$  dari  $x=-1$  sampai dengan  $f(x)$  mendekati nol, atau dalam arti  $|f(x)| < 0.001$ , dengan step 0.01, dapat dituliskan dengan:

```
x = -1
fx = -x ^ 2 + 3 * x - 2
while abs(fx)>0.001
    x=x+0.01
    fx = -x ^ 2 + 3 * x - 2
wend
label1.Caption = fx
```

### 5.3. Pengulangan Dengan Do Loop Until

Pengulangan dengan Do Loop Until adalah bentuk pengulangan terkendali dengan proses akan diulang sampai kondisi yang diberikan dipenuhi. Format penulisan pengulangan ini adalah:

```
Do
    <Proses selama kondisi belum dipenuhi>
Loop Until <Kondisi>
```

#### Contoh 10:

Menampilkan bilangan bulat ganjil dari satu sampai dengan 11, ini merupakan looping dengan akumulator yang dapat dituliskan sebagai berikut:

```
bilangan=1
do
    List1.AddItem bilangan
    bilangan = bilangan + 2
Loop until bilangan>11
```

#### Contoh 11:

Mencari nilai fungsi  $f(x) = -x^2 + 3x - 2$  dari  $x=-1$  sampai dengan  $f(x)$  mendekati nol, atau dalam arti  $|f(x)| < 0.001$ , dengan step 0.01, dapat dituliskan dengan:

```
x = -1
do
    x=x+0.01
    fx = -x ^ 2 + 3 * x - 2
loop until abs(fx) <= 0.001
label1.Caption = fx
```

### 5.4. Pengulangan Bertingkat

Pada contoh-contoh di atas, hanya dilakukan satu pengulangan. Padahal dalam banyak aplikasi pemrograman menggunakan pengulangan yang lebih dari satu misalkan pada pengolahan matrik, diperlukan pengulangan untuk baris dan pengulangan untuk kolom pada setiap baris. Pengulangan yang adalah di dalam pengulangan inilah yang dinamakan pengulangan bertingkat.



Pengulangan bertingkat secara umum dapat dituliskan dengan bentuk penulisan sebagai berikut:

```
Pengulangan 1
.....
Proses di dalam pengulangan 1
Pengulangan 2
.....
Proses dalam pengulangan 2
.....
Akhir pengulangan 2
.....
Akhir pengulangan 1
```

**Contoh 12.**

Menampilkan n baris dari barisan bilangan 1 2 3 4 5 sebagai berikut:

```
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
.....
```

Dapat ditulis dengan:

```
For baris = 1 To N
  Kal=""
  For i = 1 To 5
    Kal = kal & str(i)
  Next i
  List1.AddItem kal
Next baris
```

**Contoh 13.**

Menampilkan 5 baris dari kombinasi barisan bilangan 1 2 3 4 5 sebagai berikut:

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

Perhatikan bahwa pada baris ke 1 hasilnya adalah dari 1 sampai dengan 1, pada baris ke 2 hasilnya adalah dari 1 sampai dengan 2, pada baris ke 3 hasilnya adalah dari 1 sampai dengan 3. Sehingga dapat dikatakan untuk baris ke i hasilnya adalah dari 1 sampai dengan i. Dan dapat dituliskan sebagai berikut:

```

For i = 1 To 5
    kal = ""
    For j=1 To i
        kal = kal & str(j)
    Next j
    List1.AddItem kal
Next i

```

### Contoh 12.

Menampilkan n baris dari barisan bilangan 1 2 3 4 5 sebagai berikut:

```

1 2 3 4 5
5 4 3 2 1
1 2 3 4 5
5 4 3 2 1
.....

```

Perhatikan bahwa pada baris ganjil hasilnya 1 2 3 4 5 dan pada baris yang genap hasilnya adalah 5 4 3 2 1, maka perlu untuk mengetahui apakah baris itu baris genap/ganjil untuk menentukan nilai awal, nilai akhir dan step. Dapat ditulis dengan:

```

For baris = 1 To N
    If baris mod 2 =0 Then
        Awal = 1 : Akhir = 5
        Langkah = 1
    Else
        Awal = 5 : Akhir = 1
        Langkah = -1
    End If
    Kal=""
    For i = awal To akhir Step langkah
        Kal = kal & str(i)
    Next i
    List1.AddItem kal
Next baris

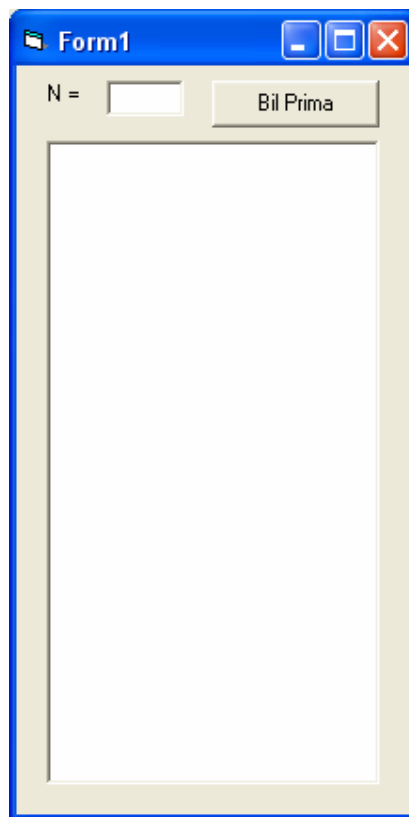
```

### Contoh Aplikasi 5.3:

Membuat program untuk menghitung N bilangan prima, definisi bilangan prima adalah bilangan yang hanya habis dibagi oleh 1 dan bilangan itu sendiri atau bisa dikatakan bahwa bilangan prima adalah bilangan yang tidak habis dibagi oleh bilangan 2 sampai sebelum bilangan itu sendiri.

- (1) Buat project baru dengan StandardEXE
- (2) Pada form1, isi property [Name] dengan formLatihan53.
- (3) Tambahkan komponen-komponen: 1 buah label, 1 textbox, 1 listbox dan 1 command button.
- (4) Isi property masing-masing komponen seperti tabel di bawah ini dan atur posisinya seperti gambar 5.3 berikut

Komponen	Property	Nilai
Label1	Caption	N =
Text1	Text	(kosong)
Command1	Caption	Bil Prima



Gambar 5.3. Tampilan latihan 5.3

(5) Click pada command1, tambahkan program untuk membangkitkan N bilangan prima pertama.

```
Private Sub Command1_Click()  
n = Val(Text1)  
List1.Clear  
k = 0  
bil = 2  
While k < n  
    prima = True  
    For pembagi = 2 To bil - 1  
        If bil Mod pembagi = 0 Then prima = False  
    Next pembagi  
    If prima Then  
        List1.AddItem bil  
        k = k + 1  
    End If  
    bil = bil + 1  
Wend  
End Sub
```

(6) Simpan project dalam projectLatihan53.

### Contoh 13:

Menampilkan hasil penjumlahan dari deret berikut:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + N$$

dapat dilakukan dengan:

```
s=0  
For i=1 To n  
    s = s + i  
next i
```

Penulisan  $s=s+i$  dinamakan dengan akumulator, yaitu suatu variabel yang terus menerus bertambah sesuai data. Akumulator ini banyak digunakan dalam penulisan kode program dari rumus-rumus yang menggunakan jumlahan (sigma) sebagai berikut:

$$\sum_x f(x)$$

#### Contoh 14:

Menampilkan hasil penjumlahan dari rumus deret yang dituliskan dengan

$$s = \sum_{x=1}^n (x-1)^2$$

dapat dilakukan dengan:

```
s=0
For x=1 To n
    s = s + (x - 1) ^ 2
next x
```

### 5.5. Latihan

1. Buatlah program untuk menampilkan barisan N buah bilangan yang dimulai dengan 1, bilangan kedua berselisih 1 dari bilangan pertama, bilangan ketiga berselisih 2 dari bilangan kedua, ... bilangan ke n berselisih (n-1) dari bilangan ke n-1 sebagai berikut:

1 2 4 7 11 16 22 ...

2. Sebuah obyek berjalan dari posisi x=0 sampai dengan x=10 dia kembali ke x=0, kemudian di kembali x=10, dan demikian seterusnya sampai dia berputar (dari x=0 kebalik ke x=0) sebanyak N kali. Buatlah program untuk menampilkan posisi obyek tersebut.
3. Buatlah program untuk menampilkan barisan N bilangan sebagai berikut:

1 -2 3 -4 5 -1 2 -3 4 -5 1 -2 3 ....

4. Buatlah program untuk menampilkan barisan N buah bilangan biner sebagai berikut:

1 0 1 0 1 0 1 0 ...

5. Buatlah program untuk menampilkan barisan N buah bilangan biner sebagai berikut:

1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 ...

6. Buatlah program untuk menampilkan barisan N buah bilangan biner sebagai berikut:

1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 ...

7. Buatlah program untuk menampilkan nilai x yang berjalan dari 0 sampai 1 dengan step 0.1, dan  $y = x^2 - 3x + 2$ .

8. Buatlah program menampilkan n baris dari barisan bilangan sebagai berikut

1 2 3 4 5 6 7 8

2 3 4 5 6 7 8 1

3 4 5 6 7 8 1 2

4 5 6 7 8 1 2 3

.....

9. Buatlah program untuk menentukan dimana x dapat menyebabkan nilai fungsi  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$  menjadi  $|f(x)| < 0.001$ , dengan x berjalan dari -4 sampai dengan 4 dengan step 0.01.

10. Buatlah program untuk menghitung rumus deret sebagai berikut:

$$s = \sum_{x=0}^{10} (x - 5)^2$$

11. Buatlah program untuk menghitung rumus deret sebagai berikut:

$$s = \sum_{y=0}^{10} \sum_{x=0}^{10} (-1)^{x+y}$$

### 6.1. Konsep Array

Array dalam bahasa Indonesia adalah indeks, maka variabel array adalah variabel yang mempunyai indeks. Sehingga penulisannya adalah *var(indeks)*. Array sangat penting di dalam pemrograman, karena array mampu menampung banyak data yang bertipe sama. Sebagai contoh variabel array *x* menampung nilai-nilai bilangan bulat {3, 6, 8, 7, 5, 1} berarti indeks untuk variabel *x* ini adalah 1 sampai dengan 6, dan ditulis sebagai *x(1)*, *x(2)*, *x(3)*, *x(4)*, *x(5)* dan *x(6)*.

Array dapat diibaratkan sebagai kereta api dalam komputer, yang di dalamnya terdapat gerbong-gerbong memory yang berisi data-data yang mempunyai tipe dan perlakuan yang sama. Untuk mengambil atau menampilkan nilai array dapat dianalogikan dengan mencari kursi dalam gerbong kereta api, maka pada karcis perlu dituliskan nomor gerbong, Array juga demikian, untuk menampilkan nilai array tinggal menyebutkan indeks-nya. Misalkan untuk menampilkan nilai variabel *x* yang ke 5 dituliskan dengan *x(5)*.

Untuk dapat membuat variabel array maka terlebih dahulu harus didefinisikan nama variabel array dan berapa jumlah maksimalnya dengan cara:

```
Dim nama_variabel(jumlah_array) as Tipe_Data
```

Perintah ini diletakkan sesuai kebutuhan apakah array ini hanya untuk subroutine (event) lokal atau pada seluruh event di form.

Sebagai contoh untuk membuat array bilangan bulat yang dapat menampung 10 bilangan dapat dituliskan dengan:

```
Dim bilangan(10) as integer
```

Bila jumlah array sudah ditentukan 10 maka tidak boleh menggunakan data lebih dari 10, karena 10 menyatakan jumlah maksimum dari data yang akan ditampung adalah suatu array. Sebagai contoh:

Bilangan(4) = 100    ↗ Perintah ini benar

Bilangan(12) = 8    ↗ Perintah ini salah karena batasnya sudah ditentukan 10.

**Contoh 1:**

Memasukkan 6 nama sebagai berikut “Basuki”, “Achmad”, “Rizki”, “Widya”, “Dian”, dan “Teguh” ke dalam array dan menampilkan semua nama ke dalam List saat form di panggil.

```
Dim nama(6) as String

Private Sub Form_Load()
    nama(0) = "Basuki"
    nama(1) = "Achmad"
    nama(2) = "Rizki"
    nama(3) = "Widya"
    nama(4) = "Dian"
    nama(5) = "Teguh"
    List1.Clear
    For i=0 To 5
        List1.AddItem nama(i)
    Next i
End Sub
```

*Array pada Visual Basic dimulai dari indeks 0. Sehingga data pertama dituliskan dengan **var(0)**.*

Visual Basic juga mengenal array dinamis, dimana jumlahnya bisa tak terbatas. Untuk mendefinisikan array dinamis dapat dilakukan dengan mendefinisikan array tanpa menuliskan jumlah maksimum arraynya sebagai berikut:

**Dim variabel() as tipe\_data**

Untuk contoh nama di atas, dapat dituliskan dengan:

**Dim nama() as string**

**Contoh Aplikasi 6.1:**

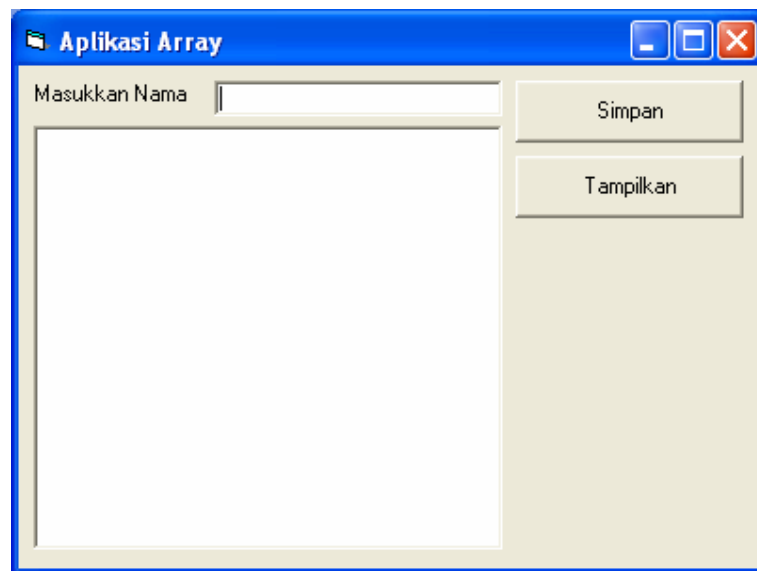
Membuat project untuk menuliskan data-data nama siswa dengan nomor dibuat otomatis, dengan jumlah data siswa maksimum adalah 20. Kemudian menampilkan semua data nama siswa yang sudah dimasukkan.

- (1) Buat project baru dengan StandardEXE
- (2) Tambahkan komponen-komponen: 1 label, 1 textbox, 1 listbox dan 2 command button



- (3) Masukkan nilai property dari masing-masing komponen dan form seperti tabel di bawah ini, dan atur penempatan setiap komponen seperti gambar 6.1.

Komponen	Property	Nilai
Form1	Name	formLatihan61
	Caption	Latihan Array 1
	StartPosition	2 – CenterScreen
Label1	Caption	Masukkan Nama
Text1	Text	(Kosong)
Command1	Caption	Simpan
Command2	Caption	Tampilkan



Gambar 6.1. Tampilan latihan 6.1

- (4) Tambahkan kode program pada jendela kode sebagai berikut:

```

' Mendefinisikan variabel global nama sebagai array
' dan jumlah data
Dim nama(20) As String
Dim n As Integer

Private Sub Command1_Click()
' Menambah nomor array dan memindahkan isi text1
' ke array nama
n = n + 1
nama(n) = Trim(Text1.Text)

```

```

' Mengosongkan isi text1 dan menaruh kursor ke text1
Text1.Text = ""
Text1.SetFocus
End Sub

Private Sub Command2_Click()
' Menampilkan semua isi array nama
List1.Clear
For i = 1 To n
    List1.AddItem nama(i)
Next i
End Sub

Private Sub Form_Load()
' Saat form dipanggil jumlah array diisi dengan nol
n = 0
End Sub

```

(5) Simpan project dengan nama projectLatihan61.

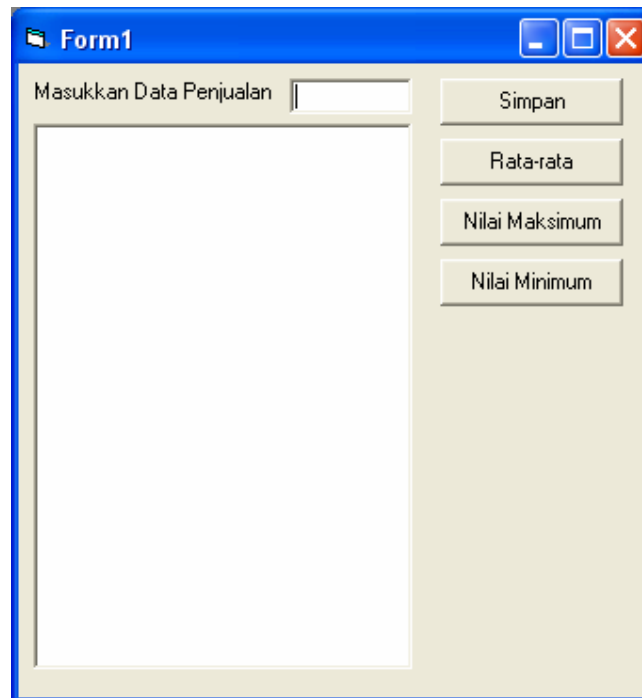
### Contoh Aplikasi 6.2:

Membuat project untuk memasukkan data-data penjualan yang berisi jumlah produk penjualan dalam satu bulan. Kemudian dihitung rata-rata penjualan, bulan yang mengalami penjualan tertinggi dan bulan yang mengalami penjualan terendah.

- (1) Buat project baru dengan StandardEXE
- (2) Tambahkan komponen-komponen: 2 buah label, 2 textbox, 1 listbox dan 4 command button
- (3) Isi property dari setiap komponen seperti tabel di bawah ini dan atur posisi tiap komponen seperti gambar 6.2.

Komponen	Property	Nilai
Form1	Name	formLatihan62
	Caption	Latihan Array 2
	StartPosition	2 – CenterScreen
Label1	Caption	Masukkan Nama
Text1	Text	(Kosong)
Command1	Caption	Simpan

Komponen	Property	Nilai
Command2	Caption	Rata-Rata
Command3	Caption	Nilai Maksimal
Command4	Caption	Nilai Minimal



Gambar 6.2. Tampilan latihan 6.2

(4) Pada jendela kode, tambahkan kode program berikut:

```
'Mendefinisikan array data penjualan jual(n)
'Dan jumlah data penjualan n
Dim jual(100) As Single
Dim n As Integer

Private Sub Command1_Click()
'Jumlah data bertambah dan ambil data dari text1
n = n + 1
jual(n) = Val(Text1)
'Tampilkan ke list
List1.AddItem jual(n)
End Sub

Private Sub Command2_Click()
```

```

'Menghitung nilai rata-rata dari data
jumlah = 0
For i = 1 To n
    jumlah = jumlah + jual(i)
Next i
rata2 = jumlah / n
List1.AddItem ""
List1.AddItem "Rata-rata = " & rata2
End Sub

Private Sub Command3_Click()
'Menghitung nilai maksimal dari data
jualMaks = jual(1)
For i = 2 To n
    If jual(i) > jualMaks Then jualMaks = jual(i)
Next
List1.AddItem ""
List1.AddItem "Penjualan maksimum = " & jualMaks
End Sub

Private Sub Command4_Click()
'Menghitung nilai minimal dari data
jualMin = jual(1)
For i = 2 To n
    If jual(i) < jualMin Then jualMin = jual(i)
Next
List1.AddItem ""
List1.AddItem "Penjualan maksimum = " & jualMin
End Sub

Private Sub Form_Load()
'Nilai awal jumlah data diberi nol
n = 0
List1.Clear
End Sub

```

(5) Simpan project dengan nama projectLatihan62.

**Contoh 2:**

Membuat barisan fibbonanci menggunakan konsep array. Definisi dari barisan fibbonanci adalah suku ke n adalah jumlah dari dua suku sebelumnya (suku ke n-1 dan suku ke n-2) atau dituliskan dengan:

$$x(n) = x(n-1) + x(n-2)$$

Dan kode programnya adalah:

```
x(1) = 1
x(2) = 1
For i=1 To N
    x(i) = x(i-1) + x(i+1)
Next i
' Menampilkan hasilnya
For i=1 To N
    List1.AddItem x(i)
Next i
```

**6.2. Array 2 Dimensi**

Array bisa menggunakan satu indeks yang disebut dengan satu dimensi seperti yang sudah dijelaskan di atas. Dan juga bisa menggunakan lebih dari satu, misalkan 2 indeks yang dinamakan dengan array 2 dimensi dan ditulis dengan:

**variabel(indeks1,indeks2)**

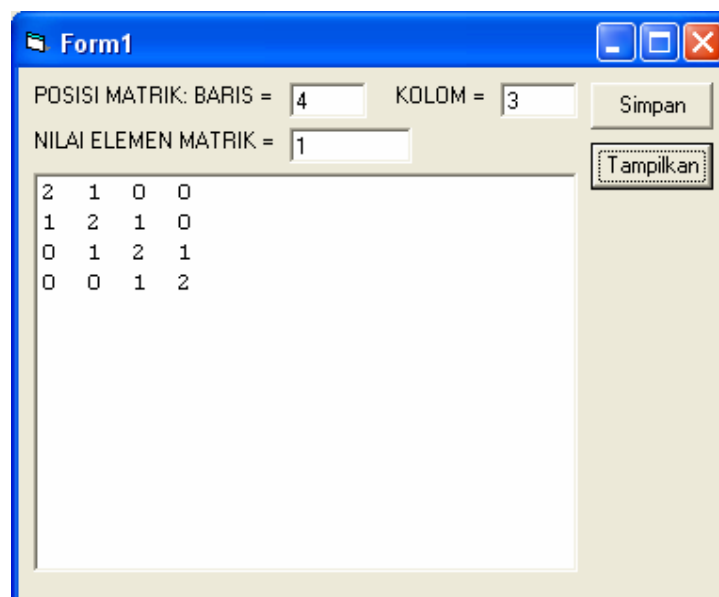
Array 2 dimensi ini biasa digunakan untuk keperluan matrik, dimana indeks pertama menyatakan baris dan indeks kedua menyatakan kolom. Sebagai contoh a(2,3) adalah nilai a pada baris 2 dan kolom 3.

**Contoh Aplikasi 6.3:**

Membuat program untuk memasukkan matrik dan menampilkan matrik sebagai berikut:

- (1) Buat project baru dengan standardEXE
- (2) Tambahkan komponen-komponen: 1 buah labe, 1 buah textbox, 1 buah listbox, dan 2 buah command buttom
- (3) Isi property setiap komponen seperti pada tabel d bawah ini, dan atur posisinya seperti gambar 6.3

Komponen	Property	Nilai
Form1	Name	formLatihan63
	Caption	Latihan Array 3
	StartUpPosition	2 – CenterSreen
Label1	Caption	POSISI MATRIK: BARIS =
Label2	Caption	KOLOM=
Label3	Caption	NILAI ELEMEN MATRIK =
Text1	Text	(Kosong)
Text2	Text	(Kosong)
Text3	Text	(Kosong)
Command1	Caption	Simpan
Command2	Caption	Tampilkan



Gambar 6.3. Tampilan latihan 6.3

(4) Pada jendela code, tambahkan kode program sebagai berikut:

```
'Definisi matrik berukuran 4x4
Dim m(4, 4) As Single

Private Sub Command1_Click()
'Memasukkan nilai matrik sesuai dengan
'baris dan kolom yang dimasukkan
baris = Val(Text1)
```

```

kolom = Val(Text2)
m(baris, kolom) = Val(Text3)
End Sub

Private Sub Command2_Click()
'Menampilkan semua isi matrik
List1.Clear
For i = 1 To 4
    kal = ""
    For j = 1 To 4
        kal = kal & m(i, j) & " "
    Next j
    List1.AddItem kal
Next i
End Sub

```

(5) Simpan project ini dengan nama projectLatihan63.

### Contoh 3:

Membuat penjumlahan dua buah matrik a dan b yang berukuran sama (mxn) menggunakan rumus:

$$c(i, j) = a(i, j) + b(i, j)$$

dapat dilakukan dengan:

```

For baris=1 To m
    For kolom=1 To n
        c(baris,kolom) = a(baris,kolom) + b(baris,kolom)
    Next kolom
Next baris

```

### Contoh 4:

Membuat perkalian dua buah matrik a dan b yang berukuran sama (nxn) menggunakan rumus:

$$c(i, j) = \sum_{k=1}^n a(i, k) * b(k, j)$$

dapat dilakukan dengan:

```

For baris=1 To n
    For kolom=1 To n

```

```

        z = 0
    For i=1 To n
        z = z + a(baris,i) * b(i,kolom)
    Next i
    c(baris,kolom) = z
Next kolom
Next baris

```

### 6.3. Control Array

Pada visual Basic, array tidak hanya berlaku untuk variabel tetapi juga berlaku untuk komponen. Pemakaian array pada komponen ini dinamakan dengan **control array**. Control array ini banyak terjadi ketika membuat komponen dengan cara meng-copy dari komponen yang sudah ada, misalkan untuk membuat command button dengan meng-copy command1 akan muncul konfirmasi “*You already have a control named command1. Do you want to create a control array ?*”. Bila pertanyaan ini dijawab dengan Yes, maka hasil command yang kedua mempunyai nama command1(1), sedangkan command yang pertama mempunyai nama command1(0). Control array ini sangat berguna bila membuat suatu project dengan banyak komponen yang mempunyai model dan kegunaan yang sama. Control array juga berguna untuk membuat project dengan komponen serupa yang sangat banyak misalkan untuk lampu indikator yang menyatakan volume atau kekuatan.

#### Contoh Aplikasi 6.4:

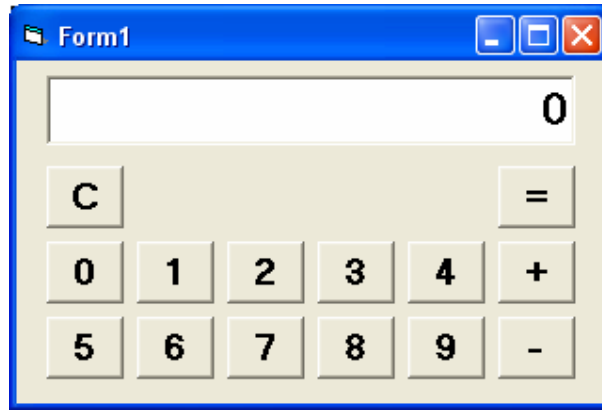
Membuat kalkulator dengan kemampuan penjumlahan dan pengurangan, dapat dilakukan dengan memanfaatkan control array pada tombol-tombol yang digunakan.

- (1) Buat project baru dengan StandardEXE. Untuk form, isi property [Name] dengan formLatihan64.
- (2) Tambahkan komponen TextBox, atur property [Font] dengan size 18 dan bold, atur property alignment dengan 1-Right Justify. Isi property [Text] dengan 0 (nol).
- (3) Tambahkan command Button, atur property [Font] dengan size 14 dan bold. Buatlah 14 buah command button dengan cara meng-copy dan jadikan control



array sehingga menjadi command1(0), command1(1), command1(2) sampai dengan command1(13).

(4) Atur posisinya seperti gambar 6.4 berikut.



Gambar 6.4. Tampilan latihan 6.4 membuat kalkulator

(5) Pada jendela code, tambahkan kode program sebagai operasi kalkulator sebagai berikut:

```
% Definisi variabel global
Dim kal, operasi As String
Dim bil As Integer

Private Sub Command1_Click(Index As Integer)
% Penambahan karakter setiap tombol angka ditekan
kal = kal + Trim(Str(Index))
Text1 = kal
End Sub

Private Sub Command2_Click()
% Membersihkan memory dan text1
Text1 = "0"
kal = ""
End Sub

Private Sub Command3_Click(Index As Integer)
Select Case Index
Case 0:
% Operasi perhitungan bila tombol = ditekan
bil2 = Val(kal)
If operasi = "+" Then bil = bil + bil2
```

```

        If operasi = "-" Then bil = bil - bil2
        Text1 = bil
        kal = Trim(Str(bil))
Case 1:
        %Penampungan variabel dan operator untuk penjumlahan
        bil = Val(kal)
        operasi = "+"
        kal = ""
Case 2:
        %Penampungan variabel dan operator untuk pengurangan
        bil = Val(kal)
        operasi = "-"
        kal = ""
End Select
End Sub

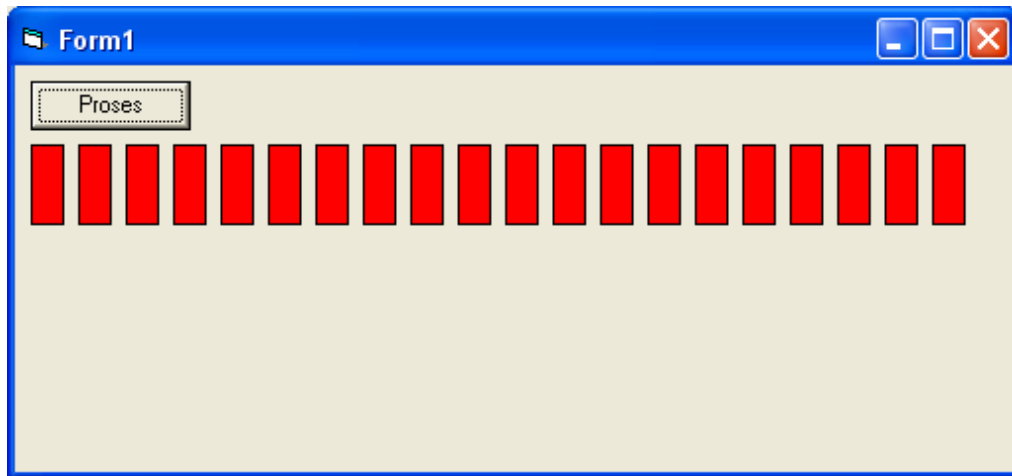
```

- (6) Simpan project dengan nama projectLatihan64. Cobalah lakukan proses perhitungan seperti kalkulator biasa. Kalkulator ini memang masih sederhana, dan bisa ditambah fasilitasnya dengan menambah command button dan setiap eventnya.

### **Contoh Aplikasi 6.5:**

Membuat indikator proses dengan memanfaatkan control array. Lakukan pengulangan 1 sampai dengan 20, setiap pengulangan lakukan pengulangan lagi sebanyak 1000000 dan lakukan proses perhitungan sederhana misalkan  $x=2*j+1$ . Buatlah indikator yang menunjukkan sudah berapa pengulangan pertama yang selesai dengan indikator dibuat memanfaatkan property [Visible] pada shape. Untuk membuat program ini lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Buat project baru dengan StandardEXE. Untuk form1, isi property [Name] dengan formLatihan65
- (2) Tambahkan komponen Command, isi property [Caption] dengan Proses.
- (3) Tambahkan komponen shape, isi property [FillColor] dengan Pallete Merah, dan isi property [FillStyle] dengan 0-Solid. Copy komponen shape ini sebanyak 19 kali sehingga totalnya adalah 20 shape dan letakkan berjajar, seperti pada gambar 6.5 berikut.



Gambar 6.5. Tampilan latihan 6.5

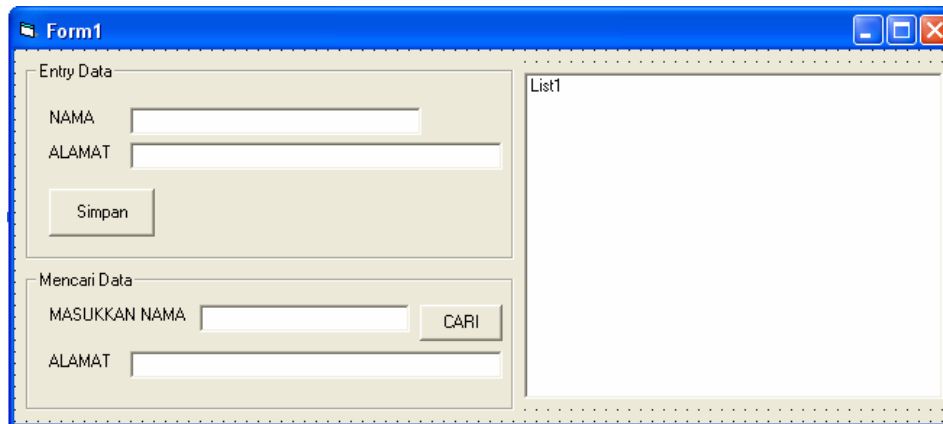
- (4) Pada jendela code, tambahkan kode program untuk menampilkan indikator pengulangan sebagai berikut:

```
Private Sub Command1_Click()
    'Hilangkan semua shape dengan mengatur visible
    For i = 0 To 19
        Shape1(i).Visible = False
    Next i
    'Lakukan pengulangan
    For i = 1 To 20
        'Lakukan pengulangan sebanyak 1000000
        For j = 1 To 1000000
            'Lakukan proses perhitungan sederhana
            x = 2 * i + 1
        Next j
        'Tampilkan shape ke i-1
        Shape1(i - 1).Visible = True
        Shape1(i - 1).Refresh
    Next i
End Sub
```

- (5) Simpan project dengan nama projectLatihan65

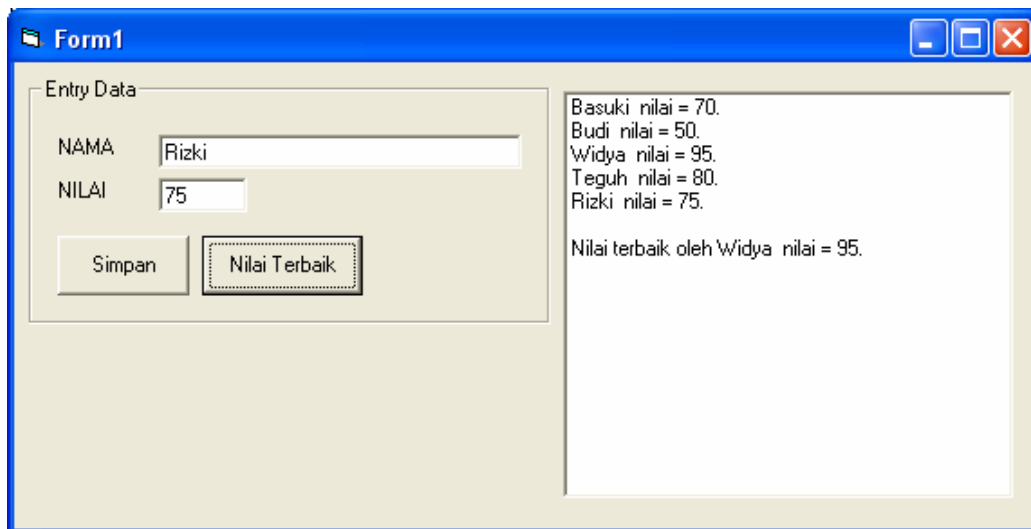
## 6.4. Latihan

- (1) Buat program untuk memasukkan nama dan alamat menggunakan array, dan ditampilkan di listbox. Masukkan nama dan tekan tombol Cari, tampilkan alamat dari nama yang dipanggil, dengsn tampilan seperti gambar 6.6 berikut:



Gambar 6.6. Contoh tampilan soal 6.1

- (2) Buat program untuk memasukkan nama siswa dan nilai, dan cari nama siswa yang mempunyai nilai terbaik, dengan tampilan seperti gambar 6.7 berikut:

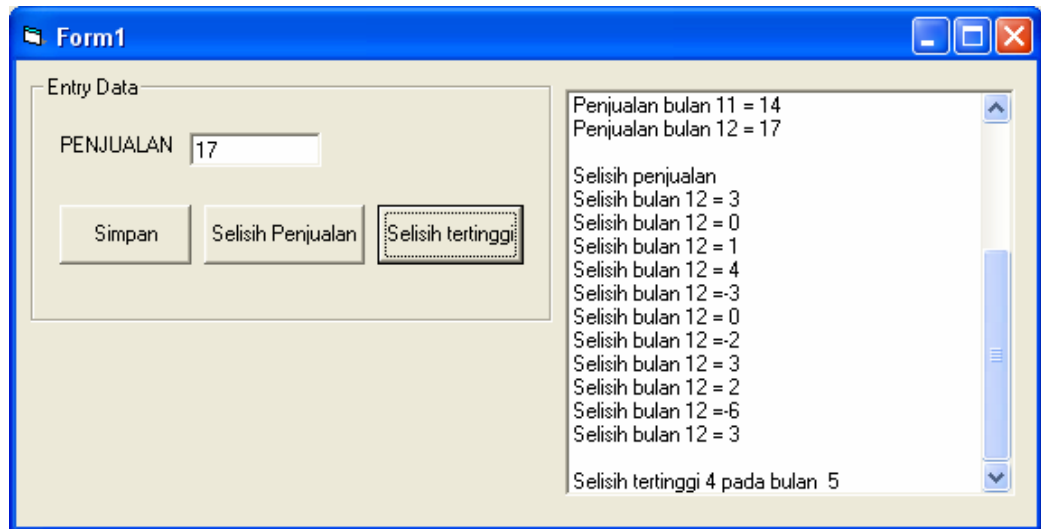


Gambar 6.7. Contoh tampilan soal 6.2

- (3) Buat program untuk memasukkan penjualan bulanan, dan menampilkan seluruh selisih penjualan saat ini dikurangi dengan penjualan bulan yang lalu, yang ditulis dengan:

$$\text{selisih(bulan)} = \text{penjualan(bulan)} - \text{penjualan(bulan-1)}$$

Dan menampilkan selisih penjualan terbesar untuk menunjukkan pada bulan apa terjadi kemajuan penjualan terbesar. Dengan tampilan seperti gambar 6.8 berikut.



Gambar 6.8. Contoh tampilan soal 6.3

- (4) Buat program untuk memasukkan jumlah penjualan komputer dalam bulanan dan mingguan, dengan array 2 dimensi sebagai berikut:

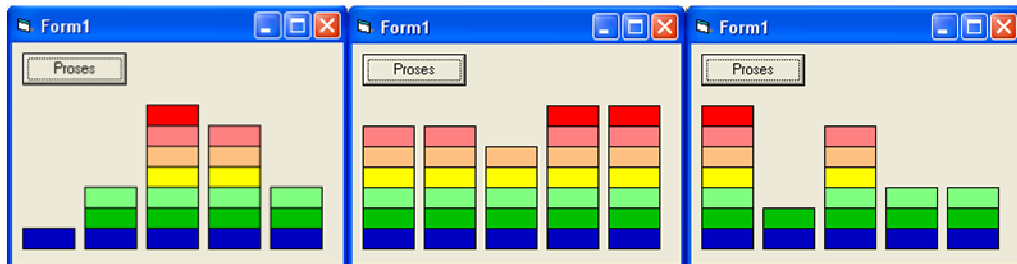
Tampilkan semua jumlah penjualan komputer, dengan tampilan seperti gambar 6.9 berikut:



Gambar 6.9. Contoh tampilan soal 6.4

- (5) Buat program untuk memasukkan jumlah user yang menggunakan internet di sebuah warnet pada setiap harinya, dan menampilkan semua jumlah user per-hari. Tampilkan juga, rata-rata dan pada hari ke berapa usernya yang paling banyak.

- (6) Pada contoh aplikasi 6.4 untuk membuat kalkulator, operatornya hanya penjumlahan (+) dan pengurangan (-), tambahkan operator perkalian (\*), operator pembagian (/) dan operator pangkat (^). Selain itu tambahkan tombol titik (.) untuk bisa mengoperasikan bilangan pecahan.
- (7) Buatlah aplikasi yang dapat menunjukkan indikator dari 5 volume (Diulang sebanyak 200 kali), dimana setiap nilai volume berikisar dari 0 sampai dengan 6. Besarnya volume setiap periode berganti secara acak, seperti terlihat pada gambar 6.10 berikut.



Gambar 6.10. Contoh tampilan soal 6.7