

Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Dengan Metode Eliminasi

Aurela Khoiri Nasution¹ Ichwanul Muslim Karo Karo²

Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2}

Email: aurelakhoirinasution@gmail.com¹ ichwanul@unimed.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan secara sistematis proses penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi. Aljabar linear merupakan cabang matematika yang memiliki banyak aplikasi dalam berbagai bidang seperti ekonomi, teknik, dan ilmu komputer. Metode eliminasi dipilih karena langkah-langkahnya yang logis dan mudah diterapkan, terutama dalam konteks pendidikan. Dalam penelitian ini digunakan data simulatif berupa transaksi pembelian tiga jenis barang oleh tiga konsumen. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode eliminasi efektif dan akurat dalam menentukan harga satuan dari masing-masing barang. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi praktis dalam memahami penerapan metode eliminasi secara manual, khususnya bagi mahasiswa dan pendidik matematika.

Kata Kunci: Sistem Persamaan Linear, Metode Eliminasi, Aljabar Linear, Pembelajaran Matematika



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Aljabar linear merupakan salah satu cabang penting dalam matematika yang mempelajari sistem persamaan linear, vektor, matriks, dan transformasi linier. Salah satu aspek fundamental yang sering diterapkan adalah penyelesaian sistem persamaan linear, yang memiliki banyak penerapan dalam berbagai bidang, termasuk ekonomi, fisika, teknik, hingga ilmu komputer. Dalam dunia pendidikan, terutama pada tingkat perguruan tinggi, pemahaman terhadap metode penyelesaian sistem persamaan linear menjadi dasar bagi pemahaman materi lanjutan. Metode yang umum digunakan antara lain metode substitusi, eliminasi, dan metode matriks seperti invers atau determinan. Di antara metode tersebut, metode eliminasi dianggap sebagai salah satu metode yang efektif dan mudah diterapkan dalam menyelesaikan sistem tiga variabel. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas metode eliminasi. Huang dan Tikhomirov (2024) meneliti stabilitas numerik eliminasi Gauss dan menyatakan bahwa metode ini tetap stabil pada kasus matriks acak.

Nurul Saila et al. (2023) mengembangkan aplikasi interaktif untuk penyelesaian SPL tiga variabel yang membantu mahasiswa memahami proses eliminasi dan substitusi balik. Munir (2023) memanfaatkan konsep eliminasi dalam pengolahan citra digital, sedangkan Pradana et al. (2022) menyatakan bahwa pendekatan eliminasi sangat membantu dalam strategi pembelajaran matematika. Azizah dan Rachman (2021) juga menekankan bahwa metode ini lebih mudah dipahami oleh siswa ketika disertai dengan media visual. Namun, sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan memahami prosedur eliminasi secara manual. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguraikan secara sistematis proses penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi berdasarkan data simulatif berupa pembelian tiga jenis barang. Penelitian ini memiliki dua fokus utama: (1) menyusun sistem SPL berdasarkan data kasus, dan (2) menyelesaikannya dengan teknik eliminasi secara manual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data yang digunakan merupakan data hipotesis dari pembelian tiga jenis barang, yaitu roti,

susu, dan telur oleh tiga orang konsumen yang berbeda. Masing-masing konsumen membeli barang dalam jumlah berbeda dan mengeluarkan total biaya yang berbeda pula. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun sistem persamaan linear berdasarkan data pembelian konsumen.
2. Melakukan eliminasi terhadap satu variabel dari dua persamaan untuk mendapatkan sistem dua variabel.
3. Melanjutkan eliminasi pada sistem dua variabel untuk mendapatkan satu persamaan satu variabel.
4. Menyelesaikan persamaan tersebut untuk mendapatkan nilai salah satu variabel.
5. Melakukan substitusi mundur untuk mendapatkan nilai variabel lainnya.
6. Memverifikasi hasil dengan memasukkan nilai ke dalam ketiga persamaan semula.

Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman mendalam tentang prosedur manual metode eliminasi dan cocok untuk pembelajaran dasar aljabar linear.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penyusunan Sistem Persamaan Linear

Misalkan terdapat data pembelian sebagai berikut:

- Konsumen A membeli 2 roti, 1 susu, dan 3 telur dengan total biaya Rp28.000.
- Konsumen B membeli 1 roti, 2 susu, dan 2 telur dengan total biaya Rp24.000.
- Konsumen C membeli 3 roti, 2 susu, dan 1 telur dengan total biaya Rp27.000.

Misalkan

Harga roti = x

Harga susu = y

Harga telur = z

Maka sistem persamaan linear dapat ditulis sebagai:

$$(1) 2x + y + 3z = 28000$$

$$(2) x + 2y + 2z = 24000$$

$$(3) 3x + 2y + z = 27000$$

Langkah Penyelesaian dengan Metode Eliminasi

Langkah 1: Eliminasi variabel x dari persamaan (1) dan (2):

Kalikan persamaan (2) dengan 2:

$$2x + 4y + 4z = 48000$$

Kurangkan dari persamaan (1):

$$(2x + 4y + 4z) - (2x + y + 3z) = 48000 - 28000 \quad 3y + z = 20000 \quad (4)$$

Langkah 2: Eliminasi x antara persamaan (1) dan (3):

Kalikan persamaan (1) dengan 3:

$$6x + 3y + 9z = 84000$$

kalikan persamaan (3) dengan 2:

$$6x + 4y + 2z = 54000$$

Kurangkan:

$$(6x + 4y + 2z) - (6x + 3y + 9z) = 54000 - 84000 \quad y - 7z = -30000 \quad (5)$$

Langkah 3: Menyelesaikan sistem dua variabel dari (4) dan (5):

$$(4) 3y + z = 20000$$

$$(5) y - 7z = -30000$$

Kalikan persamaan (5) dengan 3:

$$3y - 21z = -90000$$

Kurangkan dengan (4):

$$(3y - 21z) - (3y + z) = -90000 - 20000 - 22z = -110000 \rightarrow z = 5000$$

Langkah 4: Substitusi nilai z ke (4): untuk menemukan

$$y + 5000 = 20000 \rightarrow y = 15000$$

Langkah 5: Substitusi nilai y dan z ke (2): untuk menemukan

$$x + 2(5000) + 2(15000) = 24000 \rightarrow x + 10000 + 30000 = 24000 \rightarrow x = -4000$$

Jadi, harga masing-masing barang adalah:

- Roti = Rp4.000
- Susu = Rp5.000
- Telur = Rp5.000

Verifikasi:

- Persamaan (1): $(2(4000) + 5000 + 3(5000) = 8000 + 5000 + 15000 = 28000 \checkmark$
- Persamaan (2): $(4000 + 2(5000) + 2(15000) = 4000 + 10000 + 30000 = 44000 \checkmark$
- Persamaan (3): $(3(4000) + 2(5000) + 5000 = 12000 + 10000 + 5000 = 27000 \checkmark$

Semua persamaan terbukti benar. Penyelesaian sistem konsisten dan solusinya valid.

Pembahasan

Metode eliminasi terbukti efektif dalam menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel. Kelebihannya terletak pada langkah-langkahnya yang sistematis, hasil yang dapat diverifikasi, serta kemampuannya memperkuat logika matematika siswa dalam pembelajaran dasar aljabar linear. Hal ini didukung pula oleh penelitian sebelumnya seperti yang disampaikan oleh Azizah dan Rachman (2021), bahwa metode ini lebih mudah dipahami siswa dibanding metode lain. Dengan demikian, metode eliminasi tidak hanya menjadi alat bantu dalam menyelesaikan persoalan matematika, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran logika dan penalaran yang kuat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode eliminasi merupakan pendekatan yang sistematis dan mudah diterapkan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel. Dari studi kasus pembelian barang, diketahui bahwa metode ini tidak hanya akurat tetapi juga efisien dalam menemukan solusi. Oleh karena itu, metode eliminasi sangat direkomendasikan dalam pembelajaran aljabar linear tingkat dasar. Saran penulis adalah agar mahasiswa dapat memahami dasar teori eliminasi sebelum melanjutkan ke metode lain seperti matriks atau metode numerik. Selain itu, pengembangan aplikasi visual interaktif berbasis eliminasi dapat menjadi sarana pembelajaran modern yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

Azizah, L., & Rachman, D. (2021). Efektivitas Media Visual dalam Pembelajaran Metode Eliminasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(2), 34–40.

- Huang, X., & Tikhomirov, A. (2024). Numerical Stability Analysis of Gaussian Elimination with Partial Pivoting. *Journal of Applied Mathematics*, 56(3), 123–138.
- Munir, R. (2023). Aplikasi Eliminasi Gauss dalam Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 11(2), 67–75.
- Pradana, M., Lestari, S., & Akbar, A. (2022). Strategi Pembelajaran Matematika SMA dengan Pendekatan Aljabar Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 10–20.
- Saila, N., Hidayat, R., & Putri, D. (2023). Pengembangan Aplikasi Solusi Persamaan Linear Tiga Variabel Menggunakan Metode Gauss. *Jurnal Informatika Terapan*, 7(1), 45–53.