

Nama	Indrawan Lisanto
NIM	053724113
Prodi	Sistem Informasi
UPBJJ	Jakarta
Mata Kuliah	Aljabar Linear Elementer
Sesi	2

Soal:

1. Berikan contoh sebuah matriks berukuran 3x3, lalu lakukan Operasi Baris Elementer hingga matriks tersebut menjadi matriks eselon tereduksi!
2. Sebutkan kriteria dua matriks dapat dikatakan ekivalen! Berikan contohnya!

Jawaban:

1. Contoh Matriks 3x3

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah Mengubah Matriks A ke Eselon Tereduksi:

Langkah 1: Matrik awal

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Elemen pertama (pivote) pada baris pertama sudah 1, jadi kita tidak perlu mengubahnya.

Langkah 2: Mengubah elemen-elemen di bawah pivote pertama menjadi 0

$$R_2 = R_2 - 4R_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} - 4 \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -3 & -6 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = R_3 - 7R_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} - 7 \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -6 & -12 \end{bmatrix}$$

maka

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & -6 \\ 0 & -6 & -12 \end{bmatrix}$$

Langkah 3: Membuat elemen kedua pada kolom kedua menjadi 1

Karena elemen pada baris kedua dan kolom kedua adalah -3, kita akan membagi baris kedua dengan -3:

$$R_2 = \frac{1}{-3} R_2$$

maka

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & -6 & -12 \end{bmatrix}$$

Langkah 4: Mengubah elemen-elemen di atas dan di bawah pivote pada kolom kedua menjadi 0

$$R_1 = R_1 - 2 R_2 = [1 \quad 2 \quad 3] - 2 \times [0 \quad 1 \quad 2] = [1 \quad 0 \quad -1]$$

$$R_3 = R_3 + 6 R_2 = [0 \quad -6 \quad -12] + 6 \times [0 \quad 1 \quad 2] = [0 \quad 0 \quad 0]$$

maka

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ ini adalah bentuk matriks eselon tereduksi}$$

2. Kriteria Matriks Ekuivalen

Dua matriks dikatakan ekuivalen jika mereka memiliki sistem persamaan linear yang sama dan dapat ditransformasikan satu sama lain menggunakan **operasi baris elementer**. Operasi baris elementer tersebut meliputi:

1. **Pertukaran dua baris** (Swap).
2. **Mengalikan baris dengan skalar selain nol**.
3. **Menambahkan kelipatan satu baris ke baris lainnya**.

Dua matriks disebut **ekivalen baris** jika ada urutan operasi baris elementer yang mengubah salah satu matriks menjadi matriks lainnya.

Contoh Matriks Ekuivalen:

Misalkan kita diberikan dua matriks berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Matriks B adalah hasil perkalian matriks A dengan skalar 2. Matriks B dapat diperoleh dari matriks A dengan melakukan operasi baris elementer

$$R_1 \rightarrow 2R_1 \text{ dan } R_2 \rightarrow 2R_2$$

Maka, matriks A dan B ekuivalen karena kita dapat mengubah A menjadi B dengan serangkaian operasi baris elementer.