

Algoritma & Pemrograman #9

by antonius rachmat c, s.kom, m.cs

Review Fungsi

- Scope Variabel
- Argumen fungsi: formal dan aktual
- Fungsi by Value

Pendahuluan

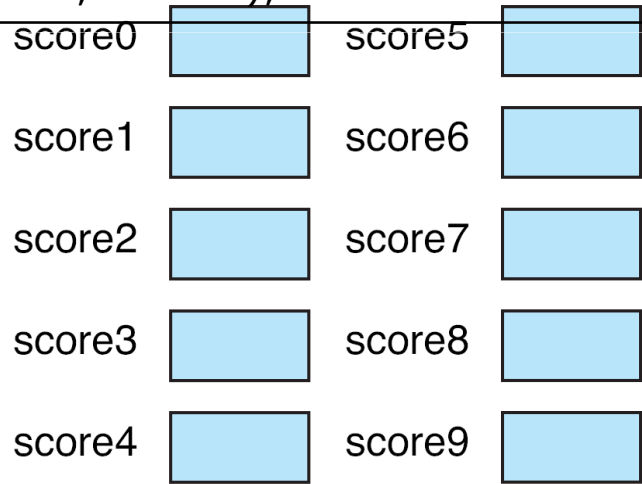
- Selama ini kita menggunakan satu variabel untuk menyimpan 1 buah nilai dengan tipe data tertentu.
 - `int a1, a2, a3, a4, a5;`
 - Deklarasi variabel diatas digunakan untuk menyimpan 5 data integer dimana masing-masing variabel diberi nama **a1, a2, a3, a4, dan a5.**
 - Jika kita memiliki 10 data, 100 data integer bahkan mungkin data yang ingin kita proses tidak kita ketahui atau bersifat dinamis? Kita tidak mungkin menggunakan variabel seperti diatas.
 - Bagaimana jika kita ingin menghitung total dari variabel biasa?
 $total = x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + \dots + xn;$

Without array:

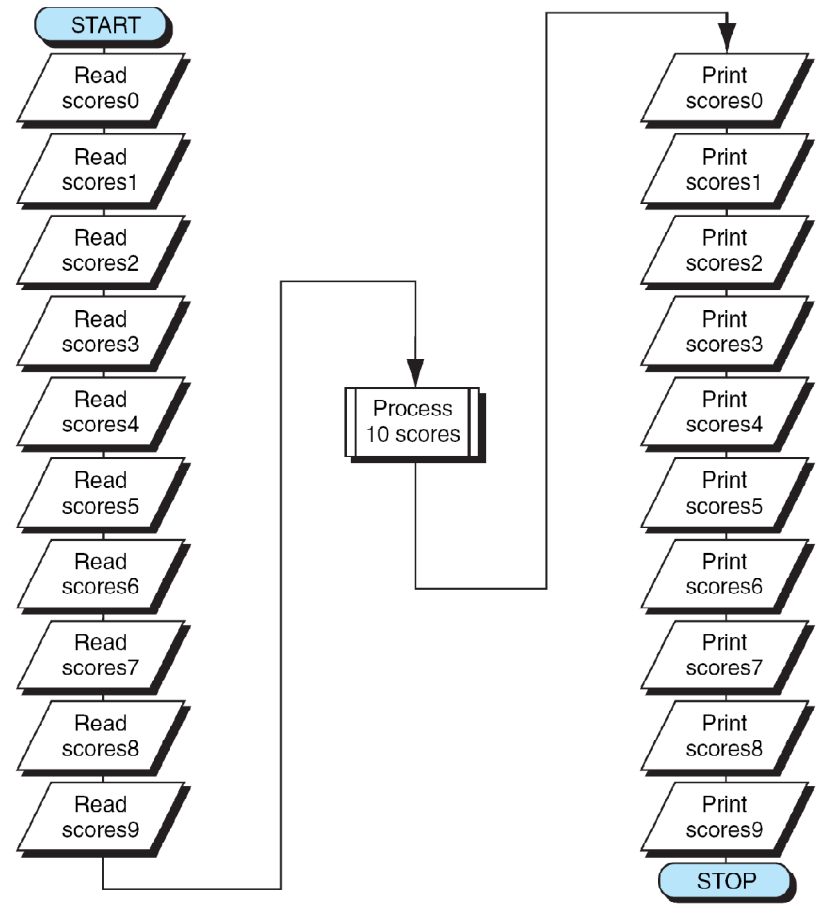
```
int scores0, scores1, scores2, scores3,  
scores4, scores5, scores6, scores7,  
scores8, scores9;
```

```
scanf("%d %d %d %d %d %d %d %d %d  
%d", &scores0, &scores1, &scores2,  
&scores3, &scores4, &scores5, &scores6,  
&scores7, &scores8, &scores9);
```

```
printf("%d %d %d %d %d %d %d %d %d  
%d", scores0, scores1, scores2, scores3,  
scores4, scores5, scores6, scores7,  
scores8, scores9);
```



Ten Variables



Process 10 variables

Array

- Array digunakan untuk:
 - Menyimpan data-data yang diinputkan masing-masing kedalam memory komputer secara bersebelahan
 - Contoh kasus yang membutuhkan array:
 - Daftar pegawai perusahaan tertentu
 - Daftar nilai tes dari suatu matakuliah tertentu
 - Daftar customer dan nomor teleponnya

Array

- ❑ Di dalam C dan pemrograman yang lain, terdapat suatu fasilitas untuk menyimpan data-data yang bertipe **data sama** dengan suatu **nama tertentu** = ARRAY/LARIK
- ❑ Array adalah suatu tipe data terstruktur yang berupa sejumlah data sejenis (bertipe data **sama**) yang jumlahnya tetap dan diberi suatu nama tertentu.
- ❑ Elemen-elemen array tersusun secara **sekuensial** di dalam memori sehingga memiliki alamat yang **berdekatan/bersebelahan**.
- ❑ Array dapat berupa array 1 dimensi, 2 dimensi, bahkan n-dimensi.
- ❑ Elemen-elemen array bertipe data sama tapi bisa bernilai **sama** atau **berbeda-beda**.

Bentuk Array dalam Memory (int)

0	1	2	3	4	5	6	7	indeks
8	10	6	-2	11	7	1	100	value
ffea	ffeb	ffec	ffed	ffef	fffa	fffb	fffc	alamat

Array (2)

- ❑ Elemen-elemen array dapat diakses oleh program menggunakan suatu **indeks** tertentu
- ❑ Pengaksesan elemen array dapat dilakukan **berurutan** atau **random** berdasarkan indeks tertentu secara langsung.
- ❑ Pengisian dan pengambilan nilai pada indeks tertentu dapat dilakukan dengan mengeset nilai atau menampilkan nilai pada **indeks** yang dimaksud.
- ❑ Dalam C, **tidak terdapat** error handling terhadap batasan nilai indeks, apakah indeks tersebut berada di dalam indeks array yang sudah didefinisikan atau belum.
 - Hal ini merupakan **tanggung jawab programmer**.
 - Di bahasa pemrograman lain: **array index out of bounds exception**

Deklarasi

```
tipe_data nama_var_array[ukuran];
```

tipe_data : menyatakan jenis tipe data elemen larik (int, char, float, dll)

nama_var_array : menyatakan nama variabel yang dipakai.

ukuran : menunjukkan jumlah maksimal elemen larik.

- Tipe data sejenis
- Ada indeks yang teratur dan berurutan
- Bersifat statis, harus diketahui ukurannya terlebih dahulu

Contoh dan Arti

Contoh:

```
char huruf[9];  
int umur[10];  
int kondisi[2] = {0,1}  
int arr_dinamis[] = {1,2,3}
```

char huruf[9] berarti akan memesan tempat di memori komputer sebanyak 9 tempat dengan indeks dari 0-8, dimana semua elemennya bertipe data karakter semuanya. Kalau satu karakter berukuran 1 byte, berarti membutuhkan memori sebesar 9 byte.

int umur[10]: berarti akan memesan tempat di memori komputer sebanyak 10 tempat dengan indeks dari 0-9, dimana semua elemennya bertipe data integer semuanya. Kalau satu integer berukuran 4 bytes, berarti membutuhkan memori sebesar $4 \times 10 = 20$ bytes.

Contoh dan Arti (2)

Contoh:

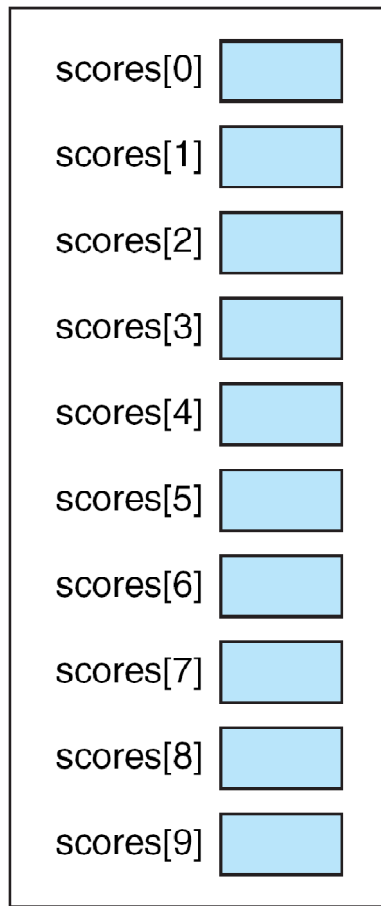
```
char huruf[9];  
int umur[10];  
int kondisi[2] = {0,1}  
int arr_dinamis[] = {1,2,3}
```

int kondisi[2] berarti akan memesan tempat di memori komputer sebanyak 2 tempat dengan indeks 0-1, dimana semua elemennya bertipe data integer semuanya. Dan pada contoh di atas isi elemen-elemennya yang sebanyak 2 buah diisi sekaligus (diinisialisasi) yaitu pada elemen kondisi[0] bernilai 0, dan elemen kondisi[1] bernilai 1.

int arr_dinamis[] berarti mendeklarasikan array dengan ukuran maksimum array tidak diketahui, namun ukuran tersebut diketahui berdasarkan inisialisasi yaitu sebanyak 3 elemen, yang isinya 1,2, dan 3. Kita tidak dapat mendeklarasikan array dinamis tanpa inisialisasi.

Penjelasan Lebih Lanjut

- ❑ Tanda [] disebut juga “elemen yang ke- „. Misalnya “kondisi[0]” berarti elemen yang ke nol.
- ❑ Array yang sudah dipesan, misalnya 10 tempat tidak harus diisi semuanya, bisa saja hanya diisi 5 elemen saja, baik secara berurutan maupun tidak.
- ❑ Namun pada kondisi yang tidak sepenuhnya terisi tersebut, tempat pemesanan di memori tetap sebanyak 10 tempat, jadi tempat yang tidak terisi tetap akan terpesan dan dibiarkan kosong.



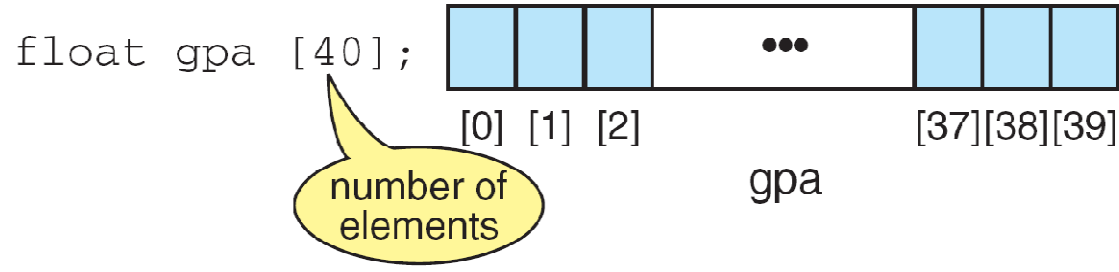
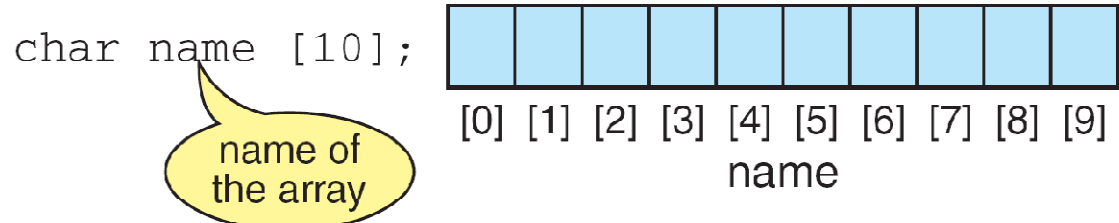
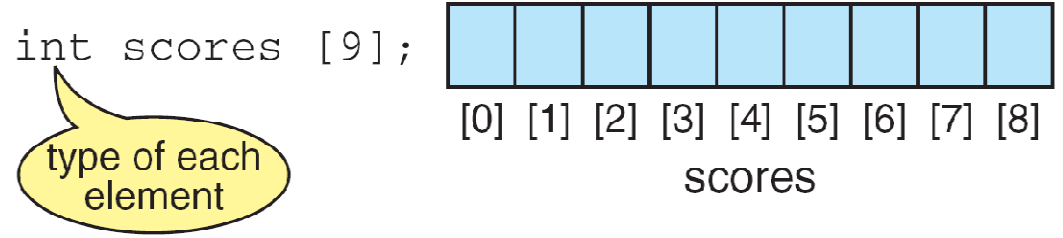
scores

(b) Index Format

- *the subscript value in **square brackets**.*
- *This is known as **indexing***

An Array of Scores

Declaration and definition tell the compiler the name of the array, the type of each element, and the number of elements(size) in the array.



Declaring and Defining Arrays

CONTOH PROSES

Array / Larik

ALGORITMA

For Indeks \leftarrow 0 to N-1 do

PROSES array

End for

- ✓ Mengisi elemen larik dengan 0 (inisialisasi)
- ✓ Mengisi elemen larik dari keyboard
- ✓ Mencetak elemen larik ke layar



A[Indeks]=0

Input A[Indeks]

Print A[Indeks]

INISIALISASI

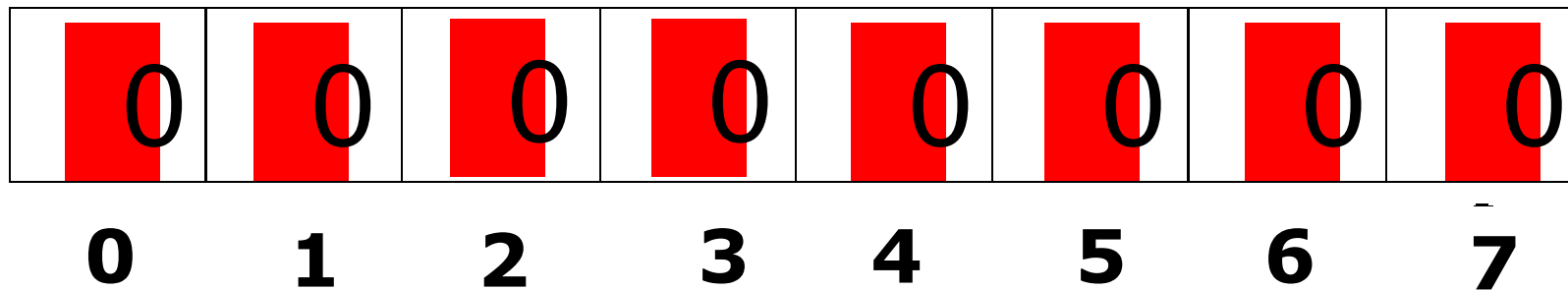
Array / Larik

ALGORITMA

For Indeks \leftarrow 0 to 7 do
 $A[\text{Indeks}] = 0$

End for

Array A satu dimensi :



INPUT ELEMEN

Array / Larik

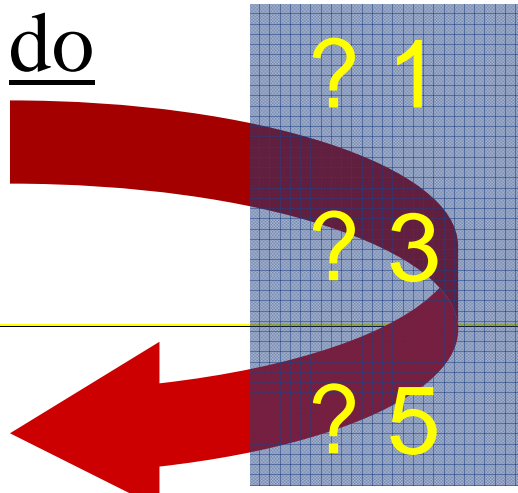
ALGORITMA

For Indeks \leftarrow 0 to 7 do

Scanf *A[Indeks]*

End for

Array A satu dimensi :



1	3	5	7	2	9	4	7
0	1	2	3	4	5	6	7

CETAK ELEMEN

Array / Larik



ALGORITMA

```
For Indeks  $\leftarrow$  0 to 7 do  
  Printf A[Indeks]  
End for
```

Array A satu dimensi

1	3	5	7	2	9	4	7
0	1	2	3	4	5	6	7

Contoh dalam C

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main()
{ int nilai[5], x;
  clrscr();

  printf("Memasukkan nilai :\n");
  for(x=0;x<5;x++)
  {
    printf("Nilai Angka : "); scanf("%d",&nilai[x]);
  }
  printf("\n");

  printf("Membaca nilai :\n");
  for(x=0;x<5;x++)
  {
    printf("Nilai Angka : %d",nilai[x]);
  }

  getch();
}
```



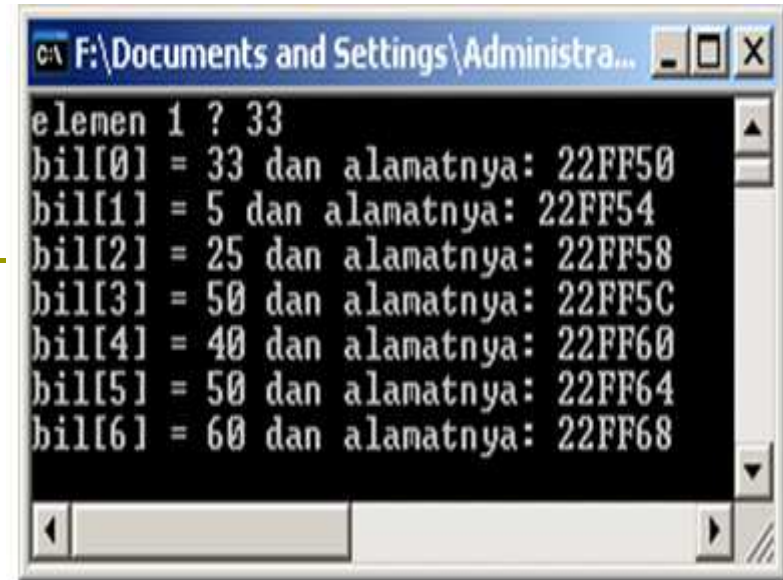
```
Command Prompt (2) - tc
Memasukkan nilai :
Nilai Angka 4
Nilai Angka 7
Nilai Angka 3
Nilai Angka 9
Nilai Angka 6

Membaca nilai :
Nilai Angka 4
Nilai Angka 7
Nilai Angka 3
Nilai Angka 9
Nilai Angka 6
```

Contoh (2)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    int bil[7],i;
    printf("elemen 1 ? ");scanf("%d",&bil[0]);
    bil[1] = 5;
    bil[2] = bil[1] + 20;
    for(i=4;i<7;i++) bil[i] = i*10;
    bil[3] = bil[bil[1]];
    for(i=0;i<7;i++) printf("bil[%d] = %d dan alamatnya:
%X\n",i,bil[i],&bil[i]);
    getch();
    return 0;
}
```



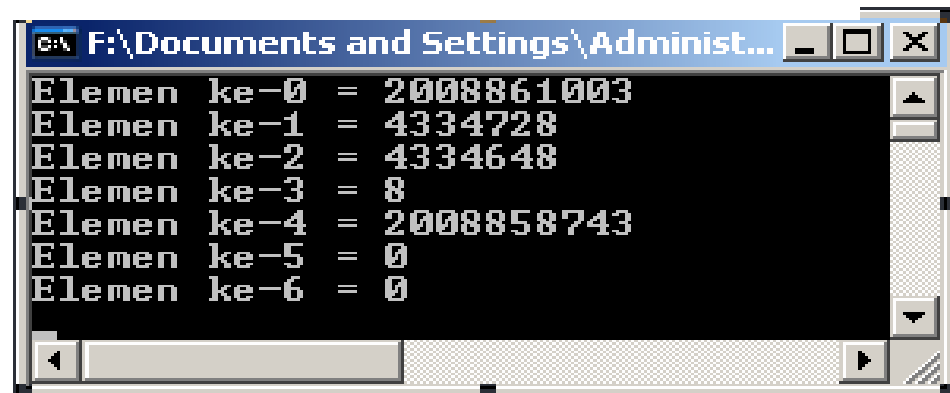
```
C:\F:\Documents and Settings\Administra...
elemen 1 ? 33
bil[0] = 33 dan alamatnya: 22FF50
bil[1] = 5 dan alamatnya: 22FF54
bil[2] = 25 dan alamatnya: 22FF58
bil[3] = 50 dan alamatnya: 22FF5C
bil[4] = 40 dan alamatnya: 22FF60
bil[5] = 50 dan alamatnya: 22FF64
bil[6] = 60 dan alamatnya: 22FF68
```

Terlihat bahwa alamat array berurutan dengan jarak antar alamat adalah **4** bytes (integer berukuran **4** bytes)

Contoh (3)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    int bil[7];    //tanpa inisialisasi
    for(int i=0;i<7;i++){
        printf("Elemen ke-%i = %d\n",i,bil[i]);
    }
    getch();
    return 0;
}
```



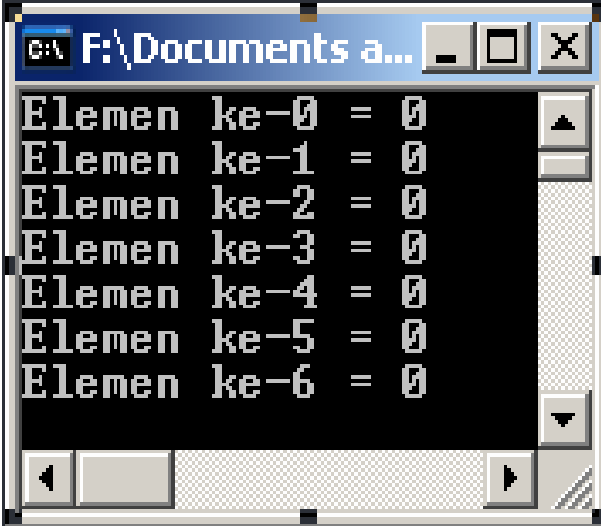
```

Elemen ke-0 = 2008861003
Elemen ke-1 = 4334728
Elemen ke-2 = 4334648
Elemen ke-3 = 8
Elemen ke-4 = 2008858743
Elemen ke-5 = 0
Elemen ke-6 = 0
```

Contoh (4)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    int bil[7] = {0}; //inisialisasi 0
    for(int i=0;i<7;i++){
        printf("Elemen ke-%i = %d\n",i,bil[i]);
    }
    getch();
    return 0;
}
```

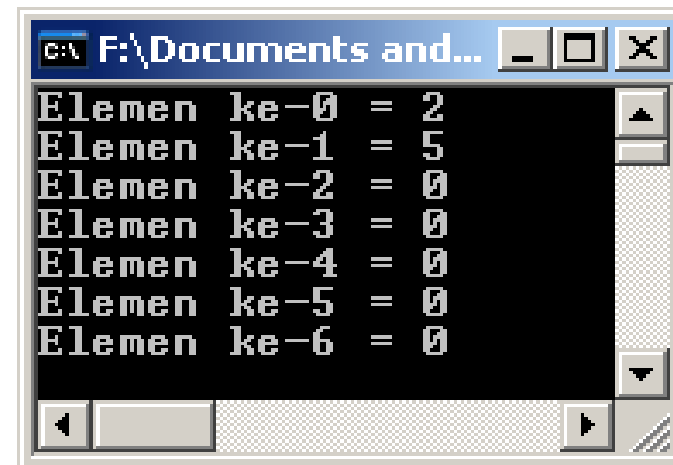


```
F:\Documents a...
Elemen ke-0 = 0
Elemen ke-1 = 0
Elemen ke-2 = 0
Elemen ke-3 = 0
Elemen ke-4 = 0
Elemen ke-5 = 0
Elemen ke-6 = 0
```

Contoh (5)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    int bil[7] = {2,5};
    for(int i=0;i<7;i++){
        printf("Elemen ke-%i = %d\n",i,bil[i]);
    }
    getch();
    return 0;
}
```



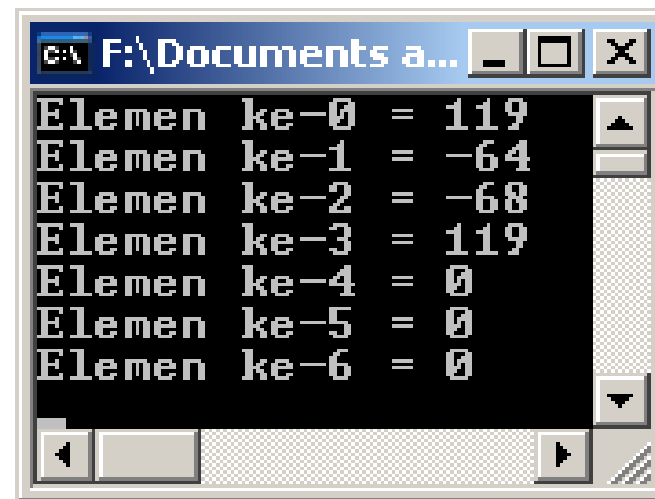
```

F:\Documents and...
Elemen ke-0 = 2
Elemen ke-1 = 5
Elemen ke-2 = 0
Elemen ke-3 = 0
Elemen ke-4 = 0
Elemen ke-5 = 0
Elemen ke-6 = 0
```

Contoh (6)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    char h[5];
    for(int i=0;i<5;i++){
        printf("Elemen ke-%i = %c\n",i,h[i]);
    }
    getch();
    return 0;
}
```



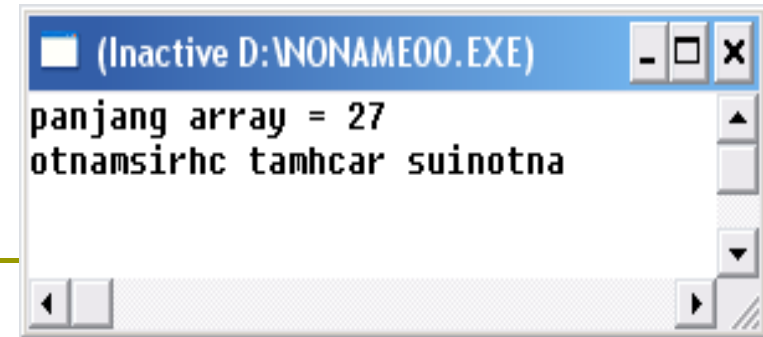
```
c:\ F:\Documents a...
Elemen ke-0 = 119
Elemen ke-1 = -64
Elemen ke-2 = -68
Elemen ke-3 = 119
Elemen ke-4 = 0
Elemen ke-5 = 0
Elemen ke-6 = 0
```


Pengiriman Parameter fungsi berupa array dimensi 1

- Pengiriman parameter berupa array dimensi 1 bersifat **by reference**
 - Karena yang dikirimkan adalah **alamat** dari elemen **pertama** array, bukan seluruh nilai elemen-elemen array.
 - Alamat pertama array ditunjukkan oleh nama arraynya, **tidak perlu** dituliskan indeksinya.
 - Bentuk ini akan terlihat pada argumen di **parameter aktual**.

Contoh

Jika diganti: antonius
rachmat chrismanto



```
#include <stdio.h>

void cetak_mundur(char S[]) {
    int i,n;
    for (n=0; n<S[n]; n++);
    printf("panjang array = %d\n", n);
    for (i=n-1; i>=0; i--) {
        printf("%c", S[i]);
    }
}

void main() {
    char str[50]="anton";
    cetak_mundur(str);
}
```

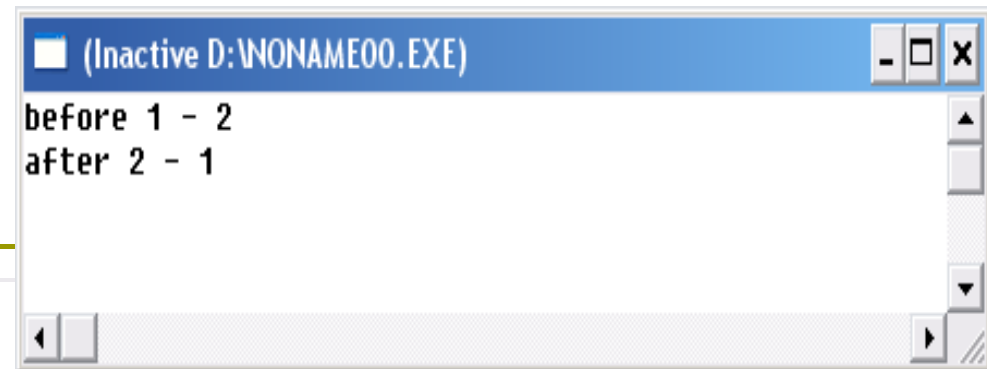
panjang array = 5
notna

Contoh (2)

```
#include <stdio.h>

void tukar(int array[2]) {
    int t=array[0];
    array[0]=array[1];
    array[1]=t;
}

void main(){
    int array[2] = {1,2};
    printf("before %d - %d\n",array[0],array[1]);
    tukar(array);
    printf("after %d - %d",array[0],array[1]);
}
```



```
(Inactive D:\NONAME00.EXE)
before 1 - 2
after 2 - 1
```

Penghapusan Array

- ❑ Elemen array **tidak dapat dihapus** saat runtime
- ❑ Untuk penghapusan gunakan **trik**:
 - Buat array baru yang tidak berisi elemen yg dihapus **atau**
 - Timpa elemen array yang dihapus dengan data elemen belakangnya
 - ❑ Jadi seolah-olah elemen-elemen datanya maju satu persatu kedepan
 - ❑ $\text{index } i = \text{index } i+1$
 - ❑ $\text{array}[i] = \text{array}[i+1]$

Soal

- Buatlah program untuk menyalin isi array A ke array B yang kosong dengan jumlah elemen sama.

Ilustrasinya:

```
Array: int A[5];
```

```
Indeks      0 1  2 3 4
```

```
Nilai      5 10 6 0 4
```

```
Array: int B[5];
```

```
Indeks      0 1  2 3 4
```

```
Nilai      - -  - - -
```

Kemudian array B akan berisi sama dengan isi array A:

```
Array: int B[5];
```

```
Indeks      0 1  2 3 4
```

```
Nilai      5 10 6 0 4
```

Soal

- Mana deklarasi array yang benar :
 - `int data[3];`
 - `char namaku[6] = {'i', 'n', 'd', 'o', 's', 'a', 't'};`
 - `float inputdata[];`
 - `char jalan[] = {'a', 'f', 'f', 'a', 'n', 'd', 'i'};`

Soal

- Kembangkan soal tadi, dimana array B akan berisi elemen-elemen array A tapi dengan posisi terbalik, data pertama di array A akan berada di data terakhir di array B!

Array: int B[5];

Indeks	0	1	2	3	4
Nilai	4	0	6	10	5

Soal

- Kembangkan soal no 1, elemen B diisi dengan data yang dari array A yang nilainya berupa bilangan genap dan lebih besar dari nol pada indeks yang sama dengan array A!

Array: int B[5];

Indeks 0 1 2 3 4

Nilai _ 10 6 _ 4

Soal

- Kembangkan soal no-1 dimana array B akan diisi dengan data dari array A yang nilainya berupa bilangan genap, lebih besar dari nol, tapi indeksnya berurutan!

Indeks	0	1	2	3	4
Nilai	10	6	4	_	_

PR

- ❑ Buatlah program dengan array untuk menghitung total, rata-rata, maximum, minimum!
- ❑ Kemudian tambahkan kemampuan:
 - Mencari bilangan max dan min kedua
 - Frekuensi kemunculan suatu bilangan
- ❑ Tambahkan kemampuan:
 - Untuk mencari data
 - Untuk menghapus suatu data
- ❑ Dibuat dalam menu dan fungsi



NEXT: *Array 2 Dimensi*
