

Array 2

Tim Ajar Dasar Pemrograman 2023

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[i] = 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];
```

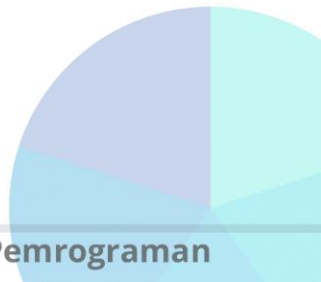
	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0

```
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:

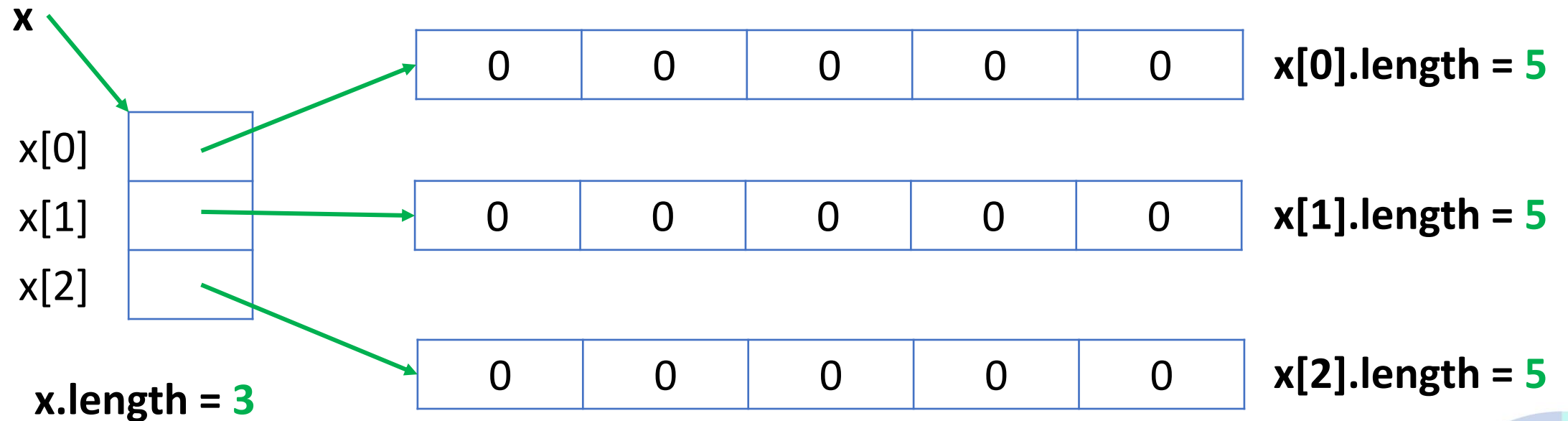
```
int[][] x = new int[3][5];
```

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

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

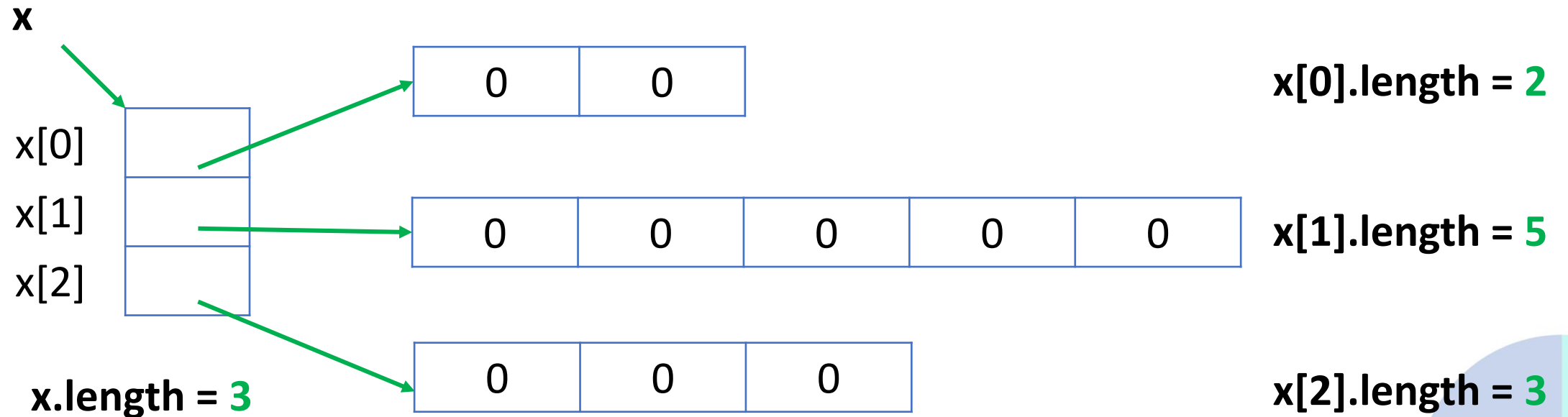
Ukuran Array 2 Dimensi (2)

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



Ukuran Array 2 Dimensi (3)

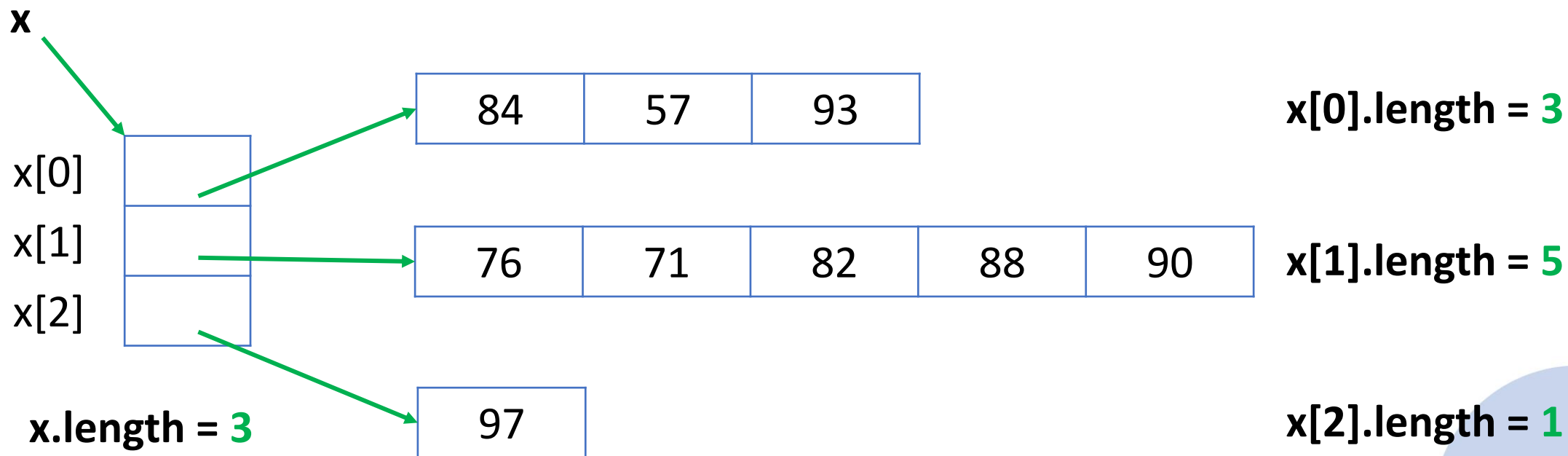
```
int[][] x = new int[3][];  
x[0] = new int[2];  
x[1] = new int[5];  
x[2] = new int[3];
```





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				

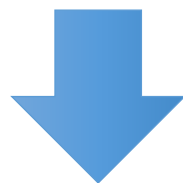


```
int[][] nilai = {  
    {84, 57, 93},  
    {76, 71, 82, 88, 90},  
    {97}  
};
```

	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

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?

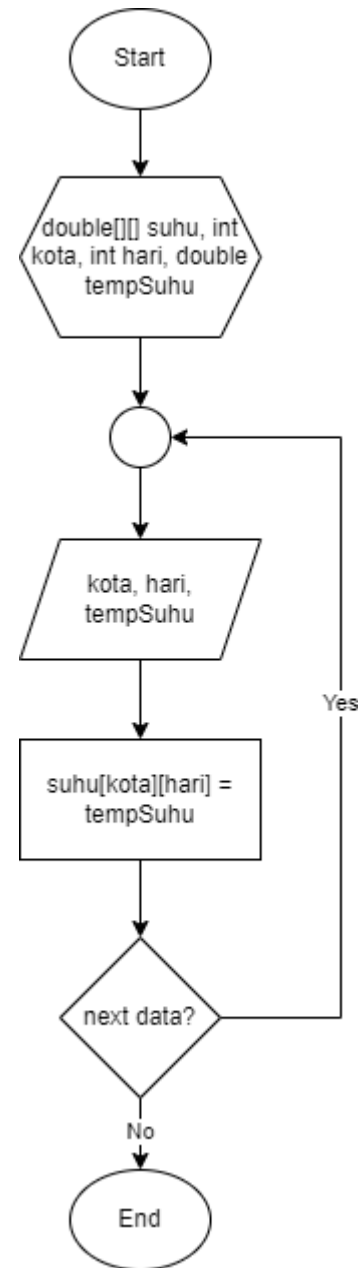
			Kategori Buku (Kolom)		
			Novel	Komik	Ensiklopedia
Cabang (Baris)			0	1	2
	Dieng	0	2	8	6
	Soehat	1	7	3	6
	Sengkaling	2	4	6	5

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?

Tugas Kelompok

- Identifikasi sesuai project masing-masing kelompok fitur-fitur yang membutuhkan penggunaan array 2 dimensi
- Buatlah flowchart untuk memanipulasi dan menampilkan elemen array berdasarkan input dari user