

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan

Ranti Ayuningsih¹, Rina Dwi Setyowati², Rizky Esti Utami³

^{1,2,3}Universitas PGRI Semarang

¹rantiayuningsih015@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah program linear berdasarkan teori kesalahan Kastolan serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Comal dengan pengambilan subjek penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dari seluruh populasi siswa kelas XII MIPA 2. Instrumen pengumpulan data adalah soal tes sebanyak 1 permasalahan dengan 3 sub pertanyaan dan wawancara tidak terstruktur. Teknik pengumpulan data yaitu tes dan wawancara. Berdasarkan tahapan Kastolan, jenis kesalahan dibedakan menjadi 3 yaitu : kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Kesalahan yang paling banyak dilakukan yaitu kesalahan konseptual sebesar 83%, kemudian kesalahan prosedural sebesar 56% dan terakhir kesalahan teknik sebesar 17%. Faktor terjadinya kesalahan antara lain: kesulitan dalam memahami konsep program linear, kurangnya latihan soal, sikap terburu-buru dalam menyelesaikan soal, kurang teliti, kurang paham konsep eliminasi 2 persamaan.

Kata kunci: kesalahan; tahapan kastolan; program linear

ABSTRACT

The study aims to analyze the student's error in solving the linear program problem based on kastolan error theory and to identify the underlying factors. The method used is a descriptive qualitative study conducted at the senior high school 1 Comal with the taking of research subjects using the overwhelmingly sampling method of the entire XII MIPA class 2 student population. The data-collection instruments are a matter of one increment with three sub-questions and unstructured interviews. Data collection techniques are tests and interviews. Based on the kastolan stages, the type of error was differentiated into 3 that is: conceptual errors, procedural errors and technical errors. The most common mistake was conceptual errors of 83%, then procedural errors of 56% and finally technical errors of 17%. Among other things, the difficulty of understanding linear program concepts, the lack of practice in problem solving, the lack of precision, the lack of understanding of the concept of elimination 2 equations.

Keywords: error; kastolan steps; linear program

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional: "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara".

Adapun tujuan pendidikan nasional adalah menembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Adapun tujuan pendidikan secara umum yaitu untuk membentuk

manusia yang seutuhnya, memiliki wawasan yang luas mampu mengendalikan emosi, mengembangkan potensi diri serta memiliki keterampilan. Untuk mencapai tujuan tersebut salah satunya yaitu melalui pembelajaran matematika.

Hamzah (2014: 65) menyatakan pembelajaran matematika merupakan suatu proses yang secara sengaja dirancang dengan tujuan menciptakan suasana dan lingkungan yang memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika dan kegiatan tersebut berpusat pada guru serta membutuhkan keterlibatan aktif dari peserta didik. Latif & Akib (2016) menyatakan tujuan pembelajaran matematika 2013 yaitu a) memahami konsep matematika, b) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, c) memecahkan masalah, d) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, e) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah.

Selain itu dengan belajar matematika dapat melatih kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan memecahkan suatu masalah serta kemampuan bekerjasama dengan baik antar peserta didik. Matematika memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai aspek dalam kehidupan manusia, terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia dan matematika sebenarnya digunakan diberbagai kegiatan yang dilakukan manusia setiap harinya. Sehingga matematika menjadi mata pelajaran wajib disetiap jenjang pendidikan mulai dari SD sampai dengan SMA bahkan juga sampai perguruan tinggi. Selain itu matematika merupakan dasar dari segala disiplin ilmu yang ada. Berbagai macam teorema, simbol, rumus serta konsep dalam matematika yang digunakan dalam disiplin ilmu lain tak terkecuali dengan konsep program linear.

Program linear merupakan salah satu materi dalam matematika yang diajarkan pada siswa kelas XI SMA. Yang dalam materi ini membahas memaksimumkan dan meminimumkan suatu fungsi tujuan, konsep ini bisa digunakan oleh seorang pelaku wirausaha untuk mengetahui keuntungan maksimum pendapatan dan biaya minimum pengeluaran. Namun, beberapa dari siswa saat menyelesaikan masalah program linear masih terdapat kesalahan yang terjadi pada pemecahan masalah yang telah dikerjakan. Hal ini telah dibuktikan oleh (Andriyani & Ratu, 2018) dalam penelitiannya dengan materi program linear siswa masih melakukan beberapa kesalahan. Kesalahan yang dilakukan antara lain : 1) salah membuat permisalan dalam membuat model matematika, 2) salah dalam perhitungan dan membuat grafik, 3) salah dalam menuliskan titik pojok, 4) perhitungan nilai akhir yang tidak lengkap, 5) tidak menuliskan nilai akhir.

Guru selaku tenaga pengajar perlu melakukan adanya evaluasi pembelajaran untuk menguji kepaahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan sebelumnya, evaluasi tersebut bisa berupa tes atau ulangan. Namun dalam kenyataannya saat siswa menyelesaikan sebuah soal masih mengalami beberapa kesalahan. Dan dengan adanya kesalahan tersebut maka hal itu bisa menjadi indikator bahwa siswa masih memiliki kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah analisis kesalahan terkait kesalahan yang terjadi agar tahu letak kesalahannya sehingga tidak mengulangi kesalahan yang sama.

Davis dan McKillip (1980) (dalam Hidayah: 2016) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam topik matematika merupakan sumber utama untuk mengetahui kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mempelajari matematika. Dengan demikian kesalahan dan kesulitan siswa sangat erat hubungannya dalam suatu proses pembelajaran matematika.

Noviani (2019) menyatakan jika dalam menyelesaikan masalah matematika dan siswa tidak atau menggunakan objek abstrak matematika maka dapat dipastikan bahwa siswa tersebut telah mengalami kesalahan atau terdapat kekurangan dalam proses pemecahan

masalah tersebut. Yang berarti jika siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal maka hal tersebut menjadi indikator bahwa siswa masih memiliki kesulitan dalam pemecahan masalah.

Dengan adanya pernyataan tersebut maka perlu dilakukan sebuah analisis kesalahan dan dalam penelitian ini analisis yang akan digunakan yaitu analisis kesalahan Kastolan (dalam Sahriah, 2012) membedakan jenis kesalahan menjadi 3 yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis sistematis untuk menjawab suatu masalah. Sedangkan kesalahan teknik adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan atau operasi matematika. Dengan digunakannya teori kesalahan Kastolan ini dapat mempermudah menggolongkan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal matematika terutama soal yang berkaitan dengan masalah program linear.

Banyaknya siswa melakukan kesalahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Sulistyanyingsih (2017) , dalam kajiannya penyebab siswa melakukan kesalahan memahami masalah, yaitu siswa kurang mampu memahami maksud soal yang diberikan serta merasa kesulitan dalam mengubah kalimat soal cerita kedalam model matematika dan siswa terbiasa mengerjakan soal secara langsung melakukan perhitungan tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan terlebih dahulu. Kesalahan perhitungan (komputasi) yaitu siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan siswa kurang paham dalam mengenai operasi bilangan bulat.

Tias (2015) menyatakan siswa mengalami kesulitan (melakukan kesalahan) dalam menyelesaikan memecahkan masalah matematika disebabkan oleh beberapa faktor yaitu siswa kurang mampu memahami persoalan sehingga tidak mampu mengingat konsep atau prinsip dan siswa tidak mampu menggunakan prosedur atau langkah yang digunakan dalam memecahkan masalah matematika.

Selain itu menurut Farida (2015), ia menyampaikan bahwa terjadinya kesalahan prosedur disebabkan oleh kurang pahamnya siswa dalam penyelesaian soal dikarenakan dalam pembelajaran sebelumnya kurang diberikan soal-soal yang lebih variasi sehingga saat mendapatkan soal berbeda siswa tidak bisa menjawab dengan benar.

Ada pula menurut Jana (2018), kesalahan teknik terjadi karena salah dalam melakukan operasi matematis, sehingga apabila menemui soal yang berkaitan maka akan terjadi kesalahan yang akan berlanjut sampai akhir.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat beberapa permasalahan yaitu seberapa besar presentase kesalahan, letak kesalahan serta faktor penyebab kesalahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar presentase kesalahan yang dilakukan siswa, letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta faktor terjadinya kesalahan pada siswa saat menyelesaikan soal cerita matematika pokok materi program linear.

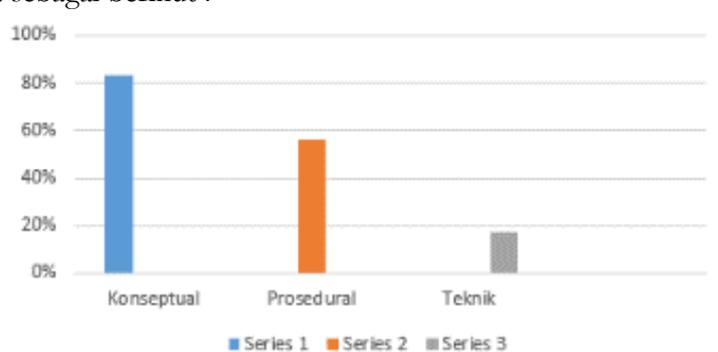
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini merupakan aktifitas yang bertujuan untuk menggambarkan sebuah fenomena yang dirancang untuk mendapatkan informasi. Fenomena yang diamati dan dikaji dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear menurut kesalahan kastolan. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 1 Comal tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 36 siswa. Sedangkan subjek yang dijadikan subjek wawancara sebanyak 4 siswa, pemilihan subjek berdasarkan siswa yang memiliki kesalahan terbanyak dan atas saran dari guru pengampu yang bersangkutan. Penelitian dilaksanakan pada awal tahun ajaran baru yaitu pada tanggal 13 Juli – 24 Juli 2020.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri, karena peneliti berfungsi menetapkan fokus penelitian yang akan dilakukan, memilih subjek sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, menganalisis data dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian (Sugiyono, 2016). Instrumen pendukung dalam penelitian ini yaitu tes tertulis dan wawancara tak terstruktur. Teknik pengumpulan data meliputi tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Teknik keabsahan data pada penelitian ini adalah triangulasi waktu yaitu melakukan wawancara pada hari lain setelah dilakukannya tes tertulis untuk mencari kevalidan data penelitian. Soal tes terdiri dari 1 permasalahan program linear dengan 3 sub pertanyaan. Hasil tes tertulis akan dianalisis menurut indikator kesalahan kastolan untuk mencari banyaknya kesalahan yang dilakukan. Kemudian 4 subjek dengan kesalahan terbanyak akan diambil untuk wawancara lanjutan, tujuan adanya wawancara yaitu untuk mencari faktor terjadinya kesalahan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil jawaban tes tertulis yang diberikan kepada siswa yang kemudian dianalisis jenis kesalahannya sesuai dengan indikator-indikator kesalahan kastolan maka didapatkan data sebagai berikut :



Gambar 1. Presentase Kesalahan Siswa Menurut Kesalahan Kastolan

Berdasarkan gambar 1 dari total 36 siswa, diperoleh 3 jenis kesalahan. Kesalahan terbanyak terjadi pada kesalahan konseptual yaitu sebanyak 30 siswa atau sebesar 83% melakukan kesalahan ini, kemudian kesalahan terbesar kedua yaitu kesalahan prosedural sebanyak 56% atau sebanyak 20 siswa melakukan kesalahan prosedural dan terakhir kesalahan teknik sebesar 17% atau 6 siswa melakukan kesalahan perhitungan.

Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip (Kastolan dalam Sahriah, 2012). Terdapat 8 bentuk kesalahan yang dikategorikan menjadi jenis kesalahan konseptual materi program linear : a) kesalahan mengidentifikasi apa yang telah diketahui, b) kesalahan mengidentifikasi data yang relevan, c) kesalahan mengidentifikasi apa yang ditanyakan, d) kesalahan dalam menggunakan konsep variabel yang akan digunakan, e) kesalahan dalam membuat model matematika, f) kesalahan dalam memilih simbol, g) kesalahan membuat grafik penyelesaian, dan h) kesalahan menentukan titik ekstrim atau titik pojok (Irawati, 2015). Berikut kesalahan konseptual yang dilakukan oleh subjek:

1. Kesalahan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Pada gambar berikut subjek hanya langsung membuat tabel saja dan hanya menuliskan fungsi tujuan tanpa menuliskan apa yang ditanyakan

I Diketahui			
Jenis	Aspirin	Bikarbonat	Kodein
Fluin	2	4	1
Floun	1	2	6

II Misal Fluin: x Floun: y				
Jenis	Aspirin	Bikarbonat	Kodein	harga
Fluin	2	4	1	Rp 500
Floun	1	2	6	Rp 600
	12	72	24	

Aspirin : $2x + 4y \geq 12$
 Bikarbonat : $4x + 8y \geq 72$
 Kodein : $x + 6y \geq 24$
 $f(x,y) = 500x + 600y$

2. Kesalahan dalam mengidentifikasi data yang relevan. Dari gambar berikut terdapat penulisan data yang berbeda dengan soal yang diberikan

Unsur	Banyak gram per kapsul	
	Fluin	Floun
Aspirin	2	1
Bikarbonat	5	8
Kodein	1	6

② Misal : x = banyak kapsul Fluin yang dibeli
 y = banyak kapsul Floun yang dibeli

Model matematika :

$$2x + y \geq 12$$

$$5x + 8y \geq 72$$

$$x + 6y \geq 24 \quad \dots (a)$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$500x + 600y \geq \dots (b)$$

3. Kesalahan dalam membuat tabel matematika. Pada gambar berikut subjek tidak membuat tabel matematika melainkan langsung membuat kendala dan fungsi tujuannya saja

2.) Misal x : Fluin
 y : Floun

$$2x + y \geq 12 \rightarrow (0,12) \text{ dan } (6,0)$$

$$4x + 8y \geq 72 \rightarrow (0,9) \text{ dan } (18,0)$$

$$x + 6y \geq 24$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$f(x,y) = 500x + 600y \text{ (minimum)}$$

4. Kesalahan tidak membuat grafik penyelesaian. subjek tidak menggambar grafik penyelesaian melainkan langsung mendapatkan nilai titik pojok yang disubstitusikan kedalam fungsi tujuan

Model Matematika

$$2x + y \geq 12$$

$$4x + 8y \geq 72$$

$$x + 6y \geq 24 \quad \dots (1)$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$f(x,y) = 500x + 600y = z \quad \dots (2)$$

\rightarrow diambil dari harga

3) Nilai $z = 500x + 600y$

(0,12) $\rightarrow 500(0) + 600(12) = 7.200$

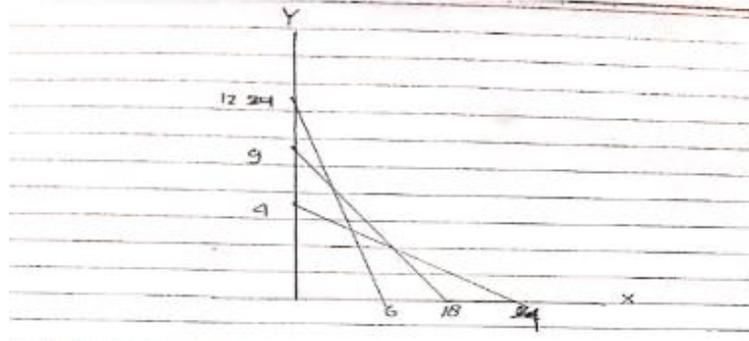
(2,8) $\rightarrow 500(2) + 600(8) = 5.800$ ✓ minimum

(4,7) $\rightarrow 500(4) + 600(7) = 6.200$

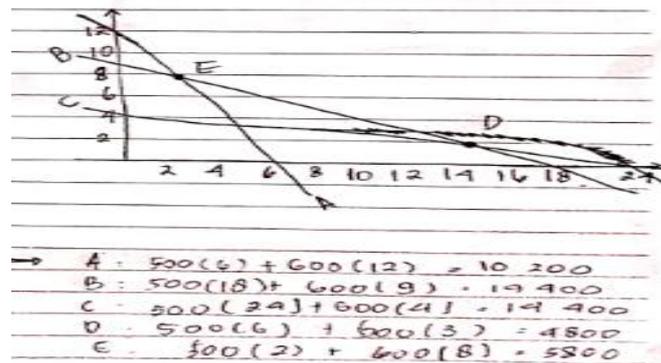
(5,10) $\rightarrow 500(5) + 600(10) = 8.500$

\therefore rencana pembelian pasien flu supaya cukup utk
 mengembukanya dan meminimumkan ongkos pembelian
 total yaitu 2 kapsul fluin dan 8 kapsul floun

5. Kesalahan dalam membuat grafik penyelesaian. Dari gambar berikut subjek hanya menggambar garis tanpa mengarsir daerah penyelesaian



6. Kesalahan dalam menentukan titik pojok. Pada gambar berikut terlihat subjek tidak paham mengenai konsep mencari titik pojok, sehingga menggunakan semua garis yang ada dan titik dari perpotongan garis



Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural adalah kesalahan kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis sistematis untuk menjawab suatu masalah (Kastolan dalam Sahriah, 2012). Terdapat 4 bentuk kesalahan yang dikategorikan menjadi jenis kesalahan prosedural materi program linear: a) kesalahan pemilihan strategi penyelesaian yang akan digunakan untuk pemecahan masalah, b) kesalahan mengaplikasikan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah, c) kesalahan dalam melihat kembali apakah penyelesaian sudah sesuai dengan yang diketahui dan ditanyakan, dan d) kesalahan dalam membuat kesimpulan (Irawati, 2015). Berikut kesalahan prosedural yang dilakukan oleh subjek :

1. Kesalahan dalam memilih strategi penyelesaian. dari gambar berikut subjek tidak menunjukkan strategi dalam menyelesaikan soal, yaitu tidak menggambar grafik dan cara mencari nilai titik pojok yang akan disubstitusikan kedalam fungsi tujuan dalam soal

	Fluim	Fluon
Aspirin	2	1
Bikarbonat	5	8
Kodein	1	6

② Misal : x = banyak kapsul fluim yang dibeli
 y = banyak kapsul fluon yang dibeli
 Model matematika =
 $2x + y \geq 12$
 $5x + 8y \geq 79$
 $x + 6y \geq 24$... (a)
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 $500x + 600y = \dots$ (b)

③ Nilai $z = 500x + 600y$

(x, y)	Nilai $z = 500x + 600y$
(0, 12)	$500(0) + 600(12) = 7.200$
(2, 8)	$500(2) + 600(8) = 5.800$ ✓ Minimum
(4, 7)	$500(4) + 600(7) = 6.200$
(5, 10)	$500(5) + 600(10) = 8.500$

Jadi rencana pembelian yaitu 2 kapsul fluim dan 8 kapsul fluon dgn biaya Rp 5.800,-

2. Kesalahan dalam mengaplikasikan strategi yang telah dipilih. Berdasarkan hasil wawancara, subjek mengatakan akan melakukan metode eliminasi untuk mencari nilai titik potong pada grafik. Namun saat pelaksanaan strategi melakukan eliminasi ia langsung melakukan pengurangan pada setiap variabel dan konstanta. Padahal seharusnya disamakan terlebih dahulu salah satu koefisien dari variabel baru dikurangkan.

$$\begin{array}{l} 4x + 8y = 72 \\ x + 6y = 24 \\ \hline 3x + 2y = 48 \\ \hline x = 16 \\ y = 24 \end{array}$$

Kesalahan Teknik

Kesalahan teknik adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan atau operasi matematika. berikut kesalahan teknik yang dilakukan oleh subjek.

D. $\begin{array}{l} 4x + 8y = 72 \quad | \times 1 \\ (6.3) \quad x + 6y = 24 \quad | \times 4 \\ \hline 4x + 8y = 72 \\ \underline{-1x + 24y = 96} \\ -16y = 48 \\ y = 3 \end{array}$

E. $\begin{array}{l} 2x + y = 12 \quad | \times 2 \\ (2.8) \quad 4x + 8y = 72 \quad | \times 1 \\ \hline 2x + y = 12 \\ \underline{-4x + 8y = 72} \\ -6y = -48 \\ y = 6 \end{array}$

Pada gambar diatas terlihat subjek melakukan kesalahan hitung yaitu. Subjek tidak mengalikan angka 24 dengan 4. Hal itu akan sangat mempengaruhi perhitungan selanjutnya dan akan mempengaruhi hasil akhir

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan dalam kesalahan Kastolan pada materi program linear yaitu sebanyak 83% siswa melakukan kesalahan konseptual, 56% subjek melakukan kesalahan prosedural, dan 17% subjek melakukan kesalahan teknik. Adapun kesalahan yang dilakukan sebagai berikut :

1. Kesalahan konseptual meliputi : tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, adanya kesalahan dalam menuliskan data informasi pada soal, tidak membuat tabel matematika, tidak membuat grafik penyelesaian, terdapat kesalahan dalam menggambar grafik penyelesaian, tidak menyertakan daerah penyelesaian, tidak menunjukkan letak titik pojok yang dipilih, adanya titik pojok yang kurang tepat
2. Kesalahan prosedural meliputi : adanya penerapan strategi yang kurang sesuai, tidak menunjukkan strategi penyelesaian yaitu menggambar grafik dan mencari titik pojok
3. Kesalahan teknik meliputi : terdapat perhitungan yang kurang tepat sehingga mempengaruhi hasil akhir
4. Faktor penyebab subjek melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal masalah program linear antara lain :
 - a. Mengabaikan hal penting dari soal

- b. Siswa kesulitan dalam menuliskan apa yang ditanyakan sehingga hanya menuliskan simbol saja
- c. Melewatkan langkah penting untuk mempercepat waktu pengerjaan
- d. Siswa kurang mahir dan merasa kesulitan dalam memisalkan konsep variabel yang akan digunakan
- e. Siswa tidak terbiasa dengan soal cerita yang panjang sehingga memerlukan waktu untuk memahami soal
- f. Siswa tidak terbiasa mengerjakan soal yang memiliki kendala lebih dari 2
- g. Kurangnya latihan soal yang lebih bervariasi
- h. Siswa merasa kesulitan dalam menentukan daerah penyelesaian
- i. Siswa kurang memahami konsep pemilihan titik pojok
- j. Kurangnya ketelitian dalam menyelesaikan soal
- k. Kesulitan dengan konsep mengeliminasi 2 persamaan
- l. Siswa tidak paham dengan soal yang memiliki lebih dari 2 persamaan yang digunakan
- m. Kurangnya latihan soal yang lebih bervariasi
- n. Kurangnya ketelitian dalam melakukan perhitungan

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu guru atau siswa untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan pada materi program linear serta faktor kesalahan yang terjadi, sehingga dapat mengurangi kesalahan yang terjadi saat mengerjakan soal program linear.

REFERENSI

- Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear Ditinjau dari Gaya Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 16-20.
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 42-52.
- Hamzah, A., & Muhlisraini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Hidayah, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Irawati, S. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Memecahkan Masalah Program Linear. *Sigma*, 29-34
- Jana, P. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Vektor. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Latif, S., & Akib, I. (2016). Mathematical Connection Ability in Solving Mathematics Problem Based on Initial Abilities of Student at SMPN 10 Bulukumba. *Jurnal Daya Mathematics*.
- Nasional, S. P. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Diperoleh dari https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf&ved=2ahUKEwj14vPakZzmAhXA_XMBHcH-DasQFjAYegQIARAB&usq=AOvVaw0YfzRFMWwPaNOnquQ6OSX8&cshid=1575468824967

- Noviani, J. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Menurut Tahapan Kastolan dan Pemecahan Masalah Matematika FInansial Model Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Vol 3(1)*, 27-39.
- Sahriah, S., Muksar, M., & Lestari, T. E. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal online Universitas Negeri Malang. Vol. 1. No. 1.*
- Sugiyono. (2016). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY. ISBN 978-602-73403-3-6.*
- Tias, A. A., & Wutsqa, D. U. (2015). Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas XII IPA Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 28-39.