

Algoritme dan Pemrograman

Kuliah #9
Array

Program Menghitung Rataan 3 Nilai

```
#include<stdio.h>
int nilai1, nilai2, nilai3;
float rataan;
void main()
{
    printf ("Masukkan nilai 1 :");scanf("%d",&nilai1);
    printf ("Masukkan nilai 2 :");scanf("%d",&nilai2);
    printf ("Masukkan nilai 3 :");scanf("%d",&nilai3);
    rataan = (nilai1 + nilai2 + nilai3) / 3;
    if (nilai1>rataan)
        printf("nilai1");
    if (nilai2>rataan)
        printf("nilai2");
    if (nilai3>rataan)
        printf("nilai3");
}
```

Pertanyaan: Apa yang terjadi jika nilai yang dihitung ada 100 nilai ?

Program Menghitung Rataan 100 Nilai

```
#include<stdio.h>
int nilai1, nilai2, nilai3,...,nilai100;
float rataan;
void main()
{
    printf ("Masukkan nilai 1 :");scanf("%d",&nilai1);
    printf ("Masukkan nilai 2 :");scanf("%d",&nilai2);
    printf ("Masukkan nilai 3 :");scanf("%d",&nilai3);
    :
    :
    printf ("Masukkan nilai 100 :");scanf("%d",&nilai100);

    rataan = (nilai1 + nilai2 + nilai3+...+nilai100) / 100;
    if (nilai1>rataan)
        printf("nilai1");
    if (nilai2>rataan)
        printf("nilai2");
    if (nilai3>rataan)
        printf("nilai3");
    :
    :
    if (nilai100>rataan)
        printf("nilai100");
}
```

Apa yang terjadi ?????

- Variabel yang dideklarasikan → banyak
- Langkah yang dijalankan → banyak

Solusi → gunakan Variabel berindeks !!

Array

- Dalam matematika dikenal variabel berindeks $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$. Angka 0, 1, 2, ..., n-1 pada variabel x disebut sebagai indeks atau subscript.
- Variabel berindeks diimplementasikan dalam program berupa variabel array $x[0], x[1], x[2], \dots, x[n-1]$, dimana n adalah ukuran array.
- Selang nilai yang valid bagi indeks suatu variabel array berukuran n adalah 0 sampai dengan n-1.

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Array

- Definisi: kumpulan nilai dengan tipe data yang sama yang menggunakan nama sama.
- Deklarasi: `data-type variable-name[size];`
- Array dapat dibedakan menjadi:
 - Array berdimensi satu (1D) \cong vektor di Matematika
 - Array berdimensi dua (2D) \cong matriks di Matematika
 - Array berdimensi banyak

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Array : Berdimensi satu (1D)

□ Contoh:

```
int a[5];
float x[10];
int d[3]={0};
int c[]={-45, 6, 0, 72, 1543};
```

| | |
|------|------|
| c[0] | -45 |
| c[1] | 6 |
| c[2] | 0 |
| c[3] | 72 |
| c[4] | 1543 |

nama array → c
↑
indeks

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Alokasi memori

□ Indeks array : 0, 1, 2, ..., size-1

□ Jika mengakses indeks di luar selang, maka akan diperoleh data lain.

□ Contoh:

```
int a[6];
int x;
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Alokasi memori

□ Array harus dideklarasikan terlebih dahulu.

□ Array dapat dideklarasikan secara global di luar fungsi main, maupun secara lokal di dalam suatu fungsi.

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh #1: Menghitung jumlah isi array

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 5

main()
{
    int a[SIZE] = { 1, 3, 5, 4, 7};
    int i, total = 0;

    for (i=0; i<SIZE; i++)
        total += a[i];

    printf("%d\n", total );

    return 0;
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh #2: Akses array di luar batas indeks

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[5] = { 1, 3, 5, 4, 7};
    printf("%d\n", a[6] );
    return 0;
}
```

Apakah terjadi error pada saat di-compile atau di-run? Mengapa hal tersebut terjadi?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh #3: Mengisi array dari user

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[100];
    int i;

    scanf("%d", &n); // baca banyaknya data

    // membaca nilai data dan disimpan ke dalam array
    for (i=0; i<n; i++)
        scanf("%d", &a[i]);

    printf("%d\n", a[n/2]); // contoh akses isi array

    return 0;
}
```

Contoh input data: 3 20 34 21

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Array dua dimensi (2D)

- Dapat disepadankan dengan matriks.

- Contoh:

```
int b[][] = {{2, 4, 1}, {5, 3, 7}};
```

| | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 4 | 1 |
| 1 | 5 | 3 | 7 |

```
float x[3][4];
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Array dua dimensi (2D) :: Membaca matrik ukuran m×n dari user

```
int a[100][100];
int i, j;

scanf("%d %d", &m, &n); // ukuran matrik

// membaca elemen matrik
for (i=0; i<m; i++)
    for (j=0; j<n; j++)
        scanf("%d", &a[i][j]);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Array sebagai argumen fungsi

- Seperti variabel lainnya, array juga dapat digunakan sebagai argumen dari fungsi.
- Nilai variabel array yang dideklarasikan sebagai parameter fungsi akan mempengaruhi nilai variabel array yang memanggilnya (call by reference → akan dibahas pada kuliah berikutnya).
- Contoh deklarasi array dalam fungsi:


```
void transpose(int a[], int b[]) {
    ...
}
```
- Memanggil fungsi (contoh):


```
transpose(x, y);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh #4: Fungsi menulis bentuk matrik

```
/* Fungsi menulis matrik A ukuran mxn
   M dan N telah didefinisikan sebelumnya */

void tulis(int a[M][N], int m, int n)
{
    int i, j;
    for (i=0; i<m; i++)
        for (j=0; j<n; j++) {
            printf("%d", a[i][j]);
            if (j==n-1) printf("\n");
            else printf(" ");
        }
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh #5: Fungsi memutar matrik

```
/* Fungsi memutar matrik A ukuran mxn
   menjadi matrik B (ukuran nxm)
   M dan N telah didefinisikan sebelumnya */

void putar(int a[M][N], int m, int n, int b[N][M])
{
    int i, j;
    for (i=0; i<m; i++)
        for (j=0; j<n; j++)
            b[j][i]=a[i][j];
}
```

Bagaimana program lengkapnya? Dan bagaimana menuliskan contoh input datanya?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan #1

Perhatikan fungsi berikut:

```
void misteri(int a[SIZE], int n) {
    if (n) {
        printf("%d\n", a[n-1]);
        misteri(a, n-1);
    }
}
```

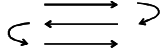
Apa output potongan program berikut:

```
int x[SIZE]={2, 4, 5, 3, 1};
misteri(x, 5);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan #2

- Buat program membaca matrik a berukuran $m \times n$ dan menampilkannya secara zigzag seperti skema berikut:



- Contoh input (baris pertama adalah m dan n):

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

- Contoh output:

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

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan #3

- Buat program membaca matrik a berukuran $m \times n$ dimana elemen matrik adalah $\{0,1\}$, dan menampilkan banyaknya elemen 1 pada setiap kolomnya.

- Contoh input (baris pertama adalah m dan n):

```
4 4
1 0 1 1
0 0 0 0
0 0 0 1
1 1 1 1
```

- Contoh output:

```
2 1 2 3
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR