

Pertemuan 2

Matriks

Objektif:

1. Praktikan memahami konsep matriks.
2. Praktikan dapat mencari penjumlahan matriks, perkalian matriks dari 2 buah matriks.
3. Praktikan dapat membuat program tentang penjumlahan matriks, perkalian matriks.

P2.1 Teori

1. Pengertian Matriks

Matriks adalah himpunan skalar (bilangan riil atau kompleks) yang disusun / dijabarkan secara empat persegi panjang (menurut baris-baris dan kolom-kolom). Skalar-skalar itu disebut elemen matriks.

Untuk batasnya kita berikan:

$$\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$$

Matriks kita beri nama dengan huruf besar A, B, P dan lain-lain. Di bawah ini akan ditampilkan sebuah table berupa jumlah data mahasiswa, yaitu :

Tingkat	Jumlah Pria	Jumlah Wanita
I	300	175
II	450	220
III	673	563
IV	208	447

Berdasarkan table di atas, maka dapat kita nyatakan dalam sebuah matriks seperti :

$$\begin{pmatrix} 300 & 175 \\ 450 & 220 \\ 673 & 563 \\ 208 & 447 \end{pmatrix}$$

Banyaknya baris dan kolom pada suatu matriks menentukan ukuran dari matriks tersebut. Hal ini disebut dengan ordo matriks.

Secara umum, matriks $A_{m \times n} =$

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Pada matriks A di atas a_{23} menyatakan elemen matriks A pada baris ke-2 dan kolom ke-3.

2. Jenis-Jenis Matriks

2.1. Matriks Bujur Sangkar/Persegi

Matriks jenis ini memiliki ukuran $n \times n$ yaitu jumlah baris sama dengan jumlah kolom. Contoh :

$$A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$$

2.2. Matriks Baris

Matriks jenis ini hanya memiliki satu baris yaitu $1 \times n$. Contoh :

$$B_{1 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

2.3. Matriks Kolom

Matriks jenis ini hanya memiliki satu kolom yaitu $n \times 1$. Contoh :

$$C_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} 5 \\ 12 \end{bmatrix}$$

2.4. Matriks Tegak

Matriks jenis ini memiliki ukuran $m > n$ pada $m \times n$. Contoh :

$$D = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 7 & 9 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

2.5. Matriks Datar

Matriks jenis ini memiliki ukuran $m < n$ pada $m \times n$. Contoh :

$$E = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 9 & 7 & 5 \end{bmatrix}$$

2.6. Matriks Nol

Matriks jenis ini memiliki elemen penyusunnya adalah nol. Matriks ini dinotasikan dengan O. Contoh :

$$O_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2.7. Matriks Diagonal

Matriks jenis ini memiliki elemen di atas dan di bawah diagonalnya adalah nol. Contoh :

$$F_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$0 \quad 0 \quad 3$$

2.8. Matriks Skalar

Matriks jenis ini merupakan matriks diagonal dengan semua elemen pada diagonalnya sama.

Contoh :

$$G_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

2.9. Matriks Simetri

Matriks jenis ini merupakan matriks persegi yang setiap elemennya selain elemen diagonal adalah simetri terhadap diagonal utama. Contoh :

$$H_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

2.10. Matriks Identitas

Matriks jenis ini merupakan matriks diagonal yang semua elemen pada diagonal utamanya adalah 1. Matriks ini dinotasikan dengan I. Contoh :

$$I_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2.11. Matriks Segitiga Atas

Matriks jenis ini adalah matriks persegi dengan semua elemen di bawah diagonal utama adalah nol. Contoh :

$$J_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

2.12. Matriks Segitiga Bawah

Matriks jenis ini adalah matriks persegi dengan semua elemen di atas diagonal utama adalah nol. Contoh :

$$K_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

3. Operasi-operasi pada matriks

3.1. Penjumlahan matriks

Penjumlahan matriks ini dapat dilaksanakan jika ukuran/ordo dari kedua matriks tersebut berukuran sama. Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

$$\text{Maka } A + B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$$

3.2. Perkalian skalar terhadap matriks

Hasil perkalian ini didapat dengan cara mengalikan bilangan skalar dengan semua elemen matriks yang ada. Contoh :

$$C = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Maka, } 4C = 4 \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 32 \\ 20 & 4 \end{bmatrix}$$

3.3. Perkalian matriks

Pada umumnya matriks tidak komutatif terhadap operasi perkalian: $AB \neq BA$. Pada perkalian matriks AB , matriks A kita sebut matriks pertama dan B matriks kedua.

Syarat perkalian matriks:

Jumlah banyaknya kolom matriks pertama = jumlah banyaknya baris matriks kedua.

Contoh :

$$B = \begin{bmatrix} 6 & 8 & 7 \end{bmatrix} \quad \text{Dan} \quad C = \begin{bmatrix} 4 \\ 7 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\text{Maka, } B \times C = [(6 \times 4) + (8 \times 7) + (7 \times 2)] = [94]$$

P2.2 Contoh Kasus

Pada pertemuan dua ini akan dibahas contoh kasus menggunakan perkalian matriks. Di bawah ini akan ditampilkan dua buah matriks dengan matriks A memiliki 2 baris dan 2 kolom sedangkan matriks B memiliki 2 baris dan 3 kolom. Elemen-elemen matriks tersebut adalah :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{Maka, } A \times B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} (1 \times 1) + (2 \times 0) & (1 \times 0) + (2 \times 2) & (1 \times 1) + (2 \times 0) \\ (3 \times 1) + (4 \times 0) & (3 \times 0) + (4 \times 2) & (3 \times 1) + (4 \times 0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 3 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

P2.3 Latihan

Perhatikan penggalan program JAVA di bawah ini :

```
System.out.println("\n_____\n");
int A[][]=new int [baris][kolom];
for (int i=0; i<baris ;i++)
{
    System.out.print("/");
    for (int j=0; j<kolom; j++)
    {
        A[i][j]=Integer.parseInt(javax.swing.JOptionPane.showInputDialog(null,"Nilai A baris ke-
"+(i+1)+" , kolom ke-"+(j+1)+" =", "0"));
        System.out.print(" "+A[i][j]+" ");
    }
    System.out.println("/");
}
```

Program di atas akan menghasilkan sebuah matriks. Apakah matriks yang dihasilkan dari program tersebut ?

Jawab : Matriks A

P2.4 Daftar Pustaka

<http://p4tkmatematika.org/downloads/smk/Matriks.pdf>

<http://oke.or.id/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/matriks=soal-jawab.pdf>