INOMATEC: Jurnal Inovasi dan Kajian Multidisipliner Kontemporer
Vol. 01, No. 05, Tahun 2026, Hal. 769-776, ISSN: 3123-5573 (Online)

Implementasi Metode Gauss-Jordan dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear (SPL)

Grace Aprilia Simbolon[1], Ester Siri Rejeki Nainggolan[2], Seven Endang Cahyani Waruwu[3], Rudol Fransisco Nababan[4], Imam Bergiat Hutabarat[5]

[1, 2, 3, 4, 5]*Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia*
E-mail: linearaljabar2@gmail.com

Article Info

Article history:

Received March 09, 2026
Revised March 25, 2026
Accepted March 26, 2026

Keywords:

Gauss–Jordan Method, Linear Algebra, System of Linear Equations, Matrix, Mathematics.

ABSTRACT

Systems of linear equations are fundamental topics in mathematics that are widely applied in engineering, economics, and science. One of the methods used to solve systems of linear equations is the Gauss–Jordan elimination method. This method transforms an augmented matrix into a reduced row echelon form so that the solution of the system can be obtained directly. This study aims to describe the implementation of the Gauss– Jordan method in solving systems of linear equations and to explain the calculation steps using elementary row operations. The research method used is descriptive with a literature study approach from various scientific journals. The results show that the Gauss–Jordan method is effective and systematic in solving linear equation systems because the solution can be obtained directly without back substitution.

Article Info

Article history:

Received March 09, 2026
Revised March 25, 2026
Accepted March 26, 2026

Kata kunci:

Metode Gauss–Jordan, Sistem Persamaan Linear, Matriks, Aljabar Linear.

ABSTRAK

Sistem persamaan linear merupakan salah satu konsep penting dalam matematika yang banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti teknik, ekonomi, dan ilmu pengetahuan. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear adalah metode eliminasi Gauss–Jordan. Metode ini bekerja dengan cara mengubah matriks augmented menjadi bentuk eselon baris tereduksi sehingga solusi sistem persamaan dapat diperoleh secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan implementasi metode Gauss–Jordan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear serta menjelaskan langkah-langkah perhitungannya menggunakan operasi baris elementer. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan studi literatur dari berbagai sumber jurnal ilmiah.

Corresponding Author:

Grace Aprilia Simbolon
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia
E-mail: linearaljabar2@gmail.com

PENDAHULUAN

Sistem persamaan linear merupakan salah satu konsep dasar dalam matematika yang digunakan untuk menentukan nilai beberapa variabel yang memenuhi beberapa persamaan secara bersamaan. Konsep ini memiliki peranan penting dalam berbagai bidang ilmu seperti teknik, ekonomi, fisika, dan ilmu komputer. Dalam praktiknya, sistem persamaan linear dapat diselesaikan menggunakan berbagai metode seperti metode substitusi, metode eliminasi, metode matriks, serta metode eliminasi Gauss– Jordan.

Metode Gauss–Jordan merupakan pengembangan dari metode eliminasi Gauss yang digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan menggunakan operasi baris elementer pada matriks augmented. Metode ini bertujuan untuk mengubah matriks menjadi bentuk eselon baris tereduksi atau Reduced Row Echelon Form (RREF) sehingga solusi dari sistem persamaan dapat diperoleh secara langsung.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode Gauss–Jordan memiliki keunggulan karena langkah-langkahnya sistematis serta dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan jumlah variabel yang lebih banyak. Selain itu metode ini juga banyak digunakan dalam bidang teknik dan komputasi numerik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan implementasi metode Gauss–Jordan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear serta memberikan contoh perhitungan secara sistematis menggunakan matriks augmented.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi literatur. Data diperoleh dari berbagai sumber jurnal ilmiah yang membahas mengenai sistem persamaan linear dan metode eliminasi Gauss–Jordan. Langkah-langkah penelitian meliputi:

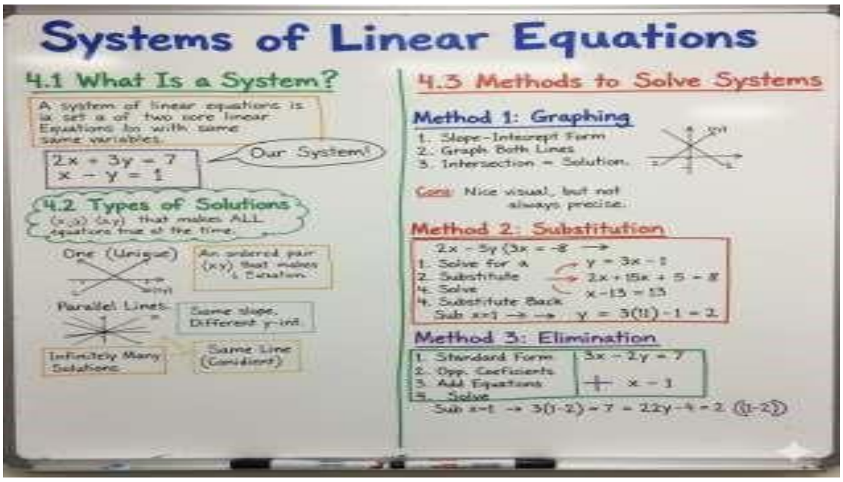
1. Mengkaji konsep sistem persamaan linear.
2. Mengkaji metode eliminasi Gauss–Jordan.
3. Menyajikan contoh penyelesaian sistem persamaan linear menggunakan metode Gauss–Jordan.
4. Menganalisis hasil penyelesaian yang diperoleh.

HASIL DAN DISKUSI

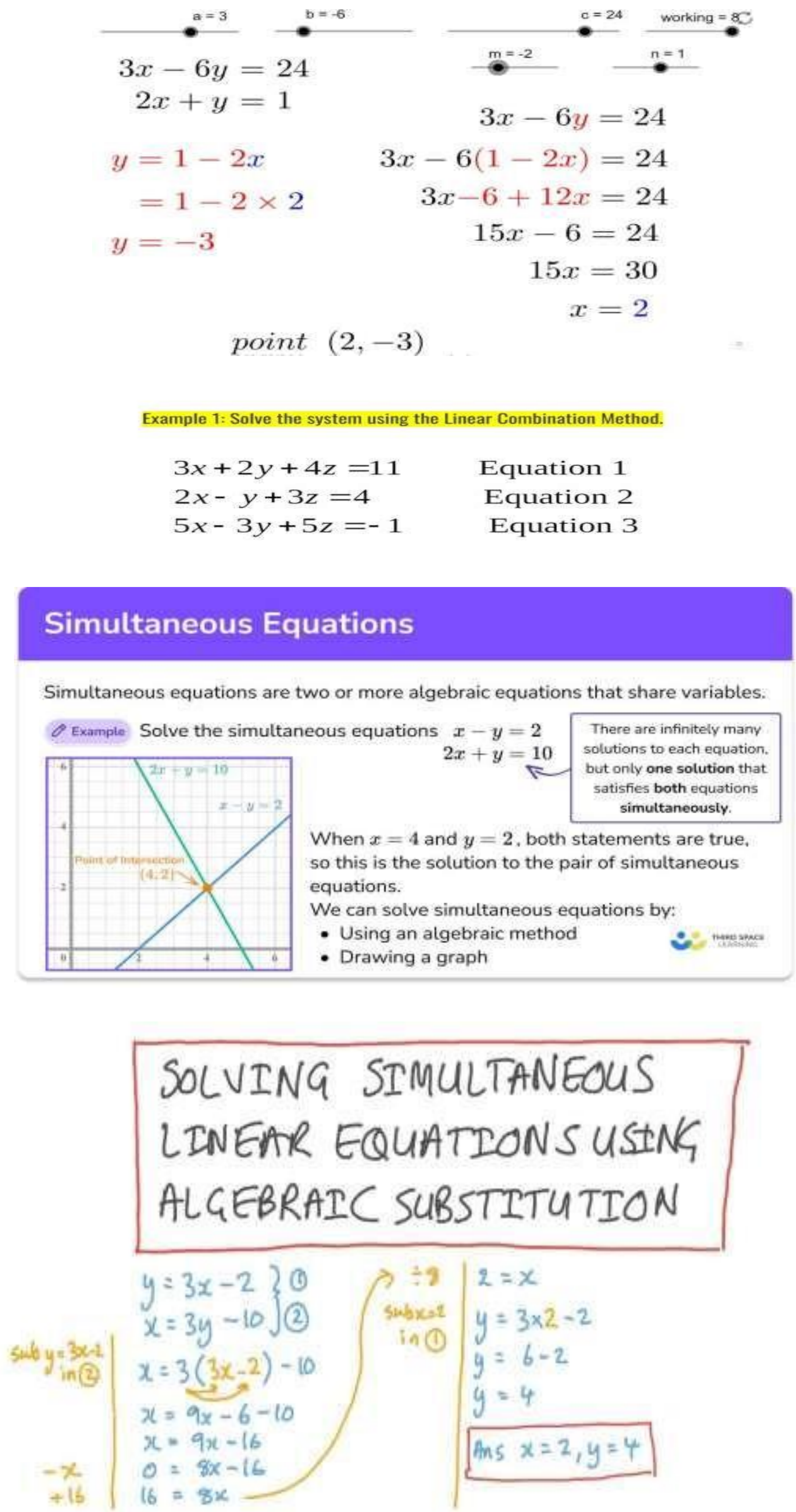
Sistem persamaan linear adalah sekumpulan persamaan linear yang memiliki variabel yang sama. Contoh sistem persamaan linear tiga variabel adalah sebagai berikut:

$x + y + z = 6$
$2x + y + z = 7$
$x + 2y + z = 8$

Sistem persamaan tersebut dapat dituliskan dalam bentuk matriks augmented seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Vol. 01, No. 05, Tahun 2026, Hal. 769-776, ISSN: 3123-5573 (Online)



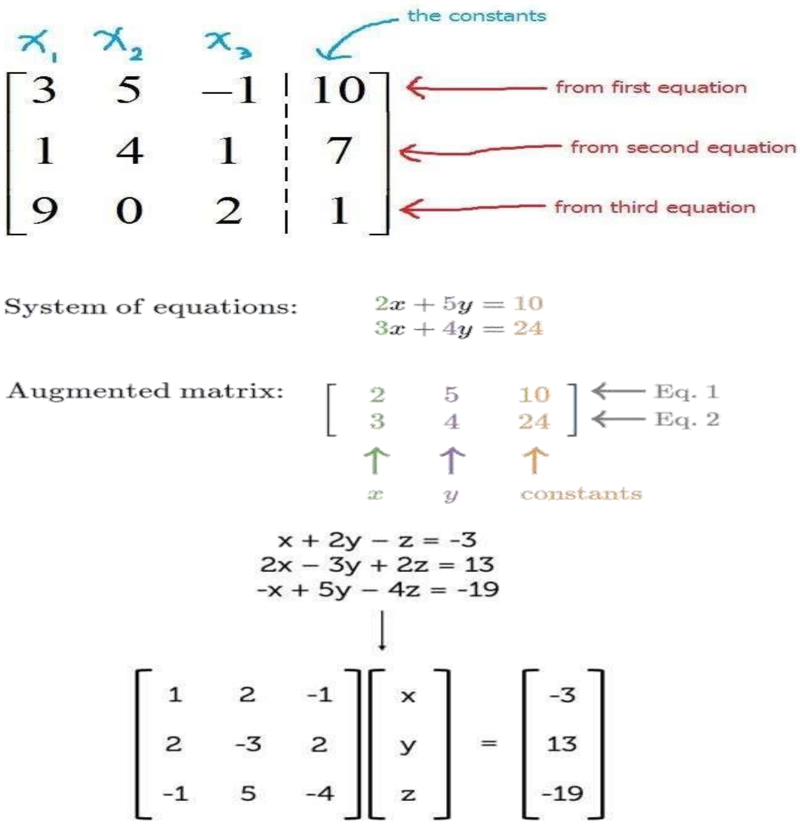
Gambar 1. Contoh Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

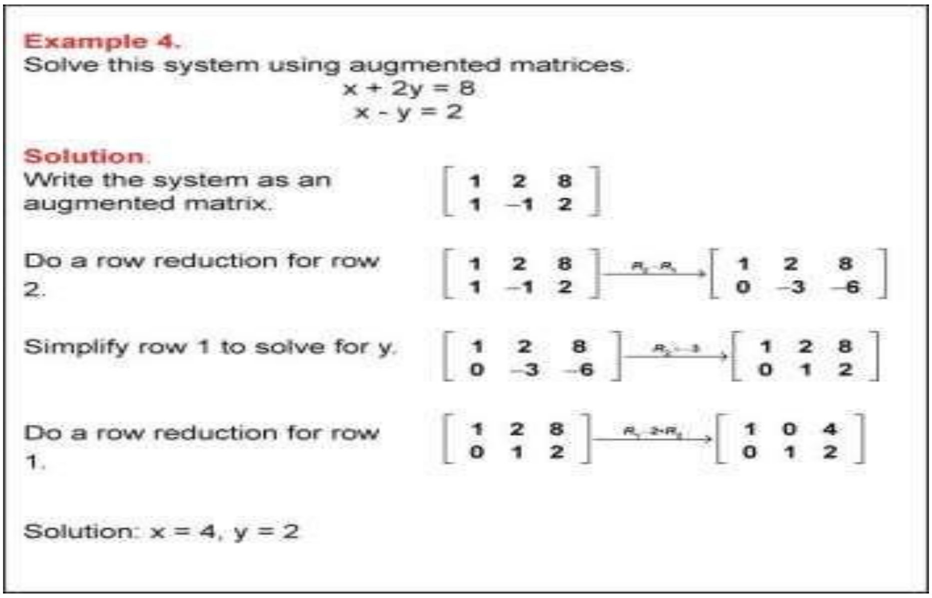
INOMATEC: Jurnal Inovasi dan Kajian Multidisipliner Kontemporer
Vol. 01, No. 05, Tahun 2026, Hal. 769-776, ISSN: 3123-5573 (Online)

Gambar 1 menunjukkan contoh sistem persamaan linear yang terdiri dari tiga variabel. Sistem ini dapat diselesaikan menggunakan metode Gauss–Jordan dengan mengubahnya menjadi bentuk matriks.

Matriks Augmented

Langkah pertama dalam metode Gauss–Jordan adalah mengubah sistem persamaan linear menjadi matriks augmented. Matriks augmented merupakan matriks yang menggabungkan koefisien variabel dengan konstanta dari sistem persamaan.




Example 4.
Solve this system using augmented matrices.

x + 2y = 8
x - y = 2

Solution.

Write the system as an augmented matrix. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$

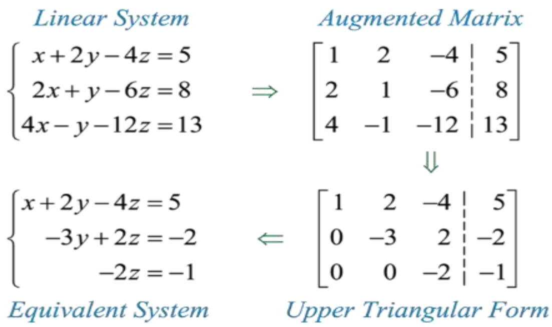
Do a row reduction for row 2. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_2 - R_1} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 0 & -3 & -6 \end{bmatrix}$

Simplify row 1 to solve for y. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 0 & -3 & -6 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_2 \div -3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

Do a row reduction for row 1. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_1 - 2 \cdot R_2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

Solution: x = 4, y = 2

Vol. 01, No. 05, Tahun 2026, Hal. 769-776, ISSN: 3123-5573 (Online)

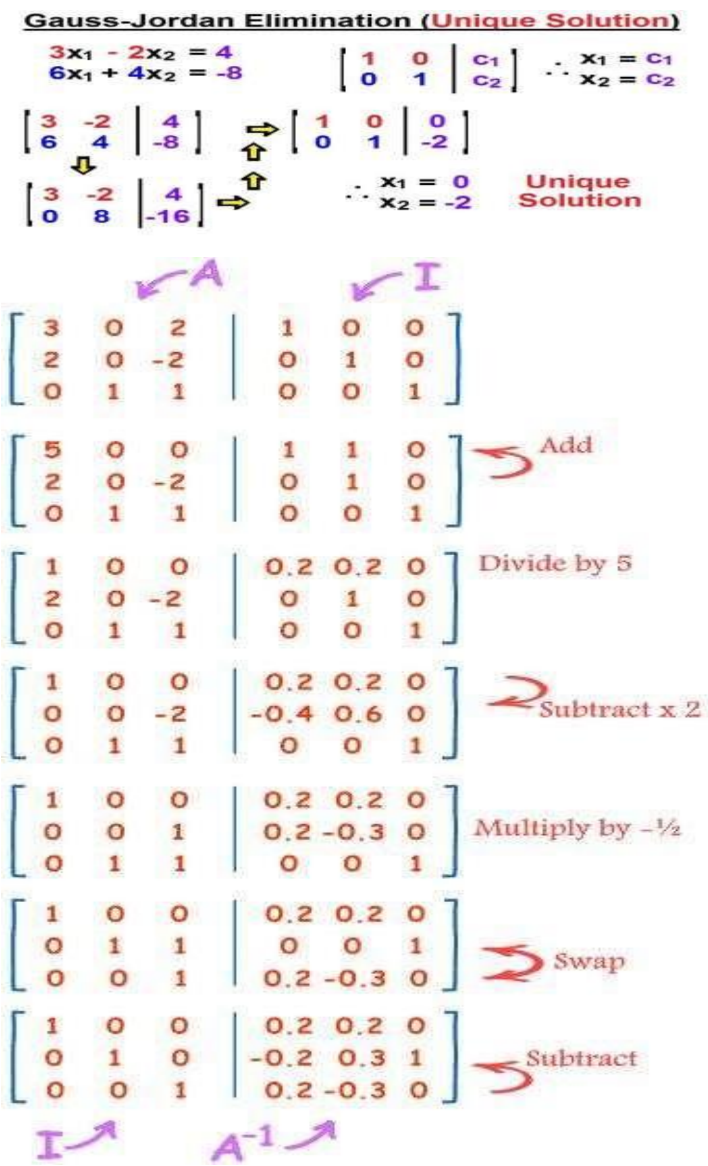


Gambar 2. Bentuk Matriks Augmented Pada Sistem Persamaan Linear

Matriks ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan operasi baris elementer dalam metode Gauss–Jordan.

Proses Eliminasi Gauss–Jordan

Proses eliminasi Gauss–Jordan dilakukan dengan melakukan operasi baris elementer hingga matriks menjadi bentuk eselon baris tereduksi.



$$[A, B] = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 & -1 & -5 \\ 3 & 2 & 3 & 4 & 7 \\ 1 & -2 & -3 & 2 & 5 \end{array}\right]$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 0 & -3 & -9 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & -3 & -4 & 1 & 3 \end{array}\right] \begin{array}{l} \text{Fix row 1} \\ R_2 \leftarrow R_2 - 2R_1 \\ R_3 \leftarrow R_3 - 3R_1 \\ R_4 \leftarrow R_4 - R_1 \end{array}$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 0 & -3 & -9 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 0 & -4 & 4 & 12 \end{array}\right] \begin{array}{l} \text{Fix row 1 \& Row 2} \\ R_3 \leftarrow 3R_3 - R_2 \\ R_4 \leftarrow R_4 - R_2 \end{array}$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \begin{array}{l} R_2 \leftarrow \frac{R_2}{-3} \\ \left[R_3 \leftarrow \frac{R_3}{6},\ R_4 \leftarrow \frac{R_4}{4} \right. \\ \left. \text{and interchange } R_3 \ \& \ R_4\right] \end{array}$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \begin{array}{l} \text{Fix row 4} \\ R_3 \leftarrow R_3 - R_4 \\ R_2 \leftarrow R_2 - R_4 \\ R_1 \leftarrow R_1 - R_4 \end{array}$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \begin{array}{l} \text{Fix row 4 \& row 3} \\ R_2 \leftarrow R_2 \\ R_1 \leftarrow R_1 + R_2 \end{array}$$

$$\sim \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \begin{array}{l} \text{Fix row 4, row 3 \& row 2} \\ R_1 \leftarrow R_1 - R_2 \end{array}$$

Hence, $x = 0$, $y = 1$, $z = -1$, $w = 2$

Gambar 3. Proses Eliminasi Gauss–Jordan

Transformasi matriks dilakukan secara bertahap hingga elemen-elemen di bawah dan di atas diagonal utama menjadi nol.

Reduced Row Echelon Form

Bentuk akhir dari metode Gauss–Jordan adalah Reduced Row Echelon Form (RREF). Pada tahap ini solusi sistem persamaan dapat diperoleh secara langsung.

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 2 & 2 \\ 3 & 6 & -3 & -3 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Reduced Row Echelon Form:

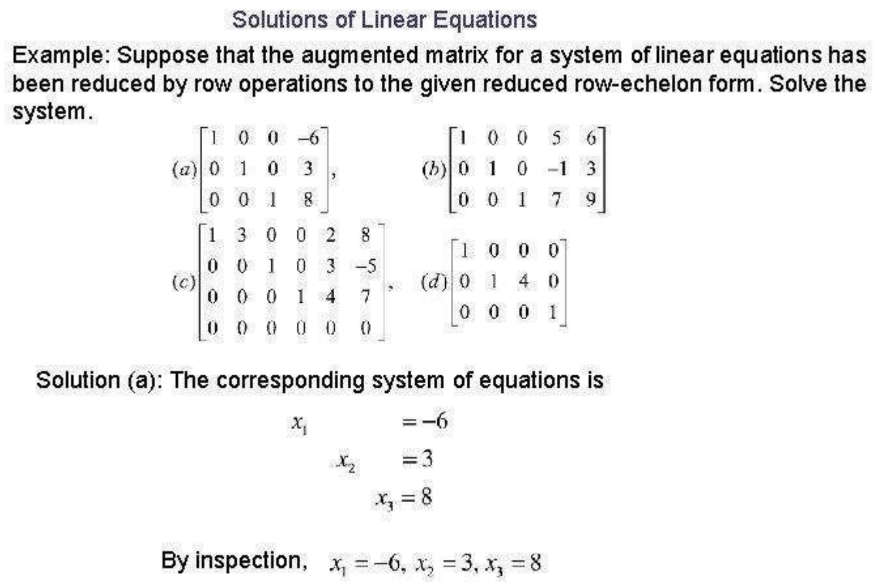
$$H = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

System of equations	Row operations	Augmented matrix	
$\begin{aligned} 2x + y - z &= 8 \\ -3x - y + 2z &= -11 \\ -2x + y + 2z &= -3 \end{aligned}$		$\left[\begin{array}{ccc\|c} 2 & 1 & -1 & 8 \\ -3 & -1 & 2 & -11 \\ -2 & 1 & 2 & -3 \end{array}\right]$	
$\begin{aligned} 2x + y - z &= 8 \\ \tfrac{1}{2}y + \tfrac{1}{2}z &= 1 \\ 2y + z &= 5 \end{aligned}$	$L_2 + \frac{3}{2}L_1 \to L_2$ $L_3 + L_1 \to L_3$	$\left[\begin{array}{ccc\|c} 2 & 1 & -1 & 8 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 5 \end{array}\right]$	
$\begin{aligned} 2x + y - z &= 8 \\ \tfrac{1}{2}y + \tfrac{1}{2}z &= 1 \\ -z &= 1 \end{aligned}$	$L_3 + -4L_2 \to L_3$	$\left[\begin{array}{ccc\|c} 2 & 1 & -1 & 8 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right]$	← Row Echelon Form
The matrix is now in echelon form (also called triangular form)			
$\begin{aligned} 2x + y &= 7 \\ \tfrac{1}{2}y &= \tfrac{3}{2} \\ -z &= 1 \end{aligned}$	$L_2 + \frac{1}{2}L_3 \to L_2$ $L_1 - L_3 \to L_1$	$\left[\begin{array}{ccc\|c} 2 & 1 & 0 & 7 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right]$	
$\begin{aligned} 2x + y &= 7 \\ y &= 3 \\ z &= -1 \end{aligned}$	$2L_2 \to L_2$ $-L_3 \to L_3$	$\left[\begin{array}{ccc\|c} 2 & 1 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right]$	
$\begin{aligned} x &= 2 \\ y &= 3 \\ z &= -1 \end{aligned}$	$L_1 - L_2 \to L_1$ $\frac{1}{2}L_1 \to L_1$	$\left[\begin{array}{ccc\|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right]$	← Reduced Row Echelon Form

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 7 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{add row 2 to row 1}} \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 7 \end{bmatrix}. \quad \leftarrow \text{Row Echelon Form}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 7 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{subtract } 3 \times \text{(row 2) from row 1}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -22 \\ 0 & 1 & 7 \end{bmatrix}. \quad \leftarrow \text{Reduced Row Echelon Form}$$

INOMATEC: Jurnal Inovasi dan Kajian Multidisipliner Kontemporer
Vol. 01, No. 05, Tahun 2026, Hal. 769-776, ISSN: 3123-5573 (Online)



Gambar 4. Bentuk Reduced Row Echelon Form (RREF)

Dari bentuk matriks tersebut dapat diperoleh solusi sistem persamaan linear yaitu:

x = 1
y = 2
z = 3

Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Gauss–Jordan dapat digunakan untuk menentukan solusi sistem persamaan linear secara sistematis.

KESIMPULAN

Metode Gauss–Jordan merupakan metode yang efektif dalam menyelesaikan sistem persamaan linear. Metode ini bekerja dengan mengubah matriks augmented menjadi bentuk eselon baris tereduksi melalui operasi baris elementer. Keunggulan metode Gauss–Jordan adalah solusi sistem persamaan dapat diperoleh secara langsung tanpa memerlukan proses substitusi balik. Oleh karena itu metode ini banyak digunakan dalam bidang matematika, teknik, dan komputasi ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing serta rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan masukan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai sumber jurnal ilmiah yang telah memberikan referensi sehingga penelitian mengenai implementasi metode Gauss–Jordan dalam penyelesaian sistem persamaan linear dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

Afri, L. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan SPL. *Jurnal Pythagoras*.
Annadhira, N. (2023). Penggunaan metode Gauss-Jordan dalam penentuan posisi GPS. *Jurnal Trigonometri*.

Farida, A. (2023). Validitas aplikasi Gauss Jordan pada materi SPL. JP3M.

Hasanudin, M. (2019). Using Gauss Jordan elimination method for solving linear equations. International Journal for Educational and Vocational Studies.

Johar, D. (2021). Application of linear equations in chemical reaction balancing. *International Journal of Global Operations Research*.

Khusniah, R. (2025). Structural analysis using Gauss-Jordan method. *Jurnal Teknik Sipil*. Amelia, B. (2024). Sistem persamaan linear dengan metode numerik. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Nugroho, H. (2024). Pembelajaran sistem persamaan linear berbasis STEM. *Jurnal WUNY*.

Paraskevopoulos, A. (2014). Infinite Gauss-Jordan elimination. *Linear Algebra Research Journal*.

Priwantoro, S. (2021). E-modul operasi baris elementer pada pembelajaran matriks. *Jurnal Matematika dan Sains*.

Silvi, K. (2022). Pengembangan bahan ajar SPL. *Plusminus Jurnal Pendidikan Matematika*. Mufid, N. (2024). Implementasi matriks augmented dalam sistem GPS. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Sudrastawa, I. (2022). Review of Gaussian elimination method. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*. Backhouse, R. (1982). Comparison of Gaussian and Gauss-Jordan elimination. *International Journal of Computer Mathematics*.

Tran, N. (2020). Error analysis of Gauss-Jordan elimination. *Journal of Mathematical Analysis*.