

Sistem Peyelesaian Persamaan Linear Tiga Variabel Metode Determinan

Maya Da Al Ismi

Program Studi S1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pahlawan Tuanku
Tambusai, Jl. Tuanku Tambusai No. 23 Bangkinang Kota, Kab. Kampar, Provinsi Riau
mayadaalismi@gmail.com

Abstract

Determinants are a subject that is included in Linear Algebra. Determinants are used to solve problems related to Linear Algebra, including finding matrix inverses, determining the characteristic equation of a problem in determining eigenvalues, and solving linear equations

Keywords: Determinant, System of Linear Equations of Three Variables.

Abstrak

Determinan adalah satu pokok bahasan yang termasuk dalam Aljabar Linear. Determinan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan Aljabar Linear, antara lain mencari invers matriks, menentukan persamaan karakteristik suatu permasalahan dalam menentukan nilai eigen, dan untuk menyelesaikan persamaan linear.

Kata kunci: Determinan, Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Copyright (c) 2024 Maya Da Al Ismi

✉Corresponding author: Maya Da Al Ismi

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

Received 18 August 2024, Accepted 24 August 2024, Published 30 August 2024

PENDAHULUAN

Determinan adalah satu pokok bahasan yang termasuk dalam Aljabar Linear. Determinan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan Aljabar Linear, antara lain mencari invers matriks, menentukan persamaan karakteristik suatu permasalahan dalam menentukan nilai eigen, dan untuk menyelesaikan persamaan linear. (No Title, n.d.)

Determinan matriks biasanya digunakan mencari invers dari suatu matriks, untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dan menentukan persamaan karakteristik suatu permasalahan dalam menentukan nilai eigen. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai determinan matriks, diantara metode tersebut adalah metode Sarrus, reduksi baris dan ekspansi kofaktor. Metode Sarrus digunakan untuk matriks ordo 2×2 dan 3×3 . Sedangkan untuk ordo yang lebih besar, kita dapat menggunakan beberapa metode, diantara metode tersebut adalah metode reduksi baris dan metode ekspansi kofaktor

Salah satu perhitungan matriks yang sering digunakan sebagai permasalahannya yaitu yang harus dicari nilainya adalah determinan. Determinan dapat digunakan untuk mencari invers matriks, menyelesaikan persamaan system linear, dan mencari persamaan karakteristik suatu permasalahan dalam menentukan nilai eigen.

Pembelajaran matematika dalam Modul ini mempertimbangkan koneksi matematika dengan masalah nyata, bidang ilmu lain, dan antar materi matematika di dalamnya. Dalam kajian konsep dan

prinsip matematika sangat tergantung semesta pembicaraan yang disepakati dan pertimbangan jangkauan kognitif peserta didik di setiap jenjang pendidikan. Misalnya dalam mempelajari sistem persamaan linear tiga variabel. Pola pikir deduktif dengan pendekatan pembelajaran induktif, matematika yang bersifat abstrak dengan pendekatan konkrit, sifat hirarkis dan konsistensi, serta penggunaan variabel atau simbol yang kosong dari arti, merupakan karakteristik matematika yang harus menjadi bahan pertimbangan guru dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas. (Sistem et al., n.d.)

Istilah “determinant” pertama kali digunakan oleh C.F. Gauss (1777-1855) dalam *Disquisitiones arithmeticae* (1801), tetapi masih dalam pembahasan bentuk- bentuk kuadrat dengan menggunakan determinan. Pierre Frederic Sarrus (10 Maret 1798 – 20 November 1861) adalah seorang matematikawan Perancis. Dia menemukan aturan untuk memecahkan determinan dari sebuah matriks berukuran 3×3 yang dinamakan skema Sarrus [4] (Chio, 1895).

METODE

Penyelesaian SPLTV (dalam variabel x , y , dan z) dengan menggunakan metode determinan ditentukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Bentuklah sistem persamaan linear tiga variabel kedalam bentuk matriks.
2. Tentukanlah nilai determinan matriks (D), determinan matriks terhadap x (D_x), determinan matriks terhadap y (D_y), dan determinan matriks terhadap z (D_z).
3. Tentukan nilai x , y , dan z dengan persamaan berikut:

$$X = D_x / D, y = D_y / D \text{ dan } z = D_z / D$$

Contoh:

Dengan menggunakan metode determinan, tentukanlah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut ini.

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 12 \\ x + 2y - z &= 3 \\ 3x - y + z &= 11 \end{aligned}$$

Pembahasan:

Ubah SPLTV kedalam bentuk matriks

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} x \\ y \\ z \end{matrix} = \begin{matrix} 12 \\ 3 \\ 11 \end{matrix}$$

Menentukan nilai D

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{matrix}$$

$$D = (2)(2)(1) + (1)(-1)(3) + (1)(1)(-1) - (1)(1)(1) + (2)(-1)(-1) + (2)(2)(3)$$

$$D = 4 - 3 - 1 - 1 + 2 + 6$$

$$D = 0 - 9$$

$$D = -9$$

Menentukan nilai D_x dengan mengganti a_1, a_2, a_3 dengan d_1, d_2, d_3

$$D = \begin{vmatrix} 12 & 1 & 12 & 12 & 1 \\ 3 & 2 & -1 & 3 & 2 \\ 11 & -1 & 1 & 11 & -1 \end{vmatrix}$$

$$D = (12)(2)(1) + (1)(-1)(11) + (1)(3)(-1) - (1)(3)(1) + (12)(-1)(-1) + (1)(2)(11)$$

$$D = 24 - 11 - 3 - 3 + 12 + 22$$

$$D = 10 - 37$$

$$D = -27$$

Menentukan nilai D_y dengan mengganti b_1, b_2, b_3 dengan d_1, d_2, d_3

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 12 & 1 & 12 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 3 & 11 & 1 & 3 & 11 \end{vmatrix}$$

$$D = (2)(2)(11) + (1)(3)(3) + (12)(1)(-1) - (1)(1)(11) + (2)(3)(-1) + (12)(2)(3)$$

$$D = 44 + 9 - 12 - 11 - 6 + 72$$

$$D = 41 - 77$$

$$D = -36$$

Menentukan nilai $x, y,$ dan z dengan persamaan berikut.

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-27}{-9} = 3$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-18}{-9} = 2$$

$$z = \frac{D_z}{D} = \frac{-36}{-9} = 4$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear 3 variabel di atas adalah $\{(1,2,4)\}$

KESIMPULAN

Persamaan linear tiga variabel merupakan persamaan linear yang memiliki atau memuat 3 jenis variabel. Bentuk umum persamaan linear tiga variabel dapat dinyatakan sebagai $ax + by + cz = d$, di mana a, b, c konstan dengan $a, b,$ dan c tidak keduanya nol. Dua atau lebih persamaan linear tiga variabel dengan jenis variabel yang sama dapat membentuk sistem persamaan linear tiga variabel. Bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel dapat dinyatakan sebagai

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Pasangan terurut (a, b, c) adalah penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel apabila a, b dan c disubstitusikan ke dalam setiap persamaan menghasilkan pernyataan yang benar.

REFERENSI

- AryaniFitri, & Hanita. (2018). Determinan Matriks Tidak Bujur Sangkar Berbentuk Khusus Menggunakan Metode Radic. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 4(1), 36–42.
- Chio, K. (1895). *BAB I PENDAHULUAN*. 1–3.
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan Matematika Di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- LAMPIRAN-LAMPIRAN*. (n.d.).
- No Title*. (n.d.). 1–6.
- Sistem, M., Linear, P., Variabel, D., & Dasar, I. K. (n.d.). *Bahan Ajar Mata Pelajaran Matematika Kelas X*. 1–14.