

Algoritma & Pemrograman #10



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

Soal Array Minggu Lalu?

□ Menuarray.cpp



```
E:\alpro\menuarray.exe
MENU
Asumsi: data harus lebih besar dari 0
1. tambah
2. lihat
3. hapus
4. edit
5. jml, rata, min, max
6. frekuensi
7. exit
Pilihan :
```

Array

KELEBIHAN

- Struktur Data yang paling mudah
- Tipe Data yang mampu menampung lebih dari satu data
- Memori ekonomis, bila semua elemen terisi
- Waktu akses sama ke setiap elemen
- Dapat diakses secara random

KEKURANGAN

- ☀ Boros memori jika banyak elemen yang tidak digunakan
- ☀ Struktur Data yang Statis

Array Dimensi 2

- Sering kali digambarkan/dianalogikan sebagai sebuah matriks.
- Jika array berdimensi satu hanya terdiri dari 1 baris dan banyak kolom, array berdimensi dua terdiri dari banyak baris dan banyak kolom yang bertipe sama
- Gambar array berdimensi (baris x kolom = 3 x 4)

	0	1	2	3
0	5	20	1	11
1	4	7	67	-9
2	9	0	45	3

Deklarasi Array 2 Dimensi

□ `tipe_data nama_var_array[batas_baris][batas_kolom];`

Contoh:

□ `int matriks[3][4];`

□ `int matriks2[3][4] = { {5,20,1,11}, {4,7,67,-9},
{9,0,45,3} };`

Contoh (2)

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 8 & 5 & 9 & 8 \\ 8 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

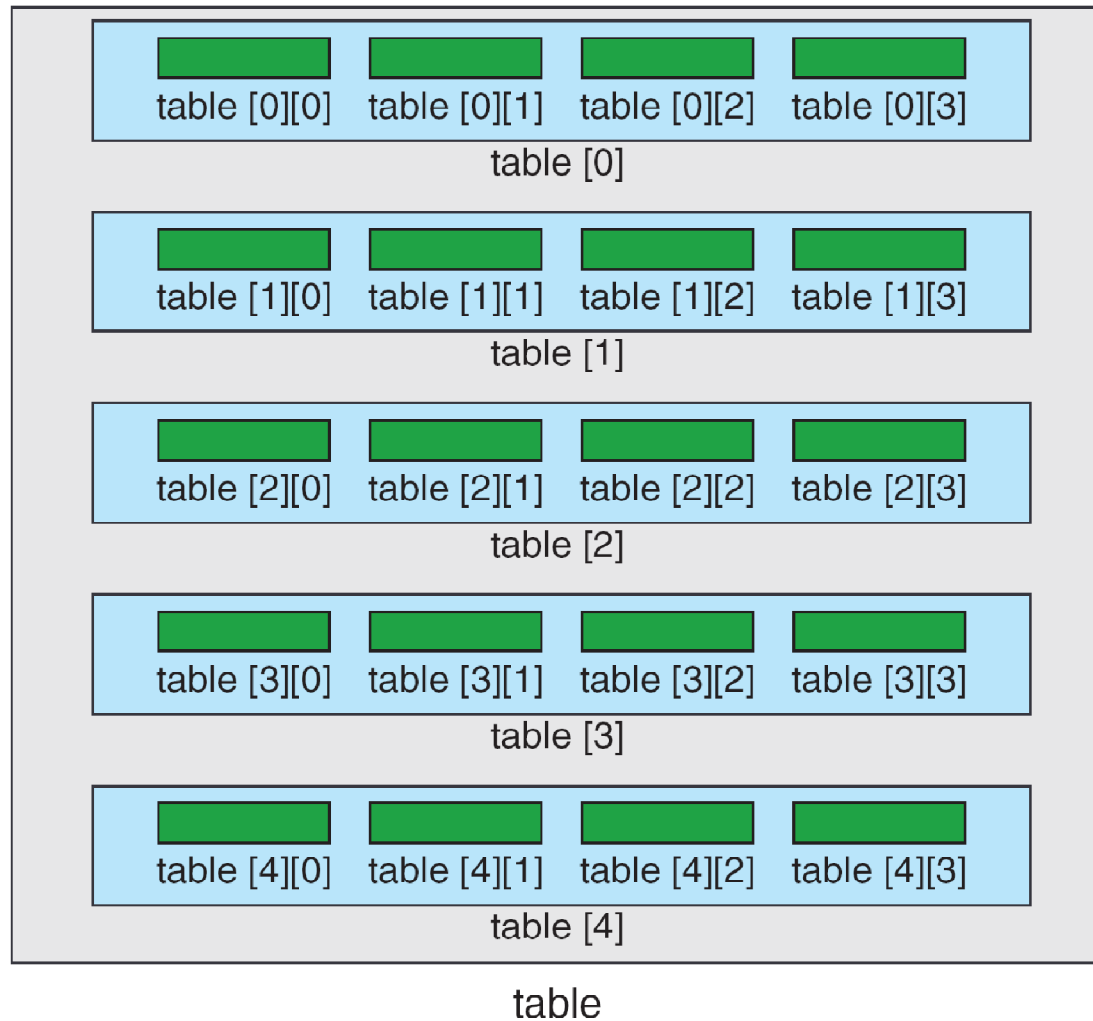
Deklarasi:

`int x[2][4];`

- `X[0][0]=8; x[0][1]=5; x[0][2]=9; x[0][3]=8;`
- `X[1][0]=8; x[1][1]=2; x[1][2]=1; x[1][3]=0;`

atau

- `int x[2][4]= {{8, 5, 9, 8},{8, 2, 1, 0}};`



Array 2 Dimensi = Array Of Arrays

Contoh (3)

- ❑ `int matriks[3][5] = {{5,12,17,10,7},
 {15,6,25,2,19},
 {4,9,20,22,11}};`
- ❑ Jika data yang diinputkan kurang dari deklarasi
`int matriks[3][5] = {{5,12,17,10,7},
 {15,6,25,2,19},
 {4,9 }}}`; //kurang 3 angka
Maka tiga data yang kurang akan diisi dengan **0**
- ❑ Jika data yang diinputkan lebih dari deklarasi
`int matriks[3][5] = {{5,12,17,10,7},
 {15,6,25,2,19},
 {4,9,20,22,11,14,19 }}}`; //lebih 2 angka
Matriks yang jumlah datanya lebih akan menyebabkan **ERROR**

Contoh 4

Matriks dengan deklarasi baris dinamis (contoh 1):

```
int matriks[][5] = {{5, 12, 17, 10, 7},  
                   {15, 6, 25, 2, 19},  
                   {4, 9, 20, 22, 11}};
```

Akan ditampilkan sebagai:

5	12	17	10	7
15	6	25	2	19
4	9	20	22	11

Matriks dengan deklarasi baris dinamis (contoh 2):

```
int matriks[][5] = {5, 12, 17, 10, 7,  
                   15, 6, 25, 2, 19,  
                   4, 9, 20, 22, 11, 77, 88, 99};
```

⊕ Akan ditampilkan sebagai:

5	12	17	10	7
15	6	25	2	19
4	9	20	22	11
77	88	99	0	0

Contoh 5

```
char matriks[3][5] = { {'A', 'B', 'C', 'D', 'E'},  
                      {'F', 'G', 'H', 'I', 'J'},  
                      {'K', 'L', 'M', 'N', 'O'} };  
char matriks[3][5] = { "ABCDE",  
                      "FGHIJ",  
                      "KLMNO" } ;
```

Akan ditampilkan sebagai:

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O

Jika jumlah nilai lebih banyak daripada deklarasi

```
char matriks[3][5] = { "ABCDEXXX",  
                      "FGHIJ",  
                      "KLMNO" } ;
```

Akan terjadi **ERROR!**

Contoh 6

```
char matriks[5][12] = {"Jakarta",  
                        "Bandung",  
                        "Surabaya",  
                        "Semarang",  
                        "Yogyakarta"};
```

J	a	k	a	r	t	a	\0				
B	a	n	d	u	n	g	\0				
S	u	r	a	b	a	y	a	\0			
S	e	m	a	r	a	n	g	\0			
Y	o	g	y	a	k	a	r	t	a	\0	

PROSES MATRIKS

Matriks

Program Proses_Matrik_Baris_demi_Baris

KAMUS

#define M 2

#define N 3

int A[M][N];

ALGORITMA

For Baris \leftarrow 0 to M-1 do

For Kolom \leftarrow 0 to N-1 do

PROSES MATRIK

Endfor

Endfor

Baris-demi-baris

1	2	3
4	5	6

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

int main()
{
    int A[2][3]={{1,2,3},{4,5,6}};
    for(int baris=0;baris<2;baris++){
        for(int kolom=0;kolom<3;kolom++){
            printf("%d",A[baris][kolom]);
        }
        printf("\n");
    }
    getch();
}
```

PROSES MATRIKS

Matriks

Program Proses_Matrik_Kolom_demi_Kolom

KAMUS

```
#define M 2  
#define N 3  
int A[M][N];
```

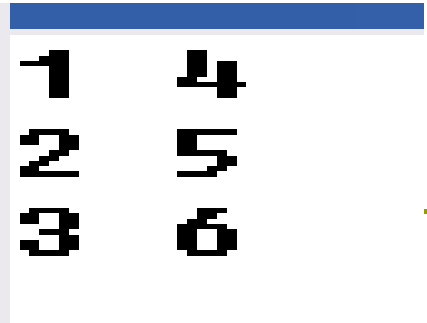
ALGORITMA

```
For Kolom ← 0 to N-1 do  
    For Baris ← 0 to M-1 do  
        PROSES MATRIK  
    Endfor  
Endfor
```

Kolom-demi-kolom

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

int main()
{
    int A[2][3]={{1,2,3},{4,5,6}};
    for(int kolom=0;kolom<2;kolom++){
        for(int baris=0;baris<3;baris++){
            printf("%d",A[baris][kolom]);
        }
        printf("\n");
    }
    getch();
}
```



1	4
2	5
3	6

CONTOH PROSES

Matriks

ALGORITMA

```
For Baris  $\leftarrow$  0 to M-1 do  
  For Kolom  $\leftarrow$  0 to N-1 do  
    PROSES MATRIKS  
  Endfor  
Endfor
```

✓ Mengisi elemen matriks dengan 0 (inisialisasi)

✓ Mengisi elemen matriks dari piranti masukan

✓ Mencetak elemen matriks ke piranti keluaran



$A[\text{Baris}, \text{Kolom}] = 0$

Input $A[\text{Baris}, \text{Kolom}]$

Print $A[\text{Baris}, \text{Kolom}]$


INISIALISASI

Matriks

Algoritma:

```
For Baris = 0 to 1 do  
  For Kolom = 0 to 2 do  
    Matriks[Baris][Kolom] = 0  
  Endfor  
Endfor
```

	0	1	2
0	0	0	0
1	0	0	0



Isi dengan 1,2,3,4,5,6

Matriks

Algoritma:

Indeks = 1

For Baris = 0 to 1 do

For Kolom = 0 to 2 do

Matriks[Baris][Kolom] = Indeks

Indeks = Indeks + 1

Endfor

Endfor

	0	1	2
0	1	2	3
1	4	5	6

Isi dengan 1,3,5,7,9,11

Matriks

Algoritma:

Indeks = 1

For Baris = 0 to 1 do

For Kolom = 0 to 2 do

Matriks[Baris][Kolom] = Indeks

Indeks = Indeks+2

Endfor

Endfor

0

0

1

2

0

1

3

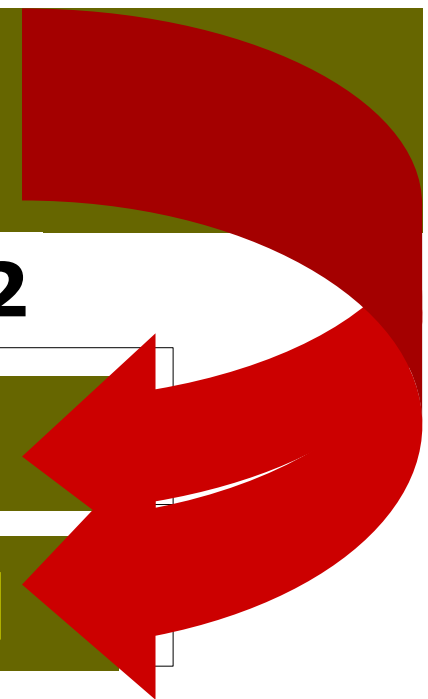
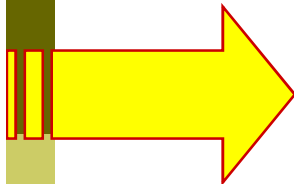
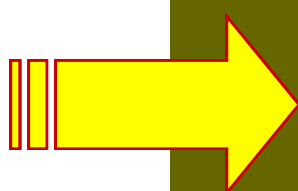
5

1

7

9

11



CETAK ELEMEN

Matriks



Algoritma:

```
For Baris = 0 to 1 do  
  For Kolom = 0 to 2 do  
    print Matriks[Baris][Kolom]  
  Endfor  
Endfor
```

	0	1	2
0	18	3	69
1	24	8	70

PROSES LAINNYA

Matriks

```
For Baris = 0 to 1 do  
  For Kolom = 0 to 2 do  
    Matriks[Baris][Kolom] = ???  
    ???  
  Endfor  
Endfor
```

PROSES MATRIK DAPAT DIMODIFIKASI, sbb :

- **Menjumlahkan nilai** pada setiap baris
- **Membuat rata-rata** pada setiap baris atau setiap kolom
- **Mencari** nilai tertentu pada matrik
- **Menjumlahkan/Mengurangkan** dua buah matrik
- **Mengalikan** dua buah matrik, dan lain-lain

Menjumlahkan setiap baris

Matriks

For Baris = 0 to 1 do

→ TotalBaris = 0

For Kolom = 0 to 2 do

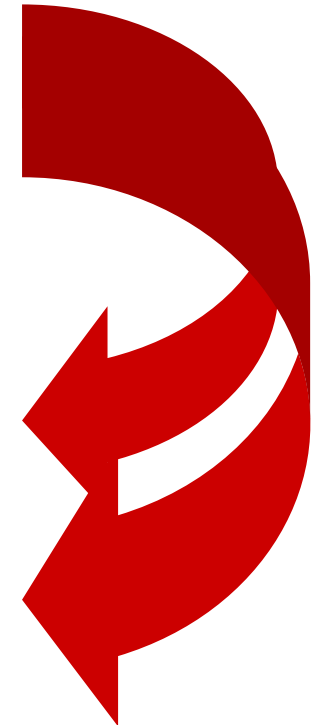
TotalBaris = TotalBaris + Matriks[Baris][Kolom]

Endfor

Print Total Baris

Endfor

	0	1	2	
0	18	3	69	90
1	24	8	70	102



Tidak bisa kopi begitu saja

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

int main()
{
    int A[2][3]={{1,2,3},{4,5,6}};
    int B[2][3];
    B = A;
    getch();
}
```

C:\Users\Antonius Rachmat\Docume...

In function 'int main()':

C:\Users\Antonius Rachmat\Docume...

ISO C++ forbids assignment of arrays

Mengkopikan array 2D ke 2D

```
for(i=0;i<baris;i++){  
    for(j=0;j<kolom;j++){  
        matrikshasil[i][j] = matriksasal[i][j];  
    }  
}
```


Kopi array 2D ke 1D

- Array A[3][5] = {{1,2,3,4,5},{6,7,8,9,10},{11,12,13,14,15}};
- Array B[15]; (dari 3*5)

Jawab-01. Cara-1

```
I=0;
while(I<=2)
{ J=0;
  while( J <= 4)
  { N=I*5 + J;
    B[N] = A[I][J];
    J++;
  }
  I++;
}
```

Dua instruksi ini dapat dijadikan satu
tanpa menggunakan variabel N, menjadi :

$$B[I*5 + J] = A[I][J];$$

Perkembangan nilai I & J

I	J	N
0	0	0
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
1	0	5
	1	6
	2	7
	3	8
	4	9
2	0	10
	1	11
	2	12
	3	13
	4	14

$N = I*5 + J$

Kopi array 2D ke 1D (2)

```
#include <stdio.h>

void main() {
    int A[3][5] = {{1,2,3,4,5},{6,7,8,9,10},{11,12,13,14,15}};
    int B[15];
    int n=0;
    for (int i=0;i<3;i++){
        for (int j=0;j<5;j++){
            B[n]=A[i][j];
            n++;
        }
    }
    for (i=0;i<15;i++){
        printf("%d ",B[i]);
    }
}
```

Jawab-01. Cara-2

```
N=0;
I=0;
while(I<=2)
{ J=0;
  while( J <= 4)
  { B[N] = A[I][J];
    N++;
    J++;
  }
  I++;
}
```

Kopi Array 1D ke 2D

Misalkan terdapat array 1 dimensi sebagai berikut: A[15]

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O

Disediakan array 2 dimensi B[3][5] sebagai berikut sehingga diharapkan array A dapat dikopikan ke array B seperti berikut ini:

	0	1	2	3	4	
B	0	A	B	C	D	E
1	F	G	H	I	J	
2	K	L	M	N	O	

Contoh

Ilustrasi proses :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
masuk ke baris-0					masuk ke baris-1					masuk ke baris-2				

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

```
void main(){
    char A[3][5];
    char B[15]=('A','B','C','D','E','F','G','H','I','J','K','L','M','N','O');
    int n=0;
    for (int i=0;i<3;i++){
        for (int j=0;j<5;j++){
            A[i][j]=B[n];
            n++;
        }
    }
    for (i=0;i<3;i++){
        for (int j=0;j<5;j++){
            printf("%c ",A[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
}
```

Operasi Matriks

- Penginputan Matriks
- Pencetakan Matriks
- Transpose Matriks
- Ambil Diagonal Matriks
- Penjumlahan Matriks
- Pengurangan Matriks
- Perkalian Matriks *

Input Matriks

```
int i,j;
for(i=0;i<baris;i++){
    for(j=0;j<kolom;j++){
        printf("Elemen [%d,%d] = ",i+1,j+1);scanf("%d",&A[i][j]);
    }
}
```

Bagaimana kalau dibuat fungsi?

Cetak Matriks

```
for(i=0;i<baris;i++){  
    for(j=0;j<kolom;j++){  
        printf("%d ",A[i][j]);  
    }  
    printf("\n");  
}
```

Bagaimana kalau dibuat fungsi?

Transpose

- Transpose adalah elemen baris matriks akan menjadi kolom matriks dan sebaliknya kolom matriks akan menjadi baris matriks.

Matriks awal:

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Matriks hasil:

```
1 4 7
2 5 8
3 6 9
```

```
for(int i=0;i<4;i++){
    for(int j=0;j<4;j++){
        matriksHasil[i][j] = matriksA[j][i];
    }
}
```


Diagonal Matriks

□ Diagonal Matriks

- Matriks harus bujur sangkar!
- Diagonal adalah elemen matriks yang baris dan kolomnya sama!

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Diagonal : 1 5 9

```
for(int i=0;i<4;i++){
    for(int j=0;j<4;j++){
        if (i==j){
            printf("%d",matriks[i][j]);
        }
    }
}
```

Penjumlahan Matriks

- ❑ Agar kedua matriks dapat dijumlahkan harus memiliki jumlah baris dan kolom yang sama.
- ❑ Inputkan matriks A dan matriks B
- ❑ Siapkan matriks C untuk menampung hasil penjumlahan matriks A dan B sesuai dengan elemen-elemennya.
- ❑ Elemen matriks A $[0,0]$ dijumlahkan dengan elemen matriks B $[0,0]$ juga dan disimpan di elemen matriks C $[0,0]$ juga. Begitu seterusnya
...

Penjumlahan Matriks (2)

Array A

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

+

Array B

2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5

```
for(int i=0;i<=4;i++){ --
    for(int j=0;j<=4;j++){
        matriksC[i][j] = matriksA[i][j] + matriksB[i][j];
    }
}
```

Hasil

3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9
6	7	8	9	10

Pengurangan 2 buah Matriks

- ❑ Agar kedua matriks dapat dikurangkan harus memiliki jumlah baris dan kolom yang sama.
- ❑ Inputkan matriks A dan matriks B
- ❑ Siapkan matriks C untuk menampung hasil pengurangan matriks A dan B sesuai dengan elemen-elemennya.
- ❑ Elemen matriks A $[0,0]$ dikurangkan dengan elemen matriks B $[0,0]$ juga dan disimpan di elemen matriks C $[0,0]$ juga. Begitu seterusnya
...

Mengurangkan $C = A - B$

Dua buah Matriks

Algoritma:

For Baris = 0 to 1 do

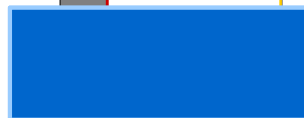
For Kolom = 0 to 2 do

$C[\text{Baris}, \text{Kolom}] = A[\text{Baris}, \text{Kolom}] - B[\text{Baris}, \text{Kolom}]$

Endfor

Endfor

	0	1	2
0	18	3	69
1	24	8	70



	0	1	2
0	1	2	3
1	4	5	6

Perkalian Matriks dengan Konstanta

Matriks awal:

1 2 3
3 4 5
6 7 8

Diakalikan dengan konstanta 3 menjadi:

3 6 9
9 12 15
18 21 24

Misal matriks sebagai berikut:

3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9
6	7	8	9	10

Perkalian Matriks dengan Konstanta (2)

```
for (int i=0; i<=4; i++) {  
    for (int j=0; j<=4; j++) {  
        matriksC[i][j] = 3 * matriksA[i][j];  
    }  
}
```

Matriks hasil:

9	12	15	18	21
12	15	18	21	24
15	18	21	24	27
18	21	24	27	30

Next: Manipulasi String

- Perkalian 2 matriks
- Buatlah semua fungsi-fungsi manipulasi matriks sebelumnya dalam function!
- Buat juga dalam bentuk menu!