

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
SEMESTER GANJIL TAHUN AJARAN 2024/2025**



# **CE 121 – LINEAR ALGEBRA**

## **Pertemuan 5 Sistem Persamaan Linier 2**

**Firstka Helianta MS, S.Si., M.Si**

# Capaian Pembelajaran Mingguan Mata Kuliah (Sub-CPMK)

1. Mahasiswa mampu menentukan solusi sistem persamaan linier dengan menggunakan metode Gauss dan Gauss-Jordan (C3)

# Sub-Pokok Bahasan

1. Matrik lengkap (augmented matrix)
2. Matrik eselon vs eselon tereduksi
3. Penyelesaian SPL dengan metode Eliminasi Gauss
4. Penyelesaian SPL dengan metode Eliminasi Gauss-Jordan

# Metode Eliminasi Gauss

Metode “Eliminasi Gauss” merupakan suatu cara penyelesaian SPL dengan menggunakan bentuk matriks melalui teknik penyederhanaan matriks menjadi matriks yang lebih sederhana (diperkenalkan oleh **Carl Friedrich Gauss**), yaitu dengan melakukan operasi baris sehingga matriks tersebut menjadi matriks yang Eselon-baris.

# Metode Eliminasi Gauss

SPL bisa diselesaikan dengan menggunakan matriks

$$a_1x + a_2y + a_3z = K$$

$$b_1x + b_2y + b_3z = L$$

$$c_1x + c_2y + c_3z = M$$

Persamaan di atas dapat dibuat menjadi:

$$\begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K \\ L \\ M \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} K \\ L \\ M \end{bmatrix} \quad \longrightarrow \quad AX = B$$

# Metode Eliminasi Gauss

- Teknis operasionalnya: dengan mengubah persamaan linier tersebut ke dalam matriks imbuhan (matriks yang diperluas atau teraugmentasi) dan mengoperasikannya.
- Setelah terbentuk matriks eselon-baris, maka lakukanlah substitusi balik untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut.

$$(A|B) \rightarrow (I|X)$$

# Contoh

Tentukan nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dari SPL berikut

$$3x + 4y + 2z = 17$$

$$x - 3y + 5z = 10$$

$$2x + 5y - 2z = 6$$

Jawab:

Ubah SPL di atas menjadi bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & -3 & 5 \\ 2 & 5 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ 10 \\ 6 \end{pmatrix} \rightarrow \left( \begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 2 & 17 \\ 1 & -3 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & -2 & 6 \end{array} \right)$$

# Eliminasi Gauss

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 2 & 17 \\ 1 & -3 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & -2 & 6 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 1 & -3 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & -2 & 6 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & -13 & 13 & 13 \\ 0 & -15 & 14 & 12 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -15 & 14 & 12 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -3 \end{array}\right)$$

$$\diamond -z = -3$$

$$\diamond z = 3$$

---

$$\diamond y - z = -1$$

$$\diamond y - 3 = -1$$

$$\diamond y = 2$$

---

$$\diamond x + 10y - 8z = -3$$

$$\diamond x + 10(2) - 8(3) = -3$$

$$\diamond x + 20 - 24 = -3$$

$$\diamond x = 1$$



# Eliminasi Gauss-Jordan

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 2 & 17 \\ 1 & -3 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & -2 & 6 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 1 & -3 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & -2 & 6 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & -13 & 13 & 13 \\ 0 & -15 & 14 & 12 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -15 & 14 & 12 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -3 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 10 & 0 & 21 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array}\right)$$

$$= \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array}\right)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$x = 1$$

$$y = 2$$

$$z = 3$$

# Eliminasi Gauss-Jordan

Tentukan nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dari SPL berikut

$$2x + y - 3z = 1$$

$$x + 3y + z = -2$$

$$-x + 4y - 4z = -5$$

# Eliminasi Gauss-Jordan

Tentukan nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dari SPL berikut

$$2x + y - 3z = 1$$

$$x + 3y + z = -2$$

$$-x + 4y - 4z = -5$$

Jawab:

Ubah SPL di atas menjadi bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 1 \\ -1 & 4 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix} \rightarrow \left( \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & -4 & -5 \end{array} \right)$$

# Eliminasi Gauss-Jordan

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & -4 & -5 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & -4 & -5 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -2 \\ 0 & -5 & -5 & 5 \\ 0 & 7 & -3 & -7 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 7 & -3 & -7 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & -10 & 0 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

$$= \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$x = 1$$

$$y = -1$$

$$z = 0$$

# Latihan

Tentukan  $x$ , dan  $y$ , dari sistem persamaan linier berikut:

$$2x + 5y + 3z = 1$$

$$-x + 2y + z = 2$$

$$x + y + z = 0$$

1

Tentukan  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dari persamaan matrik berikut:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$$

2

**Terima Kasih**

**Sampai Jumpa  
di Pertemuan Selanjutnya**