

# PERTEMUAN 8

## MATRIX

- ↙ Introduction
- ↙ Definition
- ↙ How is matrix stored in memory
- ↙ Declaration
- ↙ Processing

***INFORMATION ONLY***

# INTRODUCTION

- Sebuah larik yang setiap elemennya adalah larik lagi disebut matriks
- Contoh matriks identitas:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriks ini mempunyai karakteristik dimana semua elemen diagonalnya adalah 1 dan yang lainnya adalah 0

- Dalam persamaan linier matematika misalnya:

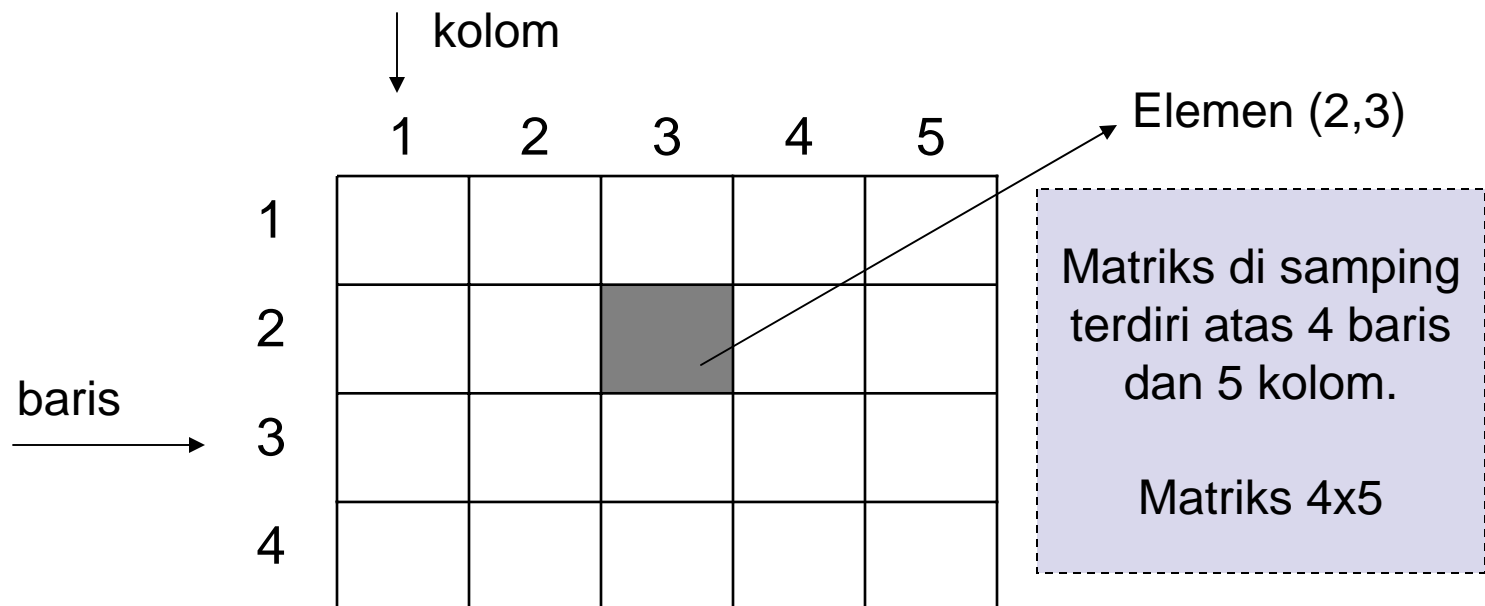
$$\begin{aligned} 3x + 3y - 5z &= 2 \\ 4x - 7z &= 0 \\ -7y + 12z &= -2 \end{aligned}$$



$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -7 \\ 0 & -7 & 12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

# DEFINITION

- Matriks adalah struktur penyimpanan data di dalam memori utama yang setiap individu elemennya diacu dengan menggunakan dua buah indeks (yang biasanya dinotasikan dengan baris dan kolom)



# DEFINITION [→]

- **Konsep matriks:**

1. Kumpulan elemen bertipe sama.
2. Setiap elemen data dapat diakses secara acak melalui indeksnya.
3. Merupakan struktur data yang statis.

- Apabila matriks sebelumnya bernama **M**, maka matriks dapat ditulis **M[1..4,1..5]** menyatakan matriks berukuran 4x5.

- Elemen matriks dapat diacu dengan indeks baris dan indeks kolom. Jika baris dinyatakan dengan **i** dan indeks kolom dengan **j**, maka notasi algoritmik untuk mengacu elemen pada baris **i** dan kolom **j** adalah:

**Nama\_matriks[i,j]**

# DEFINITION $\rightarrow$

- Matriks **M** pada *slide* sebelumnya jika digambarkan kembali dengan notasi setiap elemen-elemennya adalah:

	1	2	3	4	5
1	M[1,1]	M[1,2]	M[1,3]	M[1,4]	M[1,5]
2	M[2,1]	M[2,2]	M[2,3]	M[2,4]	M[2,5]
3	M[3,1]	M[3,2]	M[3,3]	M[3,4]	M[3,5]
4	M[4,1]	M[4,2]	M[4,3]	M[4,4]	M[4,5]

# DEFINITION [→]

- Matriks Citra[1..128,1..128]: Matriks citra digital (*digital image*) skala keabuan (*greyscale*). Setiap elemen matriks adalah derajat keabuan *pixel* (berkisar dari 0-255) pada koordinat (x,y). Matriks seperti ini digunakan pada bidang Pengolahan Citra (*Image Processing*).

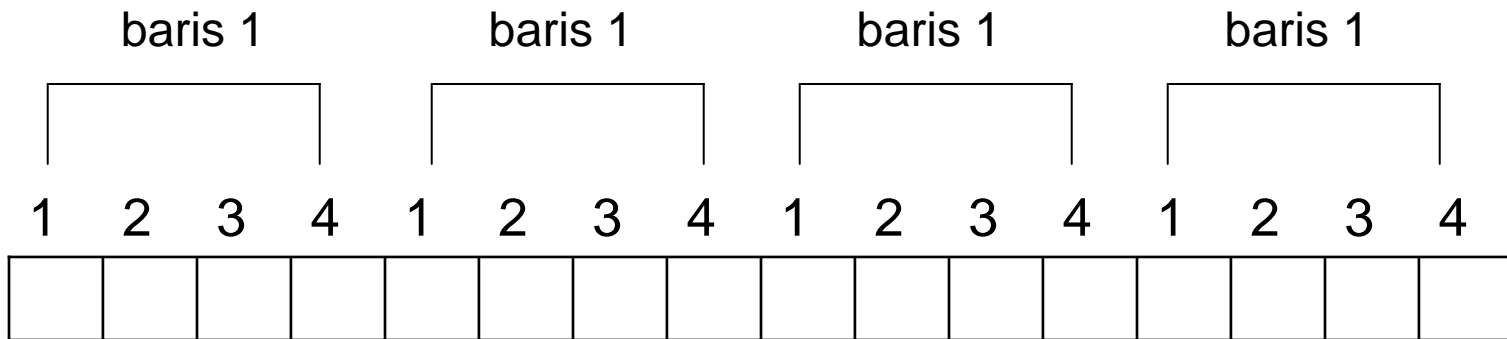
	1	2	3	...	128
1	12	0	34	...	255
2	255	23	133	...	5
3	12	0	0	...	123
...	...	...	...	...	...
128	50	60]	34	...	200

	Algoritma	JarKom	Kalkulus
Adi	79	68	80
Ari	56	68	90
Budi	90	70	87
Ruli	89	56	77
Tono	56	67	78

- Matriks Nilai: Matriks nilai ujian dari 5 orang mahasiswa untuk tiga buah mata kuliah.

# HOW IS MATRIX STORED IN MEMORY

- Matriks tersimpan dalam memori tetap sebagai deretan sel berturutan. Gambar berikut merepresentasikan matriks 4x4 dalam memori.



# DECLARATION

- Sebelum matrix digunakan, maka harus dideklarasikan terlebih dahulu, meliputi: nama matriks, tipe data, dan ukuran matriks.

## ➔ Sebagai peubah / variabel

### KAMUS

M : array [1..5, 1..4] of integer

## ➔ Sebagai tipe baru

### KAMUS

type Mat : array [1..5, 1..4] of integer

M : Mat

## ➔ Mendefinisikan ukuran maksimum matriks sebagai sebuah tetapan

### KAMUS

const NBarisMaks = 20

const NKolomMaks = 20

M : array [1..NBarisMaks, 1..NKolomMaks] of integer



# PROCESSING

- Misal, terdapat matriks  $M[1..3, 1..4]$  dengan  $i$  sebagai indeks baris dan  $j$  sebagai indeks kolom.

	1	2	3	4
1	13	34	12	44
2	34	89	34	5
3	23	56	3	8

Untuk setiap baris  $i = 1, 2, 3$

Proses elemen pada kolom  $j = 1, 2, 3, 4$

## Hasil Penelusuran:

$i = 1$ , elemen yang diproses pada penelusuran: 13 34 12 44

$i = 2$ , elemen yang diproses pada penelusuran: 34 89 34 5

$i = 3$ , elemen yang diproses pada penelusuran: 23 56 3 8

# PROCESSING [→]

Procedure **PemrosesanMatriks** (input M: Matriks, input Nbar : integer,  
input Nkol : integer)

## Kamus

i : integer

j : integer

## Algoritma

```
for i ← 1 to Nbar do  
    for j ← 1 to Nkol do  
        Proses (M[i,j])  
    endfor  
endfor
```

Matriks per baris  
per kolom

# PROCESSING [→]

Procedure **PemrosesanMatriks2** (input M: Matriks, input Nbar : integer,  
input Nkol : integer)

## Kamus

i : integer

j : integer

## Algoritma

```
for j ← 1 to Nkol do  
    for i ← 1 to Nbar do  
        Proses (M[i,j])  
    endfor  
endfor
```

Matriks per kolom  
per baris

# PROCESSING [→]

## Inisialisasi Matriks 0

Procedure InisialisasiMatriks0 (input/output M : Matriks, input Nbar : integer,  
input Nkol : integer)

### Kamus

i : integer

j : integer

### Algoritma

```
for i ← 1 to Nbar do  
    for j ← 1 to Nkol do  
        M[i,j] ← 0  
    endfor  
endfor
```

# PROCESSING [→]

## Inisialisasi Matriks dari Piranti Masukan

Procedure InisialisasiMatriks (input/output M : Matriks, input Nbar : integer,  
input Nkol : integer)

### Kamus

i : integer  
j : integer

### Algoritma

```
for i ← 1 to Nbar do  
    for j ← 1 to Nkol do  
        input (M[i,j])  
    endfor  
endfor
```

# PROCESSING [→]

## Menampilkan Isi Matriks ke Piranti Keluaran

Procedure KeluarkanIsiMatriks (input M : Matriks, input Nbar : integer,  
input Nkol : integer)

### Kamus

i : integer  
j : integer

### Algoritma

```
for i ← 1 to Nbar do  
    for j ← 1 to Nkol do  
        output (M[i,j])  
    endfor  
endfor
```