



## Comparison of Speed Completion System Linear Equations Using the Elimination Method and Using Arithmetic Sequences

Zunaida Sitorus<sup>1</sup>, Miftahul Jannah<sup>2</sup>, Nurliana<sup>3</sup>, Septi Nur Selase<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Asahan, Indonesia

Corresponding Author : ✉ [z\\_sitorus@yahoo.com](mailto:z_sitorus@yahoo.com)

### ABSTRACT

#### ARTICLE INFO

Article history:

Received

05 August 2023

Revised

25 August 2023

Accepted

10 September 2023

Key Word

How to cite

Doi

There are many ways to solve linear system equation problems, such as using Gaussian Elimination or the elimination method. To solve linear system equation problems, we can transform them into an arithmetic sequence. This method can make it easier to answer the questions quickly. The objective of this research is to provide a comparison of problem-solving using the elimination method and using arithmetic sequences. The method used in this research is quantitative. Data collection involves solving linear system equation problems and recording the time it takes to solve them using both the elimination method and the arithmetic sequence method. The data used consists of UNBK (National Computer-Based Exam) questions and university selection questions, comparing the time it takes to solve problems using the substitution method and the arithmetic sequence method. The conclusion from this research is that the use of arithmetic sequences in solving linear equations is easier and faster, making it applicable when answering exams with limited time duration.

*SPL, Sequence, UNBK, Substitution*

<https://pusdikra-publishing.com/index.php/jetl>

[10.51178/jetl.v5i3.1527](https://doi.org/10.51178/jetl.v5i3.1527)



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

## PENDAHULUAN

Kata matematika berasal dari kata latin mathematic berasal dari kata Yunani mathematic yang berarti mempelajari. Dunia ini berasal dari kata matema yang berarti pengetahuan atau ilmu (ilmu, Sains). Kata matematika juga berhubungan dengan kata lain yaitu hampir hal yang sama yaitu Mathein atau Mathenein yang artinya belajar berpikir (Siagian, 2016). Matematika adalah bahasa simbolik yang fungsi praktisnya adalah untuk mengekspresikan hubungan kuantitatif dan spasial sehingga fungsi teoretisnya adalah untuk memudahkan berpikir. Pendapat lain menegaskan bahwa matematika adalah ilmu keteraturan, ilmu struktur diurutkan dari elemen tak terdefinisi ke elemen terdefinisi aksioma atau postulat dan akhirnya teorema (Siagian, 2017).

Matematika lebih mengedepankan kegiatan dalam dunia perbandingan (penalaran), bukan mengedepankan dari hasil percobaan atau hasil

pengamatan matematika terbentuk karena pemikiran-pemikiran manusia, yang berhubungan dengan konsep, proses, dan penalaran (Rahmah, 2013). Salah satu bagian dari ilmu matematika adalah Sistem Persamaan Linier. Sistem Persamaan Linier adalah sektor dari ilmu matematika yang mempelajari cara menyelesaikan permasalahan teknik dengan menggunakan aljabar linier (Noor Santi, 2012).

Persamaan linear adalah suatu persamaan di mana variabel yang terlibat memiliki derajat paling tinggi satu. Jika kita memiliki beberapa persamaan linier maka sekumpulan persamaan linier itu disebut sistem persamaan linier. Suatu pasangan beberapa bilangan disebut solusi dari suatu SPL jika pasangan tersebut memenuhi kebenaran masing-masing persamaan dari SPL (Azizah & Ariyanti, 2020).

Sistem persamaan linear terdiri dari variabel-variabel, biasanya terdapat 2-3 variabel yang memiliki nilai. Sistem persamaan linear ada dua macam yaitu sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dengan bentuk umum  $ax+by=c$  dan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan bentuk umum  $ax+by+cz=d$ . Contoh dari yaitu sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah  $2x+y=12$  dan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah  $x+3y+z=11$ .

Dalam soal SPLDV atau SPLTV kita dituntut untuk dapat memecahkan masalah dan mencari nilai variabel baik  $x, y$ , maupun  $z$ . Penyelesaian soal persamaan linear pada saat sekolah dasar kita diajarkan menggunakan metode eliminasi dan substitusi untuk mencari nilai variabel namun cara ini memakan waktu yang cukup banyak jika dibandingkan dengan menggunakan barisan aritmatika. Barisan aritmatika adalah barisan yang memiliki beda sama.

Barisan aritmatika terdiri dari suku pertama atau biasa disimbolkan dengan " $a$ " dan beda yang disimbolkan dengan " $b$ ". Setiap angka pada bilangan aritmatika disebut suku " $U$ " dan " $n$ " sebagai urutan suku tersebut. Sebagai contoh suku ke-12 maka kita akan menuliskannya dengan  $U_{12}$ . Untuk suku pertama ( $U_1$ ) senilai dengan " $a$ " simbol ini saling menggantikan dan cara mencari beda yaitu dengan mengurangkan suku yang lebih besar dengan suku yang lebih kecil tepat dibawahnya dapat dirumuskan dengan  $b=(U_n-(U_{n-1}))$ . Adapun bentuk umum dari barisan aritmatika adalah  $a, (a+b), (a+2b), (a+3b), \dots, (a+(n-1)b$ , sehingga rumus suku ke- $n$  adalah  $U_n= a+(n-1)b$ .

Materi sistem persamaan linear selalu diujikan dalam soal-soal baik untuk seleksi universitas maupun soal ujian sekolah. Waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal cukup terbatas oleh karena itu pelajar dituntut mampu menyelesaikan soal dengan cepat dan tepat. Namun, kerap kali kita

membutuhkan waktu yang lama dalam mengerjakan soal sistem persamaan lineal dengan metode eliminasi.

Metode eliminasi adalah metode dengan mengurangi variabel yang sama sehingga menghasilkan nol atau habis dikurang. Dalam soal, sering kali pembuat soal akan memberikan koefisien yang berbeda dengan variabel yang sama, sehingga kita harus menyamakan koefisien tersebut dengan operasi bilangan dengan kedua ruas harus diperlakukan sama. Setiap menemukan nilai suatu variabel maka kita akan menggunakan metode substitusi yaitu dengan memasukkan nilai variabel ke salah satu persamaan. Metode Penghapusan menyelesaikan persamaan dengan cara menghilangkan salah satu dari variabel yang ada. Sedangkan metode Penggantian menyelesaikan persamaan dengan cara memasukkan salah satu persamaan ke dalam persamaan yang lain. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka akan dibuat sebuah aplikasi yang dapat menyelesaikan perhitungan sistem persamaan linier untuk mencari nilai variabel yang belum diketahui dengan cepat dan efisien (Kristina et al., 2020).

Latar belakang penelitian ini dikarenakan banyaknya keluhan para siswa mengenai waktu pengerjaan soal ujian masuk PTN yang harus dikerjakan dalam 1 menit, namun siswa kesulitan menjawab dengan waktu secepat itu. Oleh karena itu, peneliti ingin memberikan langkah penyelesaian yang lebih cepat menjawab soal ujian terutama materi sistem persamaan linear. Hal ini dilakukan dengan perbandingan waktu pengerjaan soal dengan dua cara penyelesaian yang berbeda. Salah satu mahasiswa Universitas Asahan diberikan tiga buah soal sistem persamaan linear. Selama masa pengerjaan soal waktu pengerjaan akan dicatat dan akan dibandingkan waktu pengerjaan antara dua cara penyelesaian tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dianggap penelitian murni yang dapat dijelaskan dengan angka pasti (Darwin et al., 2021). Subjek pada penelitian ini adalah salah satu Mahasiswa una prodi teknik informatika kelas 2A Universitas Asahan dan objek yang digunakan adalah soal spldv dan spltv. Proses pengumpulan data adalah dengan subjek mengerjakan soal spl(objek) dengan dua metode pengerjaan yaitu menggunakan metode eliminasi dan dengan menggunakan cara barisan aritmatika. Setiap pengerjaan dengan metode yang berbeda akan dihitung waktu pengerjaannya. Alat yang digunakan adalah stopwatch. Hasil penelitian dijabarkan dalam bentuk tabel berupa waktu setiap pengerjaan soal sistem persamaan linear dengan metode penyelesaian yang berbeda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil penelitian dari pengerjaan soal oleh sampel dengan mengerjakan tiga soal UNBK dengan dua metode yang berbeda dan waktu yang tercatat.

Contoh Penyelesaian dengan barisan aritmatika

SBMPTN 2014/TKPA/693/12

Jika  $x+2y = 2a+1$  dan  $3x-y=a+p$ , maka  $5x - 4y=...$

A)  $2a+2p-1$

B)  $a+p-1$

C)  $p-1$

D)  $2p-1$

E)  $2a-1$

Penyelesaian

Diketahui:

$$x+2y=2a+1$$

$$3x-y=a+p$$

Ditanya:

$$5x - 4y=...?$$

Gunakan barisan aritmatika untuk mendapatkan penyederhanaan.

Menggunakan barisan aritmatika adalah untuk memudahkan kita menyederhanakan persamaan tanpa menggunakan metode eliminasi. Barisan aritmatika berbeda setiap variabel. Persamaan selanjutnya atau sebelumnya mengikuti pola barisan pada soal. Setiap barisan aritmatika kita dapat langsung menuju penyederhanaan pada soal dan akan mendapatkan hasilnya hanya dengan barisan yang ada.

Contohnya sebagai berikut:

$$x=1,3,5... \text{ beda}=2$$

$$y=2,-1,-4... \text{ beda}=-3$$

$$a=2,1,0... \text{ beda}=-1$$

$$p=0, 1, 2... \text{ beda}=1$$

$$c=1, 0, -1... \text{ beda}=-1$$

$$5x-4y=2p-1(D)$$

Soal UNBK IPA 2018

Sebuah toko buku menjual 2 buku gambar dan 8 buku tulis seharga Rp48.000,00, sedangkan untuk 3 buku gambar dan 5 buku tulis seharga Rp37.000,00. Jika Adi membeli 1 buku gambar dan 2 buku tulis di toko itu, ia harus membayar sebesar...

(A) Rp24.000,00

(B) Rp20.000,00

- (C) Rp17.000,00
- (D) Rp14.000,00
- (E) Rp13.000,00

Diketahui :

Buatlah permisalan buku gambar= $x$  dan buku tulis= $y$

Maka didapat pernyataan  $2x + 8y = 48.000,00 \dots(1)$

$$3x + 5y = 37.000,00 \dots(2)$$

Ditanya :  $x + 2y = \dots?$

Penyelesaian dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r}
 2x + 8y = 48.000,00 \quad *3 \quad 6x + 24y = 144.000,00 \\
 3x + 5y = 37.000,00 \quad *2 \quad 6x + 10y = 74.000,00 \\
 \hline
 \phantom{2x + 8y = 48.000,00} \phantom{*3} \phantom{6x + 24y = 144.000,00} \\
 \phantom{2x + 8y = 48.000,00} \phantom{*3} \phantom{6x + 24y = 144.000,00} - \\
 \hline
 \phantom{2x + 8y = 48.000,00} \phantom{*3} \phantom{6x + 24y = 144.000,00} 14y = 70.000,00 \\
 \phantom{2x + 8y = 48.000,00} \phantom{*3} \phantom{6x + 24y = 144.000,00} y = 5.000,00
 \end{array}$$

Substitusi nilai  $y$  ke pers (2)

$$3x + 5(5.000,00) = 37.000,00$$

$$3x + 25.000,00 = 37.000,00$$

$$3x = 12.000,00$$

$$x = 4.000,00$$

Masukkan nilai  $x$  dan  $y$  pada soal

$$x + 2y =$$

$$4.000,00 + 2(5.000,00) = 14.000,00 \text{ (D)}$$

Penyelesaian dengan barisan aritmatika

$$2x + 8y = 48.000,00$$

$$3x + 5y = 37.000,00$$

Buatlah ke dalam bentuk barisan aritmatika seperti berikut.

$$x = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ (beda 1)}$$

$$y = 14, 11, 8, 5, 2 \text{ (beda 3)}$$

$$\text{hasil} = 70, 59, 48, 37, 26 \text{ (beda 11)}$$

Jika sudah menemukan salah satu variabel mencapai nol, buatlah persamaan dari barisan tersebut.

$$(0)x + 14y = 70.000,00$$

$$y = 5.000,00$$

Substitusi nilai  $y$  ke pers (2)

$$3x + 5(5.000,00) = 37.000,00$$

$$3x + 25.000,00 = 37.000,00$$

$$3x = 12.000,00$$

$$x = 4.000,00$$

Masukkan nilai x dan y pada soal

$$x + 2y =$$

$$4.000,00 + 2(5.000,00) = 14.000,00 \text{ (D)}$$

Soal UNBK IPS 2018

Kakak membeli 2 kg duku dan 1 kg manggis dengan harga Rp12.000,00. Adik membeli 3 kg duku dan 2 kg manggis dengan harga Rp19.000,00. Jika ibu membeli 4 kg duku dan 5 kg manggis, maka ibu harus membayar...rupiah

(A) Rp25.000,00

(B) Rp30.000,00

(C) Rp35.000,00

(D) Rp40.000,00

(E) Rp45.000,00

Diketahui :

Buatlah permisalan x=duku dan y=manggis

$$2x + y = 12.000,00 \dots(1)$$

$$3x + 2y = 19.000,00 \dots(2)$$

Ditanya :

$$4x + 5y = \dots?$$

Penyelesaian dengan metode eliminasi

$$2x + y = 12.000,00 *2 \quad 4x + 2y = 24.000,00$$

$$3x + 2y = 19.000,00 *1 \quad 3x + 2y = 19.000,00$$

$$\begin{array}{r} \hline \phantom{2x + y = 12.000,00 *2} \quad \phantom{3x + 2y = 19.000,00 *1} \\ \phantom{2x + y = 12.000,00 *2} \quad \phantom{3x + 2y = 19.000,00 *1} - \\ \hline \phantom{2x + y = 12.000,00 *2} \quad \phantom{3x + 2y = 19.000,00 *1} \end{array}$$

$$x = 5.000,00$$

Substitusi nilai x ke persamaan (1)

$$2(5.000,00) + y = 12.000,00$$

$$y = 2.000,00$$

Masukkan nilai x dan y ke soal

$$4x + 5y = \dots?$$

$$4(5.000,00) + 5(2.000,00) = 30.000,00 \text{ (B)}$$

Penyelesaian dengan barisan aritmatika

Ubahlah menjadi bentuk barisan sebagai berikut

$$x=1, 2, 3$$

$$y=0, 1, 2$$

$$\text{hasil}=5, 12, 19$$

Jika sudah menemukan salah satu variabel mencapai nol, buatlah persamaan dari barisan tersebut.

$$1x + (0)y = 5.000,00$$

$$x = 5.000,00$$

Substitusi nilai  $x$  ke persamaan (1)

$$2(5.000,00) + y = 12.000,00$$

$$y = 2.000,00$$

Masukkan nilai  $x$  dan  $y$  ke soal

$$4x + 5y = \dots?$$

$$4(5.000,00) + 5(2.000,00) = 30.000,00 \text{ (B)}$$

Soal UNBK IPS 2019

Jika  $(x_1, y_1)$  merupakan himpuna penyelesaian dari sistem persamaan  $2x+5y=12$  dan  $x+4y=15$ , nilai dari  $5x_1+3y_1$  adalah...

(A) 63

(B) 57

(C) 21

(D) -27

(E) -39

Diketahui :

$$2x+5y=12 \dots(1)$$

$$x+4y=15 \dots(2)$$

Ditanya :

$$5x_1+3y_1 \dots?$$

Penyelesaian dengan metode eliminasi

$$2x+5y=12 \quad *1 \quad 2x+5y=12$$

$$x+4y=15 \quad *2 \quad 2x+8y=30$$

$$\begin{array}{r} \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ \hspace{1.5cm} -3y=-18 \\ \hspace{2.5cm} y=6 \end{array}$$

Substitusi nilai  $y$  ke persamaan (2)

$$x+4(6)=15$$

$$x+24 = 15$$

$$x=-9$$

Substitusi nilai  $x$  dan  $y$  ke soal

$$5x_1+3y_1=$$

$$5(-9)+3(6)= -27 \text{ (D)}$$

Penyelesaian dengan barisan aritmatika

Ubahlah menjadi bentuk barisan sebagai berikut

$$x=2, 1, 0$$

$$y=5, 4, 3$$

$$\text{hasil}=12, 15, 18$$

Jika sudah menemukan salah satu variabel mencapai nol, buatlah persamaan dari barisan tersebut.

$$0(x) + 3y = 18$$

$$y = 6$$

Substitusi nilai  $y$  ke persamaan (2)

$$x+4(6)=15$$

$$x+ 24 = 15$$

$$x=-9$$

Substitusi nilai  $x$  dan  $y$  ke soal

$$5x+3y=$$

$$5(-9)+3(6)= -27 \text{ (D)}$$

Berikut adalah waktu pengerjaan soal-soal dengan metode eliminasi dan metode barisan aritmatika

Soal Sistem Persamaan Linear	Waktu Metode Eliminasi	Waktu Metode Barisan Aritmatika
Soal UNBK IPA 2018	1.13,25 menit	45,26 detik
Soal UNBK IPS 2018	45,94 detik	32,13 detik
Soal UNBK IPS 2019	54,63 detik	39,90 detik

## CONCLUSION

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa penyelesaian soal sistem persamaan linear lebih mudah jika menggunakan cara barisan aritmatika. Waktu pengerjaan dengan menggunakan cara barisan aritmatika lebih cepat dibandingkan dengan metode eliminasi, pengerjaannya juga lebih mudah, dan caranya lebih singkat. Untuk pengerjaan soal ujian masuk perguruan tinggi yang maksimal pengerjaannya hanya satu menit maka penyelesaian soal dengan cara barisan aritmatika ini cukup efisien dan menghemat waktu pengerjaan.

Jika yang ditanya berupa konstanta persamaan maka dengan menggunakan barisan aritmatika kita dapat lebih cepat menemukan hasilnya. Waktu pengerjaan soal dengan cara aritmatika akan semakin cepat jika kita terus berlatih menggunakannya dan cepat dalam membuat barisan aritmatika. Perbedaan waktu pengerjaan kedua metode tersebut berkisar 13-28 detik bergantung pada tingkat kesulitan soal. Metode ini bisa digunakan untuk menyelesaikan soal ujian yang harus diselesaikan dengan waktu singkat.

Tidak semua soal sistem persamaan linear bisa diselesaikan dengan barisan aritmatika, beberapa soal dapat lebih cepat jika menggunakan eliminasi, namun ada juga soal yang lebih mudah dikerjakan dengan barisan aritmatika. Cara ini bisa digunakan untuk mengerjakan soal ujian namun perlu

diperhatikan bahwa konsep materi juga penting. Waktu pengerjaan soal dengan metode aritmatika akan semakin cepat jika terus berlatih karena dapat terbiasa dengan pola barisan aritmatika.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. L., & Ariyanti, N. (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>
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., Adnyana, I. M. D. M., Prasetyo, B., Vianitati, P., & Gebang, A. A. (2021). *Quantitative approach research method*.
- Kristina, Willay, T., & Hutagaul, W. (2020). Penerapan metode eliminasi dan substitusi pada rancangan aplikasi penyelesaian sistem persamaan linier. *Jurnal InTekSis*, 7(1), 80–89.
- Noor Santi, R. C. (2012). Implementasi Sistem Persamaan Linier menggunakan Metode Aturan Cramer Rina. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 17(1), 34–38.  
<https://doi.org/10.1515/9783112372760-020>
- Rahmah, N. (2013). Hakikat Pendidikan Matematika. *Higher Education Quarterly*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2273.1960.tb01726.x>
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58–67.
- Siagian, M. D. (2017). Pembelajaran Matematika Dalam Perspektif Konstruktivisme. *NIZHAMIYAH: Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan*, VII(2), 61–73.