

Array 2

Tim Ajar Dasar Pemrograman 2025

Tujuan

- Mahasiswa mampu memahami konsep array 2 dimensi
- Mahasiswa mampu memberikan contoh penggunaan array 2 dimensi
- Mahasiswa mampu menyelesaikan studi kasus dengan array 2 dimensi



Pengantar

- Pada materi sebelumnya, array satu dimensi dapat digunakan untuk menyimpan beberapa nilai di dalam sebuah variabel. Array tersebut **hanya terdiri dari satu baris** dan **beberapa kolom**
- Contoh:
Nilai UTS seorang mahasiswa pada 8 mata kuliah disimpan ke dalam sebuah variabel array

| | | | | | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| int[] nilaiUTS | 79 | 87 | 94 | 88 | 67 | 81 | 75 | 92 | → satu baris |

delapan kolom (sesuai banyak nilai mata kuliah)

Pengantar

- Bagaimana cara menyimpan nilai UTS dari 5 mahasiswa pada 8 mata kuliah ke dalam sebuah variabel array?

| | MK 1 | MK 2 | MK 3 | MK 4 | MK 5 | MK 6 | MK 7 | MK 8 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mahasiswa 1 | 79 | 87 | 94 | 88 | 67 | 81 | 75 | 92 |
| Mahasiswa 2 | 63 | 83 | 58 | 80 | 86 | 69 | 98 | 87 |
| Mahasiswa 3 | 84 | 88 | 60 | 82 | 80 | 74 | 84 | 75 |
| Mahasiswa 4 | 70 | 91 | 65 | 94 | 80 | 91 | 85 | 60 |
| Mahasiswa 5 | 93 | 84 | 77 | 97 | 76 | 82 | 73 | 91 |

Pengantar

- Array satu dimensi tidak dapat digunakan karena data nilai yang akan disimpan mempunyai **lebih dari satu baris**
- Apakah kita perlu membuat 5 variabel array untuk menyimpan nilai dari masing-masing mahasiswa?

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| int[] mahasiswa1 | 79 | 87 | 94 | 88 | 67 | 81 | 75 | 92 |
| int[] mahasiswa2 | 63 | 83 | 58 | 80 | 86 | 69 | 98 | 87 |
| int[] mahasiswa3 | 84 | 88 | 60 | 82 | 80 | 74 | 84 | 75 |
| int[] mahasiswa4 | 70 | 91 | 65 | 94 | 80 | 91 | 85 | 60 |
| int[] mahasiswa5 | 93 | 84 | 77 | 97 | 76 | 82 | 73 | 91 |

Tidak Efisien

Array 2 Dimensi

- Array 2 dimensi dapat digunakan untuk menyimpan data yang terdiri **beberapa baris** dan **beberapa kolom** ke dalam sebuah variabel array
- Sama halnya dengan array satu dimensi, array 2 dimensi juga mempunyai nomor indeks, namun nomor indeks terdiri dari 2 angka

| | | Mata Kuliah (Kolom) | | | | | | | |
|-------------------|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Mahasiswa (Baris) | 0 | 79 | 87 | 94 | 88 | 67 | 81 | 75 | 92 |
| | 1 | 63 | 83 | 58 | 80 | 86 | 69 | 98 | 87 |
| | 2 | 84 | 88 | 60 | 82 | 80 | 74 | 84 | 75 |
| | 3 | 70 | 91 | 65 | 94 | 80 | 91 | 85 | 60 |
| | 4 | 93 | 84 | 77 | 97 | 76 | 82 | 73 | 91 |

Indeks baris
↓
`nilaiUTS[3][5] = 91`
↑
Indeks kolom



Deklarasi Array 2 Dimensi

- Array 2 dimensi dapat diilustrasikan sebagai sebuah matriks atau tabel berukuran x baris dan y kolom
- Untuk mendeklarasikan variabel array 2 dimensi, caranya sama dengan array 1 dimensi, namun berbeda jumlah kurung sikunya []
- Bentuk umum deklarasi array:

```
tipeData[][] namaArray;
```

- Bentuk deklarasi array lainnya:

```
tipeData [][]namaArray;
```

```
tipeData namaArray[][];
```

```
tipeData []namaArray[];
```

- Contoh:

```
int[][] nilaiUTS;  
double [][]luasTanah;  
char jenisKelamin[][];  
int []umur[];
```

Instansiasi Array 2 Dimensi

- Agar dapat digunakan, array 2 dimensi yang sudah dideklarasikan harus diinstansiasi terlebih dahulu dengan kata kunci **new** sekaligus ditentukan **jumlah elemen baris dan kolomnya**

- Instansiasi array:

```
namaArray = new tipeData[jumlahBaris][jumlahKolom];
```

- Contoh:

```
nilaiUTS = new int[5][8];
```

```
luasTanah = new double[10][3];
```

```
jenisKelamin = new char[7][30];
```

```
umur = new int[2][10];
```




Deklarasi & Instansiasi Array 2 Dimensi

- Deklarasi dan instansiasi juga dapat dituliskan dalam bentuk satu baris pernyataan
- Deklarasi dan instansiasi array:

```
tipeData[][] namaArray = new  
tipeData[jumlahBaris][jumlahKolom];
```

- Contoh:

```
int[][] nilaiUTS = new int[5][8];  
double [][]luasTanah = new double[10][3];
```



Array 2 Dimensi dengan length tiap baris berbeda

- Deklarasi dan instansiasi array 2 dimensi dengan length yang berbeda setiap barisnya dapat dilakukan dengan cara berikut:

```
tipeData[][] namaArray = new tipeData[jumlahBaris][];  
tipeData namaArray[indeksBaris] = new tipeData[jumlahKolom]
```

- Contoh:

```
int[][] stocks = new int[3][];  
stocks[0] = new int[2];  
stocks[1] = new int[5];  
stocks[2] = new int[3];
```

Default Value

- Seperti halnya pada array 1 dimensi, instansiasi array 2 dimensi (dengan keyword **new**) memberikan nilai default untuk setiap elemennya
 - String → null
 - int, double → 0
 - boolean → false



```
int[][] x = new int[3][5];
```

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

```
boolean[][] y = new boolean[2][3];
```

| | 0 | 1 | 2 |
|---|-------|-------|-------|
| 0 | False | False | False |
| 1 | False | False | False |

```
String[][] z = new String[3][2];
```

| | 0 | 1 |
|---|-------------|-------------|
| 0 | <i>null</i> | <i>null</i> |
| 1 | <i>null</i> | <i>null</i> |
| 2 | <i>null</i> | <i>null</i> |

Inisialisasi Array 2 Dimensi

- Seperti pada array 1 dimensi, inisialisasi array 2 dimensi dapat dilakukan dengan kurung kurawal

```
int[][] nilai = new int[][]{  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```

```
int[][] nilai = {  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | | |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | | | | |

Ukuran Array 2 Dimensi

- Setiap array, baik array 1 dimensi atau 2 dimensi, mempunyai ukuran
- Ukuran array dapat diketahui dengan atribut `length`

- Contoh:

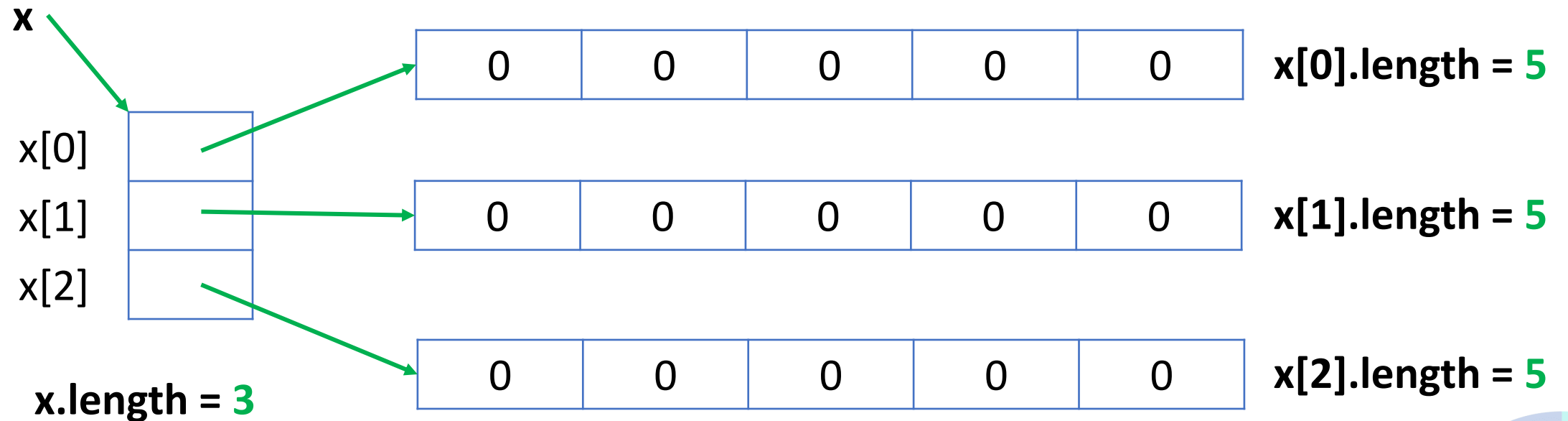
```
int[][] x = new int[3][5];
```

`x.length` menghasilkan jumlah barisnya (dimensi pertama) yaitu 3

`x[0].length` menghasilkan jumlah kolomnya (dimensi kedua) yaitu 5

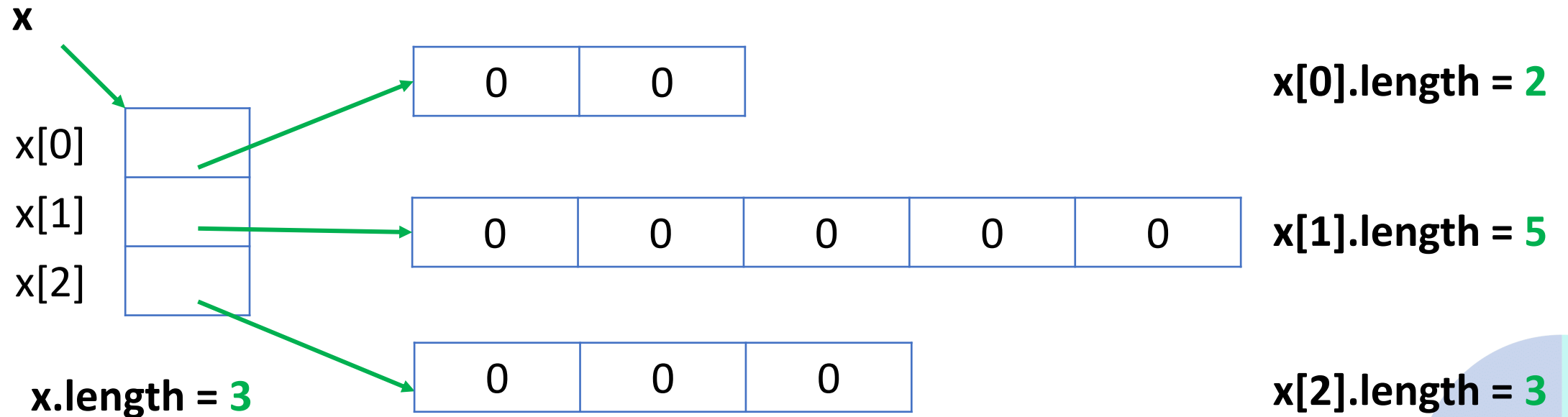
Ukuran Array 2 Dimensi (2)

```
int[][] x = new int[3][5];
```



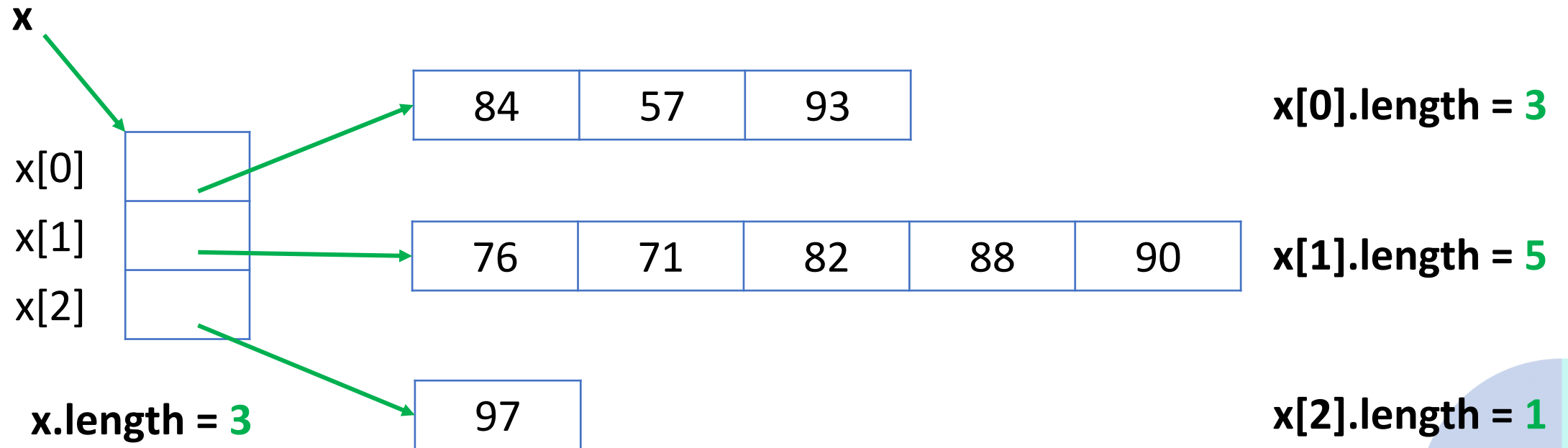
Ukuran Array 2 Dimensi (3)

```
int[][] x = new int[3][];  
x[0] = new int[2];  
x[1] = new int[5];  
x[2] = new int[3];
```



Ukuran Array 2 Dimensi (4)

```
int[][] x = {  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```





Mengakses Elemen Array 2 Dimensi

- Pengaksesan salah satu elemen array 2 dimensi dapat dilakukan dengan menuliskan indeks baris dan kolom dari variabel array

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | 7 | 7 |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | 0 | 3 | 0 | 9 |

```
System.out.print(nilai[1][2]); //82  
System.out.print(nilai[0][1]); //57
```

Mengisi Elemen Array 2 Dimensi

- Pengisian elemen array 2 dimensi dapat dilakukan dengan mengakses indeks baris dan kolom dari variabel array
- Nilai diisikan menggunakan operator assignment

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | 7 | 7 |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | 0 | 3 | 0 | 9 |

`nilai[2][3] = 77;`

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | 7 | 7 |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | 0 | 3 | 77 | 9 |



ArrayIndexOutOfBoundsException

- Perhatikan bahwa **length** untuk setiap baris pada array belum tentu sama

```
int[][] nilai = {  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | | |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | | | | |



```
int[][] nilai = {  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 84 | 57 | 93 | | |
| 1 | 76 | 71 | 82 | 88 | 90 |
| 2 | 97 | | | | |



```
nilai[2][2] = 1  
System.out.print(nilai[2][3]);
```



ArrayIndexOutOfBoundsException

array diakses dengan illegal index



Nested Loop pada Array

- Nested loop untuk mengisi nilai array

```
int[][] penjualan = new int[2][4];

for (int i = 0; i < penjualan.length; i++) {
    System.out.println("TOKO KE-" + (i + 1));

    for (int j = 0; j < penjualan[i].length; j++) {
        System.out.print("  Data ke-" + (j + 1) + ": ");
        penjualan[i][j] = sc.nextInt();
    }
}
```

TOKO KE-1

Data ke-1: 4
Data ke-2: 6
Data ke-3: 5
Data ke-4: 8

TOKO KE-2

Data ke-1: 3
Data ke-2: 6
Data ke-3: 6
Data ke-4: 2



Nested Loop pada Array (2)

- Nested loop untuk menampilkan nilai array

```
for (int i = 0; i < penjualan.length; i++) {  
    System.out.print("TOKO KE-" + (i + 1) + ": ");  
  
    for (int j = 0; j < penjualan[i].length; j++) {  
        System.out.print(penjualan[i][j] + " ");  
    }  
  
    System.out.println();  
}
```

TOKO KE-1: 4 6 5 8
TOKO KE-2: 3 6 6 2



Nested Loop pada Array (3)

- Nested loop untuk menampilkan nilai array dengan **foreach**

```
for (int i = 0; i < penjualan.length; i++) {  
    System.out.print("TOKO KE-" + (i + 1) + ": ");  
  
    for (int temp : penjualan[i]) {  
        System.out.print(temp + " ");  
    }  
  
    System.out.println();  
}
```

TOKO KE-1: 4 6 5 8
TOKO KE-2: 3 6 6 2

Studi Kasus

Contoh 1

Togamas mempunyai tiga toko cabang di Malang. Ensiklopedia yang terjual di cabang Dieng dan Soehat sebanyak 6. Cabang Sengkaling dapat menjual Novel, Komik, dan Ensiklopedia berturut-turut sebanyak 4, 6, dan 5. Cabang Dieng hanya dapat menjual 2 Novel, tetapi Komik sudah laku sebanyak 8. Sebaliknya cabang Soehat dapat menjual 7 Novel, tetapi sayangnya Komik yang terjual hanya 3. Bagaimana menyimpan data penjualan dengan array 2 dimensi?



Contoh 1

Togamas mempunyai tiga toko cabang di Malang. Ensiklopedia yang terjual di cabang Dieng dan Soehat sebanyak 6. Cabang Sengkaling dapat menjual Novel, Komik, dan Ensiklopedia berturut-turut sebanyak 4, 6, dan 5. Cabang Dieng hanya dapat menjual 2 Novel, tetapi Komik sudah laku sebanyak 8. Sebaliknya cabang Soehat dapat menjual 7 Novel, tetapi sayangnya Komik yang terjual hanya 3. Bagaimana menyimpan data penjualan dengan array 2 dimensi?

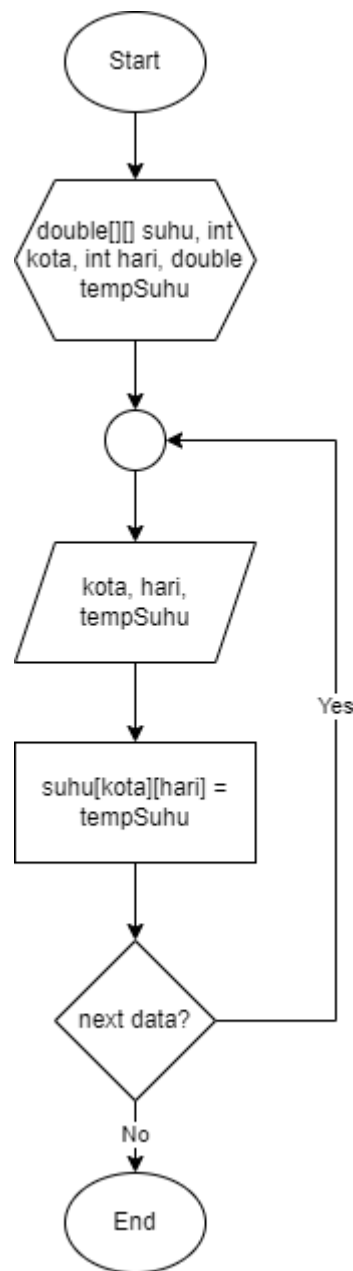
| | | | Kategori Buku (Kolom) | | |
|----------------|------------|---|-----------------------|-------|--------------|
| | | | Novel | Komik | Ensiklopedia |
| | | | 0 | 1 | 2 |
| Cabang (Baris) | Dieng | 0 | 2 | 8 | 6 |
| | Soehat | 1 | 7 | 3 | 6 |
| | Sengkaling | 2 | 4 | 6 | 5 |

Contoh 2

- Pengukuran suhu dilakukan selama 7 hari berturut-turut pada lima kota di Jepang selama musim panas yaitu Tokyo, Osaka, Sapporo, Fukuoka, dan Naha. Buatlah flowchart untuk mendapatkan data suhu dari user dan menyimpannya pada array 2 dimensi.

Contoh 2

- Pengukuran suhu dilakukan selama 7 hari berturut-turut pada lima kota di Jepang selama musim panas yaitu Tokyo, Osaka, Sapporo, Fukuoka, dan Naha. Buatlah flowchart untuk mendapatkan data suhu dari user dan menyimpannya pada array 2 dimensi.



Kota → baris
Hari → kolom

Apakah
dimensi untuk
kolom dan
baris boleh
dibalik?

Latihan

- Sebuah perusahaan melakukan survei untuk mengukur kepuasan pelanggan terhadap layanan yang diberikan. Survei tersebut terdiri dari 6 pertanyaan dengan pilihan jawaban bernilai 1-5. Terdapat 10 data responden yang diterima. Untuk memudahkan analisis data, perusahaan ingin menggunakan array 2 dimensi untuk menyimpan hasil survei.

Buatlah flowchart untuk:

- a. Menyimpan hasil survey
- b. Menampilkan nilai rata-rata untuk setiap responden
- c. Menampilkan nilai rata-rata untuk setiap pertanyaan
- d. Menampilkan nilai rata-rata secara keseluruhan