

## Menentukan Sistem Persamaan Linear dalam Bentuk Konsisten dan Inkonsisten

Dalayah Narayani

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai,  
Jl. Tuanku Tambusai No.23, Bangkinang, Kec. Bangkinang, Kabupaten Kampar, Riau  
dalayahnarayani17@gmail.com

### Abstract

A linear equation is an equation where the variables involved have a degree of at most one. A linear equation is a linear equation with  $n$  variables  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . If we have several linear equations then the set of linear equations is called a system of linear equations. This article will explain how to determine a system of linear equations in consistent and inconsistent form. The information gathering method used is literature study. By determining a system of linear equations into consistent and inconsistent forms, students can distinguish a system of equations.

**Keywords:** Linear Equations, System Of Linear Equations, Consistent, Inconsistent

### Abstrak

Persamaan linier adalah suatu persamaan dimana variabel yang terlibat berderajat paling tinggi satu. Persamaan linier adalah Suatu persamaan linier dengan  $n$  peubah  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Jika kita mempunyai beberapa persamaan linear maka sekumpulan persamaan linear itu disebut sistem persamaan linear. Pada artikel ini akan dijelaskan cara menentukan sebuah sistem persamaan linear berbentuk konsisten dan inkonsisten. Metode pengumpulan informasi yang digunakan adalah studi literatur. Dengan menentukan sebuah sistem persamaan linear ke dalam bentuk konsisten dan inkonsisten maka peserta didik dapat membedakan sebuah sistem persamaan.

**Kata Kunci:** Persamaan Linear, Sistem Persamaan Linear, Konsisten, Inkonsisten

Copyright (c) 2024 Dalayah Narayani

✉ Corresponding author: Dalayah Narayani

Email Address: dalayahnarayani17@gmail.com (Jl. Tuanku Tambusai No.23, Bangkinang, Kab.Kampar, Riau)

Received 19 October 2024, Accepted 25 October 2024, Published 31 October 2024

## PENDAHULUAN

Sistem persamaan linier adalah sebuah model dan masalah matematika yang banyak dijumpai di dalam berbagai disiplin, termasuk matematika, statistika, fisika, biologi, ilmu-ilmu sosial, teknik, dan bisnis. Sistem-sistem persamaan linier muncul secara langsung dari masalah-masalah nyata, dan merupakan bagian dari proses penyelesaian masalah-masalah lain, (Sahid, 2012)

Sistem persamaan linear memiliki banyak solusi untuk menyelesaikannya, jika ditinjau dari bentuk matriksnya sistem persamaan linear dapat dibedakan menjadi sistem persamaan linear homogen dan sistem persamaan linear non homogen, perbedaannya yaitu terletak pada matriks konstanta ( $G$ ) dari sistem persamaan yang disusun dalam bentuk SPL atau matriks, jika pada persamaan linear non homogen  $G$  bernilai bukan sama dengan nol ( $G \neq 0$ ) sedangkan pada sistem persamaan linear homogen ( $G=0$ )

Sebuah sistem persamaan yang tidak memiliki solusi disebut sistem inkonsisten sedangkan jika sistem persamaan linear yang memiliki penyelesaian disebut sistem konsisten. Sistem persamaan linear yang memiliki penyelesaian memiliki dua kemungkinan yaitu penyelesaian tunggal dan penyelesaian banyak. (Ilmu, n.d.)

## METODE

Secara umum tulisan ini memuat latar belakang penulisan. Terdapat gambaran umum dari latar belakang tentang permasalahan yang dibahas. Kemudian disajikan teori-teori yang membantu penulisan dalam menyelesaikan masalah yang dipaparkan sebelumnya, sehingga pada pembahasan selanjutnya merupakan pembahasan keseluruhan tulisan ini yang memberikan penjelasan tentang cara menentukan sistem persamaan linear dalam bentuk konsisten dan inkonsisten. Semua penulisan sudah didasari pada artikel maupun jurnal yang berkaitan dengan materi penulisan.

## HASIL DAN DISKUSI

### *Straegi Penyelesaian Sistem Persamaan Linear*

#### Metode eliminasi Gauss

Metode ini lebih dikenal dengan metode substitusi balik (back substitution). Metode ini memecahkan sistem persamaan linear dengan mereduksi matriks yang diperbesar menjadi bentuk eselon baris. (tenaya, 2017) Metode eliminasi Gauss digunakan untuk menyelesaikan sebuah sistem persamaan linier dengan mengubah SPL tersebut ke dalam bentuk sistem persamaan linier berbentuk segitiga atas, yakni yang semua koefisien di bawah diagonal utamanya bernilai nol. Bentuk segitiga atas ini dapat diselesaikan dengan menggunakan substitusi (penyulihan) balik.

#### Operasi baris elementer

Metode dasar untuk menyelesaikan SPL adalah dengan mengganti sistem yang ada dengan sistem yang baru yang ekuivalen (Syarifuddin, S.Pd. et al., 2017). OBE adalah sebuah teknik dasar yang digunakan untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dengan mengganti sistem yang diberikan dengan suatu sistem yang baru yang tentunya memiliki himpunan solusi sama tetapi lebih mudah diselesaikan, jadi OBE ini digunakan untuk menyederhanakan sistem persamaan linear lebih mudah untuk diselesaikan

Contoh Sistem Persamaan Linear dalam Bentuk Konsisten

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 7$$

$$x_1 + x_2 - x_3 = 4$$

$$3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -4$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 1 & 4 \\ 3 & -2 & 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ baris 1 tukar dengan baris 2}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 7 \\ 3 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix} -2b_1 + b_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix} -3b_1 + b_3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & -5 & 6 & 16 \end{bmatrix} \cdot 5b_2 + b_3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 11 \end{bmatrix}$$

$$x_3 = -11$$

$$-x_2 + x_3 = -1$$

$$-x_2 + -11 = -1$$

$$-x_2 = -1 + 11 = 10$$

$$x_2 = -10$$

$$x_1 + x_2 - x_3 = 4$$

$$x_1 + -10 - (-11) = 4$$

$$x_1 + 1 = 4$$

$$x_1 = 4 - 1 = 3$$

$$r(A) = 3$$

$$r(A|G) = 3$$

$$n = 3$$

$$r(A) = r(A|G) = n$$

Diperoleh penyelesaian  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = -10$ ,  $x_3 = -11$ , jadi persamaan tersebut termasuk persamaan nonhomogen dengan sistem konsisten penyelesaian tunggal (unique)

### Contoh Sistem Persamaan Linear Inkonsisten

$$x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -2$$

$$-x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 8x_4 = 3$$

$$(AG) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 8 & 3 \end{bmatrix} b_1 + b_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 3 & 8 & 3 \end{bmatrix} 2 \cdot b_1 - b_3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} b_2 + b_3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$r(A) = 2$$

$$r(A \ G) = 3$$

$$n = 4$$

$r(A) < r(A \ G)$  ; tidak punya penyelesaian. persamaan baru yang terakhir dapat dibaca :

$$0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 = -2$$

Tidak ada nilai  $x$  yang memenuhi.

Sistem tidak punya penyelesaian, berarti sistem tersebut sistem persamaan linear nonhomogen yang tidak mempunyai penyelesaian (sistem inkonsisten).

## KESIMPULAN

Sistem persamaan linier itu persamaan dimana peubahnya tidak memuat eksponensial, trigonometri (seperti sin, cos, dll.), perkalian, pembagian dengan peubah lain atau dirinya sendiri. Dalam menyelesaikan suatu persamaan linier kita dapat menemukan bentuk dari sistem persamaan tersebut yaitu sistem persamaan linier nonhomogen dan sistem persamaan linier homogen. Dan sistem persamaan yang memiliki penyelesaian disebut sistem konsisten sedangkan sistem persamaan linear yang tidak memiliki penyelesaian disebut sistem inkonsisten.

## REFERENSI

- Azizah, N. L. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah Dasar-Dasar Aljabar Linear. In *Buku Ajar Mata Kuliah Dasar-Dasar Aljabar Linear*. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-41-4>
- Ilmu, B. M. (n.d.). 15355669045. *BUKU aljabar linear 2016*.
- Sahid. (2012). *pengantar komputasi numerik dengan MATLAB*. andi yogyakarta.
- Soebagyo, J., Maarif, S., & Purwanto, S. E. (2020). *Matematika Teknik : Aljabar Linier & Matriks. Manggu Makmur Tanjung Lestari*, 186.
- Syarifuddin, S.Pd., M. P., Mikrayanti, S.Pd., M. P., & Muslim, S.Pd.I., M. P. (2017). *ALJABAR LINEAR ELEMENTER " Sistem Persamaan Linear "*.
- Tenaya, putu, ngurah, I. (2017). *Diktat Aljabar linear*.