



Persamaan Linier menggunakan Metode Gauss dan Gauss Jordan

Dosen Pengampu: Retno Damayanti, S.Pd., M.T.

Program Studi: Teknik Informatika 2024/2025

Persamaan Lanjar

- Persamaan lanjar merupakan suatu **bentuk persamaan - persamaan** yang menyajikan banyak variabel bebas.

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \dots + a_{3n}x_n = b_3$$

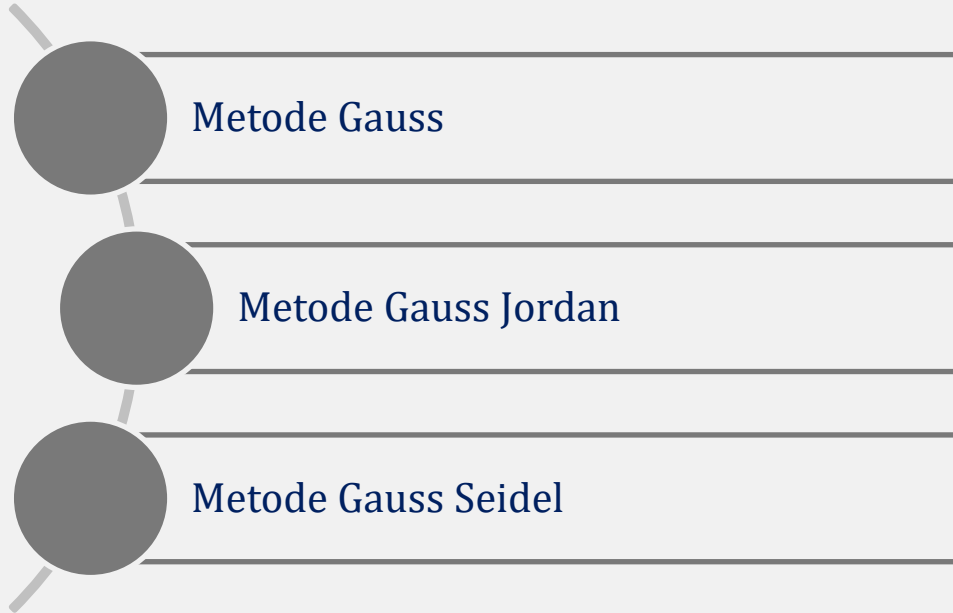
.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$



$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{bmatrix}$$

Metode Penyelesaian



1. Methode Gauss

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} & b_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} & b_n \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} & d_1 \\ 0 & c_{22} & c_{23} & \dots & c_{2n} & d_2 \\ 0 & 0 & c_{33} & \dots & c_{3n} & d_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & c_{nn} & d_n \end{bmatrix}$$

.....



Proses Eliminasi pada Metode Gauss

Proses eliminasi pada metode ini terdiri atas 3 **Operasi Baris Elementer (OBE)**, yaitu:

1. Pertukaran

Urutan dua persamaan dapat ditukar karena pertukaran tersebut tidak berpengaruh pada solusi akhir.

2. Pensklaan

Persamaan dapat dikalikan dengan konstanta bukan nol, sebab perkalian tersebut tidak berpengaruh pada solusi akhir.

3. Penggantian

Persamaan bisa diganti dengan penjumlahan persamaan itu dengan penggandaan persamaan lain.



Contoh 1 – Gauss

Tentukan nilai x_1 , x_2 , dan x_3 !

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$

$$2x_1 + 5x_2 + 10x_3 = 17$$

$$x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 18$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 & 17 \\ 1 & 3 & 10 & 18 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} B_2 = B_2 - 2B_1 \\ B_3 = B_3 - B_1 \end{matrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 0 & 1 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 7 & 12 \end{bmatrix} \quad B_3 = B_3 - B_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 0 & 1 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$3x_3 = 7$$

$$x_3 = \frac{7}{3}$$

$$x_2 + 4x_3 = 5$$

$$x_2 + 4 \cdot \frac{7}{3} = 5$$

$$x_2 + \frac{28}{3} = 5$$

$$x_2 = 5 - \frac{28}{3} = \frac{-13}{3} \dots \dots \dots$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$

$$x_1 + 2 \cdot \frac{-13}{3} + 3 \cdot \frac{7}{3} = 6$$

$$x_1 = \frac{23}{3}$$

Contoh 2 - Gauss

Tentukan nilai x , y , dan z !

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

$$x + 3y + 2z = 9$$

$$2x + y + 2z = 12$$

$$\begin{array}{cccc|ccc|cccc} 1 & 2 & 1 & 6 & & & & & 1 & 1 & 1 & 6 \\ 1 & 3 & 2 & 9 & \Rightarrow & 0 & 1 & 1 & 3 & \Rightarrow & 0 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 12 & & 0 & -3 & 0 & 0 & & 0 & 0 & 3 & 9 \end{array}$$

$$y + z = 3$$

$$y + 3 = 3$$

$$y = 0$$

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

$$x + 0 + 3 = 6$$

$$x = 3$$

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

$$y + z = 3$$

$$z = 3$$

.....

Jadi nilai dari $x = 3$, $y = 0$, dan $z = 3$

Latihan Soal Metode Gauss

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut!

1.

$$2x_1 + x_2 = 10$$

$$2x_1 + 8x_2 = 24$$

2.

$$3x_1 + 2x_2 = 10$$

$$9x_1 - 7x_2 = 43$$

3.

$$2x - 4y + 3z = -19$$

$$3x - y + 2z = -11$$

$$x + 2y - 5z = 18$$

4.

$$x - 4y - 4z = 3$$

$$2x + 9y + z = 13$$

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

5.

$$2x - y + 2z = 9$$

$$x - 6y - 3z = -28$$

$$3x + 2y + z = 16$$



2. Metode Gauss Jordan

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} & b_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} & b_n \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & d_1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & d_2 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & d_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & d_n \end{bmatrix}$$

.....



Contoh 1 – Gauss Jordan

Tentukan nilai x_1 dan x_2 !

$$x_1 + 2x_2 = 3$$

$$2x_1 + 5x_2 = 10$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 10 \end{bmatrix} \Rightarrow B_2 - 2b_1 \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow B_1 - 2B_2 \begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

Jadi, nilai $x_1 = -5$ dan nilai $x_2 = 4$

.....

Contoh 2 – Gauss Jordan

Tentukan nilai x , y , dan z !

$$x + y + z = 6$$

$$x + 2y + 3z = 14$$

$$x + 4y + 9z = 36$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 14 \\ 1 & 4 & 9 & 36 \end{bmatrix} \quad B_2 = B_2 - B_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 1 & 4 & 9 & 36 \end{bmatrix} \quad B_3 = B_3 - B_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 3 & 8 & 30 \end{bmatrix} \quad B_3 = B_3 - 3B_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

$$B_3 = \frac{1}{2}B_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad B_1 = B_1 - B_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad B_1 = B_1 + B_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad B_2 = B_2 - 2B_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

.....

Jadi, nilai $x = 1$, $y = 2$, dan $z = 3$



Latihan Soal Gauss Jordan

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut!

1.

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 &= 3 \\ 4x_1 + 10x_2 &= 20\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}2x_1 + x_2 &= 10 \\ 2x_1 + 8x_2 &= 24\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}4x_1 + 2x_2 &= 20 \\ x_1 + 4x_2 &= 12\end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}2x - y + 2z &= 9 \\ x - 6y - 3z &= -28 \\ 3x + 2y + z &= 16\end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned}2x - 4y + 3z &= -19 \\ 3x - y + 2z &= -11 \\ x + 2y - 5z &= 18\end{aligned}$$
