

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Substitusi dan Eliminasi

Layli Maydawati

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
laylimaydawati45@gmail.com

Abstract

System of Linear Equations of Two Variables with substitution and elimination methods is one of the sciences studied in Linear Algebra. Systems of Linear Equations learn how to solve engineering problems and solve solutions to problems using Linear Algebra. Problems that often arise in finding solutions to systems of linear equations are usually related to terms in equations in the form of fractions. So we need the right method to solve the problem. There are two ways to solve this problem and there are also examples of its application in everyday life. The system of two-variable linear equations (SPLDV) is one of the main subjects taught in class VIII mathematics learning. By studying SPLDV material, students are expected to be able to: identify and associate problems in everyday life with the SPLDV concept, implement the SPLDV concept in solving related life problems, and use various ways to solve SPLDV

Keywords: Linear Equation System of Two Variables, Substitution Method, Elimination Method.

Abstrak

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode substitusi dan eliminasi merupakan salah satu ilmu yang dipelajari pada Aljabar Linear. Sistem Persamaan Linear mempelajari bagaimana menyelesaikan masalah teknik dan memecahkan solusi dari suatu persoalan dengan menggunakan Aljabar Linear. Masalah yang sering muncul dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear biasanya berhubungan dengan suku pada persamaan yang berbentuk pecahan. Sehingga dibutuhkan metode yang tepat untuk memecahkan permasalahan tersebut. Ada dua cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dan terdapat pula contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah dua persamaan yang mana setiap persamaan tersebut mempunyai dua variabel (Marsigit, dkk. 2011). Menurut Agus (2008) SPLDV adalah sistem yang memiliki dua persamaan matematik dengan dua jenis variabel dan memiliki himpunan penyelesaian yang memenuhi kedua persamaan linear dua variabel tersebut. Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) merupakan salah satu materi pokok yang diajarkan dalam pembelajaran matematika kelas VIII. Dengan mempelajari materi SPLDV diharapkan siswa dapat: mengidentifikasi dan mengaitkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep SPLDV, mengimplementasikan konsep SPLDV dalam menyelesaikan masalah kehidupan yang terkait, dan menggunakan berbagai cara untuk menyelesaikan SPLDV

Kata kunci: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, Metode Substitusi, Metode Eliminasi.

Copyright (c) 2024 Layli Maydawati

✉Corresponding author: Layli Maydawati

Email Address: laylimaydawati45@gmail.com (Jl. Tuanku Tambusai No. 23 Bangkot, Kab. Kampar, Riau)

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

PENDAHULUAN

Persoalan yang melibatkan model matematika banyak muncul dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan seperti dalam bidang fisika, kimia, ekonomi, atau pada persoalan rekayasa. Seringkali model matematika tersebut muncul dalam bentuk yang rumit yang terkadang tidak dapat diselesaikan dengan rumus- rumus aljabar yang sudah baku. Pada umumnya penyelesaian suatu masalah matematika dapat diselesaikan dengan memanfaatkan salah satu ilmu di matematika, salah satunya yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode substitusi dan eliminasi.

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah dua persamaan yang mana setiap persamaan tersebut mempunyai dua variabel (Marsigit, dkk. 2011). Menurut Agus (2008) SPLDV adalah sistem yang memiliki dua persamaan matematik dengan dua jenis variabel dan memiliki himpunan penyelesaian yang memenuhi kedua persamaan linear dua variabel tersebut.

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) merupakan salah satu materi pokok yang diajarkan dalam pembelajaran matematika kelas VIII. Dengan mempelajari materi SPLDV diharapkan siswa dapat: mengidentifikasi dan mengaitkan maslah dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep SPLDV, mengimplementasikan konsep SPLDV dalam menyelesaikan masalah kehidupan yang terkait, dan menggunakan berbagai cara untuk menyelesaikan SPLDV.

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 konsep-konsep dasar dan teorema tentang integral dan lingkaran. Semua penulisan sudah didasari pada artikel maupun jurnal yang berkaitan dengan materi penulisan.

HASIL DAN DISKUSI

Metode Substitusi (Menggabungkan)

Metode substitusi adalah metode yang digunakan untuk penyelesaian bentuk aljabar dengan menggabungkan persamaan-persamaan yang telah diketahui menjadi suatu kesatuan. Dalam penyelesaian SPLDV diperlukan minimal 2 persamaan untuk menemukan solusi masing-masing variabel.

Adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi adalah sebagai berikut.

Langkah 1:

Pilihlah salah satu persamaan (jika ada pilih yang paling sederhana), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y atau y sebagai fungsi x .

Langkah 2:

Substitusikan nilai x atau y yang diperoleh dari langkah 1 ke persamaan yang lain.

Contoh:

$$x - 2y = 8$$

$$3x + 2y = -8$$

Jawab:

$$x - 2y = 8 \dots\dots\dots \text{Pers. (3)}$$

$$3x + 2y = -8 \dots\dots\dots \text{Pers. (4)}$$

Dari persamaan (3) kita peroleh persamaan x sebagai berikut.

$$\Leftrightarrow x - 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow x = 8 + 2y$$

Lalu kita substitusikan persamaan x ke dalam persamaan (4) sebagai berikut.

$$\Leftrightarrow 3(8 + 2y) + 2y = -8$$

$$\Leftrightarrow 24 + 6y + 2y = -8$$

$$\Leftrightarrow 24 + 8y = -8$$

$$\Leftrightarrow 8y = -8 - 24$$

$$\Leftrightarrow 8y = -32$$

$$\Leftrightarrow y = -4$$

Terakhir, untuk menentukan nilai x, kita substitusikan nilai y ke persamaan (3) atau persamaan (4) sebagai berikut.

$$\Leftrightarrow 3x + 2(-4) = -8$$

$$\Leftrightarrow 3x + (-8) = -8$$

$$\Leftrightarrow 3x = -8 + 8$$

$$\Leftrightarrow 3x = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $\{(0, -4)\}$.

Metode Eliminasi (Menghilangkan)

Metode eliminasi adalah metode yang digunakan untuk penyelesaian bentuk aljabar dengan menghilangkan salah satu variabel untuk menentukan solusi variabel lainnya. Dalam penyelesaian SPLDV diperlukan minimal 2 persamaan untuk menemukan solusi masing-masing variabel.

Contoh:

$$2x + y = 8$$

$$x - y = 10$$

Dari kedua persamaan di atas, kita bisa melihat bahwa koefisien yang sama dimiliki oleh peubah (variabel) y. Dengan demikian, variabel y dapat kita eliminasi (hilangkan) dengan cara dijumlahkan, sehingga nilai x bisa kita tentukan dengan cara berikut ini.

$$\begin{array}{rcl} 2x + y & = & 8 \\ x - y & = & 10 \\ \hline 3x & = & 18 \\ x & = & 6 \end{array} +$$

Selanjutnya, kita akan menentukan nilai y dengan cara mengeliminasi variabel x. Untuk dapat mengeliminasi variabel x, maka kita harus menyamakan koefisien x dari kedua persamaan. Perhatikan penjelasan berikut.

$$2x + y = 8 \rightarrow \text{koefisien } x = 2$$

$$x - y = 10 \rightarrow \text{koefisien } x = 1$$

Agar kedua koefisien x sama, maka persamaan pertama kita kali dengan 1 sedangkan persamaan kedua kita kali dengan 2. Setelah itu, kedua persamaan kita kurangkan. Perhatikan langkah berikut.

$$\begin{array}{rclclcl}
 2x + y & = & 8 & |\times 1| & \rightarrow & 2x + y & = & 8 \\
 x - y & = & 10 & |\times 2| & \rightarrow & 2x - 2y & = & 20 \\
 & & & & & \hline
 & & & & & 3y & = & -12 \\
 & & & & & & & & y & = & -4
 \end{array}$$

Dengan demikian, kita peroleh bahwa nilai $x = 6$ dan $y = -4$ sehingga himpunan penyelesaian dari sistem persamaan di atas adalah $\{(6, -4)\}$

Metode Campuran (Hybrid Eliminasi dan Substitusi)

Metode gabungan adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari himpunan penyelesaian SPLDV dengan cara menggabungkan dua metode sekaligus, yakni metode eliminasi dan metode substitusi. Pertama, menggunakan metode eliminasi untuk mencari salah satu nilai variabelnya, setelah nilai variabel diperoleh, maka nilai variabel tersebut disubstitusikan ke dalam salah satu persamaan untuk mendapatkan nilai variabel lainnya.

Contoh :

$$x + y = 7$$

$$x - y = 3$$

Dengan menggunakan metode gabungan, langkah-langkah penyelesaian SPLDV di atas adalah sebagai berikut.

Langkah 1 (eliminasi salah satu variabel)

Pertama, kita akan mengeliminasi (menghilangkan) salah satu variabel, misalnya x . Karena koefisien x pada kedua persamaan sudah sama maka kita bisa langsung mengurangkan kedua persamaan tersebut, yaitu sebagai berikut.

$$\begin{array}{rclcl}
 x + y & = & 7 \\
 x - y & = & 3 \\
 \hline
 2y & = & 4 \\
 & & & & y & = & 2
 \end{array}$$

Langkah 2 (substitusi nilai variabel yang telah diperoleh)

Selanjutnya, untuk memperoleh nilai x , kita dapat mensubstitusikan nilai y ke salah satu persamaan, misalnya persamaan $x + y = 7$, sehingga diperoleh:

$$x + y = 7$$

$$x + 2 = 7$$

$$x = 7 - 2$$

$$x = 5$$

Dengan demikian, kita peroleh bahwa nilai $x = 5$ dan $y = 2$ sehingga himpunan penyelesaian dari sistem persamaan di atas adalah $\{(5, 2)\}$.

KESIMPULAN

Banyak permasalahan sehari-hari yang dapat diselesaikan secara matematis. Salah satunya dengan cara membuat model SPLDV permasalahan tersebut, kemudian mencari solusi SPLDV yang terbentuk. Ada beberapa metode untuk mencari solusi SPLDV. Pilihlah metode yang paling efektif untuk mencari solusi SPLDV agar Anda hemat waktu. Begitu juga dalam menyelesaikan setiap permasalahan tentu banyak cara mencari solusinya. Akan tetapi, pilihlah cara yang paling efektif agar solusi permasalahan tersebut segera diperoleh.

Artikel ini masih belum sempurna dalam penulisan, sehingga diharapkan jika ada saran atau kritik dapat digunakan untuk penulisan berikutnya. Setiap metode mempunyai tingkat kesulitan masing-masing, pahami dan pelajari semua metode kemudian gunakan metode yang benar-benar Anda pahami atau kuasai agar mudah dalam mengerjakan soal dan menghemat waktu dalam pengerjaannya.

REFERENSI

- Kompetensi, A. (n.d.). Pembelajaran 2 . Aljabar dan Program Linear. 75–122.
- Linier, A. M. P. (n.d.). BAB I PROGRAM LINIER DAN. 1–16.
- Ratih Wahyu Hidayah, & Dwi Juniati. (2019). Program Linear Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 7(2301–9115), 163–170.
- Baihaqie. (2019). Keaulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sisetem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di Kelas X MAN 3 Haruai. 1–11.
- Muawwana, N. amalia. (2015). SPLDV (Sistem Persamaan Linier Dua Variabel).
- Pide, A., & Makassar, U. M. (2022). MAKALAH ZULKIFLI NIM : PROGRAM PASCASARJANA PROGRAM. December.