



Analisis Kesalahan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Materi SPLTV Berdasarkan Prosedur Kastolan

Muhammad Alde Putra, Elfis Suanto, Nahor Murani Hutapea*

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Penulis Korespondensi: nahorm.hutapea@lecturer.unri.ac.id

Received: 15-05-2026; Revised: 11-06-2026; Published: 30-06-2026

Abstract: Previous studies have applied the Kastolan error analysis procedure to identify students' errors in solving mathematics problems. However, most studies have focused on prerequisite topics, particularly Systems of Linear Equations in Two Variables (SPLDV), or have examined students' errors in Systems of Linear Equations in Three Variables (SPLTV) based on specific characteristics, such as prior ability and gender. Consequently, comprehensive information regarding the general error patterns of senior high school students in solving SPLTV problems based on the Kastolan procedure remains limited. This study aims to analyze the errors made by high school students in solving SPLTV questions based on Kastolan's error analysis procedure, which includes conceptual, procedural, and technical errors. This study uses a qualitative descriptive method with 18 tenth-grade students at SMAIT Tahfizh Al-Fatih Pekanbaru as the research subjects. Data were collected through an essay test consisting of two contextual SPLTV questions. The results of the analysis show that technical errors (49.1%) in the fairly high category were the most frequent errors, followed by procedural errors (47.3%) in the fairly high category and conceptual errors (3.6%) in the very low category. The results of this study indicate that procedural and technical errors are the most common errors made by students in solving SPLTV questions, so educators need to pay attention to this so that these errors can be avoided in every mathematics question.

Keywords: kastolan's error analysis, conceptual errors, procedural errors, technical errors, SPLTV.

Abstrak: Berbagai penelitian telah menggunakan prosedur Kastolan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada materi prasyarat Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) atau mengkaji kesalahan siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan karakteristik tertentu, seperti kemampuan awal dan gender. Akibatnya, gambaran mengenai pola kesalahan siswa SMA pada materi SPLTV berdasarkan prosedur Kastolan secara umum masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa SMA dalam menyelesaikan soal SPLTV berdasarkan prosedur analisis kesalahan Kastolan, yang meliputi kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian 18 siswa kelas X di SMAIT Tahfizh Al-Fatih Pekanbaru. Data dikumpulkan melalui tes uraian yang terdiri dari dua soal kontekstual SPLTV. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesalahan teknis (49,1%) kategori cukup tinggi merupakan kesalahan yang paling sering terjadi, diikuti oleh kesalahan prosedural (47,3%) dengan kategori cukup tinggi dan kesalahan konseptual (3,6%) kategori sangat rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan prosedural dan teknis menjadi kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV, sehingga perlu menjadi perhatian oleh pendidik agar kesalahan-kesalahan yang terjadi dapat dihindari dalam setiap penyelesaian soal matematika.

Kata kunci: analisis kesalahan kastolan, kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, kesalahan teknis, SPLTV.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang proses berpikir secara rasional dan masuk akal dalam memperoleh konsep (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Di jenjang sekolah, matematika diajarkan sebagai salah satu bidang studi yang bertujuan untuk menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk kepribadian siswa serta

berpandu kepada pengembangan IPTEK (Sriyanto, 2017). Tercapai atau gagalnya tujuan pembelajaran matematika dapat dinilai dari berhasilnya siswa dalam memahami matematika dan menerapkan pemahaman tersebut untuk memecahkan masalah matematika dan ilmu-ilmu lainnya (Fajri & Rifandi, 2022), Sehingga diperlukan tes yang mencerminkan kemampuan matematis siswa serta dapat melihat tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematis.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dikarenakan berbagai faktor, seperti faktor internal (dalam diri) dan eksternal (lingkungan) yang dialami siswa tersebut (Asmani, 2014). Faktor internal dapat muncul dalam proses pembelajaran, seperti rendahnya motivasi dan minat siswa terhadap materi, kurangnya bakat dalam matematika, serta anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit. Adapun faktor eksternal siswa itu sendiri bersifat teknis dan eksternal, biasanya dari lingkungan belajar, teman yang malas, kurangnya dukungan keluarga (Layn & Kahar, 2017). Dari beberapa faktor tersebut dapat dilihat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam menjawab soal matematika. Kesalahan dalam menyelesaikan soal diartikan sebagai penyimpangan jawaban siswa dari jawaban yang benar (Amir, 2015), sehingga diperlukan upaya untuk menganalisis kesalahan-kesalahan tersebut agar faktor kesalahan siswa dapat diketahui.

Untuk mengenali kesalahan siswa pada saat memecahkan persoalan matematis maka perlu dilaksanakan penilaian hasil pengerjaan siswa (Hasibuan, Roza, & Maimunah, 2022). Selanjutnya terdapat beberapa cara atau tahapan yang bisa dipakai untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang mungkin siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, diantaranya berdasarkan tahapan Kastolan yang membedakan kesalahan siswa menjadi tiga yaitu kesalahan konseptual, kesalahan strategi dan kesalahan teknik (Khanifah & Nusantara, 2013). Oleh karena itu, ketercapaian tujuan pembelajaran matematika dapat diukur dari kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep matematika, yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, serta kesalahan-kesalahan yang terjadi dapat dianalisis salah satunya melalui tahapan Kastolan dengan tujuan untuk memperbaiki pemahaman dan strategi penyelesaian masalah matematika.

Salah satu materi yang diajarkan di X SMA adalah SPLTV. Materi ini memerlukan pemahaman tentang konsep operasi hitung aljabar dan persamaan linear. Konsep ini menjadi penting untuk dipelajari sebagai lanjutan dalam memahami SPLDV yang telah dipelajari di tingkat SMP dalam memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel. Ditinjau dari penelitian terdahulu terhadap siswa SMP kelas VIII pada materi SPLDV diketahui siswa masih mengalami berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Kesalahan yang paling banyak terjadi adalah kesalahan dalam prosedur penyelesaian (70%), diikuti oleh kesalahan teknik (60%) dan kesalahan konseptual (40%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa belum memahami dengan baik konsep dan langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan soal SPLDV.

Selain itu, kurangnya pemahaman siswa terhadap maksud soal serta ketelitian dalam berhitung juga menjadi faktor utama penyebab munculnya kesalahan (Rohmah & Mahmudah, 2024). Selain itu berdasarkan penelitian lainnya terhadap siswa SMA pada materi SPLTV menunjukkan tingkat kesalahan prosedural (62,1%) menjadi tingkat kesalahan tertinggi dibandingkan kesalahan konseptual (10,3%) dan kesalahan teknik (27,6%) (Lestari, 2023). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa analisis kesalahan berdasarkan prosedur Kastolan mampu mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Namun, hasil-hasil penelitian tersebut belum sepenuhnya memberikan gambaran mengenai karakteristik kesalahan siswa pada materi SPLTV. Hal ini disebabkan karena sebagian besar penelitian masih dilakukan pada materi prasyarat, yaitu SPLDV, sedangkan penelitian pada materi SPLTV lebih banyak meninjau kesalahan siswa berdasarkan karakteristik tertentu, seperti kemampuan awal atau gender. Akibatnya, informasi mengenai pola kesalahan siswa SMA pada materi SPLTV berdasarkan prosedur Kastolan secara umum masih terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai

kesalahan konseptual, prosedural, dan teknis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka perlu dilakukan analisis untuk mengetahui kesalahan pada siswa SMA dalam menyelesaikan persoalan SPLTV yang merupakan materi lanjutan dari materi SPLDV yang telah dipelajari siswa sebelumnya berdasarkan prosedur Kastolan. Hasil dari penelitian dapat memberikan gambaran bagi guru dan siswa mengenai berbagai kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan persoalan SPLTV.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan metode penelitian sistematis yang digunakan untuk meneliti suatu objek pada latar alamiah tanpa ada manipulasi di dalamnya dan tanpa pengujian hipotesis (Prastowo, 2012). Lebih lanjut juga dijelaskan bahwa penelitian deskriptif merupakan suatu penelitian dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang terjadi apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Putri & Musdi, 2021). Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan SPLTV. Subjek penelitian adalah 18 siswa kelas X SMAIT Tahfizh Al-fatih Pekanbaru yang telah mengikuti pembelajaran SPLTV.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes tertulis sebanyak dua soal kontesktual SPLTV. Adapun soal yang diberikan merupakan soal yang telah teruji tingkat validitas, reliabilitas, dan daya beda yang telah dilakukan oleh Shanti (Shanti, 2019). Berdasarkan hasil tes tersebut dapat diketahui tingkat keberhasilan proses pembelajaran serta jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika (Hidayah, 2023). Teknis analisis yang diterapkan dalam penelitian ini berdasarkan pada tahapan Kastolan yang meninjau tiga aspek kesalahan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Berikut disajikan tabel indikator analisis kesalahan Kastolan untuk mempermudah peneliti menganalisis jawaban siswa sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa Menurut Kastolan

Jenis Kesalahan	Indikator
Kesalahan Konseptual	1. Kesalahan menentukan rumus atau teorema, atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
	2. Penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi tersebut.
	3. Tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
Kesalahan Prosedural	1. Ketidakhirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran.
	2. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.
Kesalahan Teknis	1. Kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung.
	2. Kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat, kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya, kesalahan menuliskan persamaan pada langkah berikutnya.

Sumber: (Shanti, 2019)

Jawaban tersebut kemudian dianalisis dan dideskripsikan untuk menarik kesimpulan terkait jenis-jenis kesalahan yang terjadi. Seluruh data diolah menggunakan *Micrisoft Excel 2010*.

Berikut adalah instrumen soal uraian yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun kategori hasil persentase dari kesalahan siswa menurut Kurniawan dalam menyelesaikan soal sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori Persentase Kesalahan Siswa

Persentase	Kategori
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Rendah
$20\% \leq P < 40\%$	Rendah
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup
$60\% \leq P < 80\%$	Tinggi
$80\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Tinggi

Sumber: (Salsabila & Maya, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan analisis jawaban siswa setelah soal diberikan untuk mengetahui kesalahan apasaja yang dilakukan siswa dengan analisis kesalahan siswa menurut Kastolan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh rata-rata persentase tiap aspek kesalahan sebagai berikut.

Tabel 3. Persentase Kesalahan Siswa Menurut Analisis Kesalahan Kastolan

Jenis Kesalahan	Banyak Kesalahan		Total	Persentase	Kategori
	Soal-1	Soal-2			
Kesalahan Konseptual	1	1	2	3,6%	Sangat Rendah
Kesalahan Prosedural	13	13	26	47,3%	Cukup
Kesalahan Teknis	13	14	27	49,1%	Cukup
Total Kesalahan	27	28	55		

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pada pengerjaan soal SPLTV didapatkan beberapa kesalahan baik berupa kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis pada hasil pengerjaan siswa. Dari persentase yang diperoleh, kesalahan teknis (KT) menjadi kesalahan terbanyak yang dijumpai dalam pengerjaan soal SPLTV yaitu sebesar 49,1% dengan kategori cukup tinggi. Selanjutnya pada kesalahan prosedural (KP) mencapai tingkat kesalahan 47,3% juga pada kategori cukup tinggi serta pada jenis kesalahan terakhir yaitu kesalahan konseptual (KK) mencapai tingkat kesalahan sebesar 3,6% pada kategori sangat rendah.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) siswa masih melakukan beberapa jenis kesalahan yang meliputi kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Dari dua soal yang dianalisis, jumlah keseluruhan kesalahan yang ditemukan adalah sebanyak 55 kesalahan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa telah mempelajari materi SPLTV, dalam proses penyelesaiannya masih terdapat berbagai kendala yang memengaruhi ketepatan jawaban yang diperoleh.

Jenis kesalahan yang paling banyak muncul adalah kesalahan teknis dengan persentase sebesar 49,1% dan berada pada kategori cukup. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian siswa sebenarnya telah memahami konsep dasar dan langkah penyelesaian SPLTV, tetapi masih mengalami kekeliruan pada tahap perhitungan. Kesalahan teknis yang muncul umumnya berkaitan dengan kurangnya ketelitian dalam melakukan operasi hitung, seperti kesalahan dalam penjumlahan atau pengurangan bilangan, kesalahan dalam mensubstitusikan nilai variabel, serta kekeliruan saat melakukan manipulasi aljabar. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ketelitian dan

kecermatan siswa dalam melakukan perhitungan masih perlu ditingkatkan agar proses penyelesaian dapat menghasilkan jawaban yang benar.

Selain itu, kesalahan prosedural juga ditemukan dalam jumlah yang cukup besar dengan persentase 47,3%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan atau menerapkan langkah-langkah penyelesaian SPLTV secara runtut. Beberapa siswa belum mampu menentukan metode yang tepat atau belum menyelesaikan proses eliminasi dan substitusi secara lengkap. Kesalahan ini memperlihatkan bahwa meskipun siswa telah mengenal konsep SPLTV, mereka belum sepenuhnya mampu mengorganisasi langkah penyelesaian secara sistematis. Dengan kata lain, pemahaman terhadap alur penyelesaian masalah masih perlu diperkuat melalui latihan yang menekankan urutan prosedur secara jelas.

Sementara itu, kesalahan konseptual memiliki persentase yang paling kecil yaitu 3,6% dengan kategori sangat rendah. Persentase yang rendah ini menunjukkan bahwa secara umum siswa telah memahami konsep dasar yang berkaitan dengan SPLTV. Sebagian besar siswa mampu mengenali bentuk persamaan serta memahami bahwa penyelesaian SPLTV bertujuan untuk menentukan nilai dari tiga variabel yang memenuhi ketiga persamaan yang diberikan. Meskipun demikian, pemahaman konsep yang baik belum sepenuhnya menjamin keberhasilan siswa dalam memperoleh jawaban yang tepat apabila masih terjadi kesalahan pada tahap prosedur maupun perhitungan.

Hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan analisis kesalahan menurut Kastolan menunjukkan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan teknik (KT) dalam menyelesaikan soal SPLTV. Untuk menganalisis kesalahan siswa, berikut disajikan hasil pengerjaan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV.

1. puring = $2x + 2y + 1z = 67.000$
 ubi = $3x + 1y + 1z = 61.000$
 viki = $1x + 3y + 2z = 80.000$

harga kg apel, anggur dan jeruk ?

$$\begin{array}{r} 67.000 \\ 61.- \\ \hline 06 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.000 \\ 89^{10} 5.000 \\ \underline{6} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2x + 67.000 \\ 3x + 61.000 \\ 1x + 80.000 \end{array}$$

~~2~~ $2x + 67.000$ $1x + 61.000$ $1x + 80.000$
 $6.000 + 5.000$

Gambar 1. Sampel Kesalahan Konseptual pada jawaban siswa soal nomor 1

Dari gambar 1 terlihat bahwa siswa belum memahami konsep metode eliminasi dan substitusi pada penyelesaian SPLTV. Pada gambar 1 terlihat bahwa siswa hanya menggunakan persamaan yang telah dibuat dengan melakukan operasi pengurangan tanpa menyusun ke dalam tahapan eliminasi dan substitusi. Hal ini dikarenakan siswa belum menguasai konsep metode substitusi dan eliminasi dengan baik sehingga tidak dapat menyelesaikan soal sampai tahap akhir dengan benar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Fadila, dkk., bahwa umumnya kesalahan prosedural yang muncul berupa ketidakmampuan siswa menyelesaikan jawaban sampai tahap akhir (Fadila, Wulandari, Aulia, & Ramli, 2026). Selanjutnya pada soal nomor 2 terdapat beberapa siswa yang salah dalam menyusun model matematika dari bentuk soal cerita sebagai berikut.

2. telur (x) daging (y) udang (z)

$$\begin{array}{rcl} 5x & + & 2y + 1z = 265.000 \\ 3x & + & 1y = 126.000 \\ 3x & + & 2z = 320.000 \end{array}$$

dik: 2y + 1y + 1z = ?

Penyelesaian:

$$\begin{array}{rcl} 3x & + & 1y + 0z = 126.000 \\ 3x & + & 0y + 2z = 320.000 \\ \hline \textcircled{4} & 1y & - 2z = -194.000 \end{array}$$

5x + 2y + 1z = 265.000
3x + 1y + 0z = 126

Gambar 2. Sampel Kesalahan Konseptual pada jawaban siswa soal nomor 2

Pada gambar 2 terlihat bahwa masih terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu salah menempatkan variabel x di persamaan ketiga yang pada soal seharusnya x memiliki koefisien 0 dan variabel y berkoefisien 3. Sehingga ketelitian siswa dalam membaca dan memahami soal juga mempengaruhi proses penyelesaian soal.

Tahapan selanjutnya, kesalahan yang dilakukan siswa berupa kesalahan prosedural (KP). Siswa masih melakukan kesalahan dalam Berikut disajikan gambar jawaban siswa yang melakukan kesalahan konseptual pada penyelesaian soal SPLTV.

(1) dan (2)

$$\begin{array}{rcl} 2x + 2y + 1z & = & 67.000 \\ 3x + 1y + 1z & = & 61.000 \\ \hline -1x + 1y & = & 6.000 \text{ (4)} \end{array}$$

(3) dan (1)

$$\begin{array}{rcl} 1x + 3y + 2z & = & 80.000 \\ 2x + 2y + 1z & = & 67.000 \\ \hline -1x + 1y + 1z & = & 13.000 \text{ (5)} \end{array}$$

Gambar 3. Sampel Kesalahan Prosedural pada jawaban siswa soal nomor 1

Pada gambar 3 terlihat bahwa siswa belum mampu melaksanakan prosedur penyelesaian SPLTV. Siswa masih salah prosedur dalam tahapan eliminasi persamaan (3) dan (1) yang seharusnya menyamakan terlebih dahulu nilai koefisien dari variabel z yang pada proses sebelumnya siswa telah mengeliminasi variabel z pada tahap eliminasi persamaan (1) dan (2). Prosedur ini menjadi penting agar tahapan penyelesaian persoalan SPLTV dapat mudah dikerjakan dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhasanah, dkk., menyatakan bahwa kesalahan

prosedural terjadi karena siswa tidak mengerjakan soal secara urut atau sistematis (Nurhasanah, Prayitno, Hikmah, & Subarinah, 2022).

Gambar 4. Sampel Kesalahan Prosedural pada jawaban siswa soal nomor 2

Pada gambar 4 terlihat bahwa siswa lainnya juga belum mampu melakukan prosedur penyelesaian yang tepat. Siswa tidak menentukan variabel yang akan dieliminasi pada setiap tahapan. Sehingga tahapan proses eliminasi tidak berjalan dengan benar. Seharusnya siswa menetapkan terlebih dahulu variabel yang ingin dieliminasi dan menyamakan nilai koefisiennya. Hal ini penting agar prosedur penyelesaian dapat tersusun dengan baik untuk mendapatkan nilai dari masing-masing variabel hingga tahap akhir.

Kesalahan terakhir yang dijumpai dalam penyelesaian soal SPLTV yaitu kesalahan teknis (KT). Kesalahan ini tergolong cukup dengan persentase 49,1%. Berikut disajikan temuan kesalahan teknis pada proses penyelesaian soal SPLTV.

Gambar 5. Sampel Kesalahan Teknik pada jawaban siswa soal nomor 1

Pada gambar 5 terlihat bahwa siswa belum mampu menerapkan teknik perhitungan pada langkah eliminasi dua persamaan pada soal nomor 1. Siswa melakukan kesalahan pada proses pengurangan variabel x sehingga hasil yang ditulis oleh siswa mempengaruhi langkah penyelesaian berikutnya. Kesalahan teknik tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian siswa dalam proses perhitungan pada tahapan eliminasi persamaan SPLTV sehingga menghasilkan

jawaban yang salah meskipun secara konsep dan prosedur sudah tepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fadila, dkk., bahwa kesalahan teknik umumnya berkaitan dengan ketidaktepatan dalam melakukan operasi hitung dan penulisan simbol matematika, meskipun siswa telah memahami konsep dan prosedur penyelesaian (Fadila dkk., 2026).

$$\begin{array}{lcl}
 \text{SPLTV} & & \\
 \text{1. } 5x + 2y + z & = & 265.000 \quad (1) \\
 \text{2. } 3x + y + 0z & = & 126.000 \quad (2) \\
 \text{3. } 0x + 3y + 2z & = & 320.000 \quad (3) \\
 \text{4. } 2x + y + z & = & ?
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 5x + 2y + z & = & 265.000 \quad (1) \\
 3x + y + 0z & = & 126.000 \quad (2) \\
 \hline
 2x + y + z & = & 29.000 \quad (4)
 \end{array}$$

Gambar 6. Sampel Kesalahan Teknik pada jawaban siswa soal nomor 2

Pada gambar 6 juga terlihat bahwa masih terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan persoalan SPLTV. Siswa masih salah menerapkan teknik eliminasi dengan tidak menuliskan simbol operasi yang digunakan pada proses eliminasi dan salah dalam mengurangi nilai koefisien variabel z . Selain kesalahan teknik, pada gambar juga terlihat kesalahan prosedural yang dilakukan siswa karena tidak menyamakan terlebih dahulu nilai koefisien dari salah satu variabel sebelum masuk memulai proses eliminasi. Kesalahan teknik terjadi dikarenakan siswa masih belum teliti dan fokus dalam menghitung eliminasi variabel z . Siswa melakukan eliminasi tanpa menyamakan terlebih dahulu koefisien dari variabel yang akan dieliminasi sehingga proses pengurangan yang dilakukan menjadi tidak tepat dan menghasilkan nilai yang keliru.

Secara keseluruhan dari 2 soal yang dijadikan tes dalam analisis kesalahan siswa menurut Kastolan menunjukkan bahwa kesalahan yang muncul dalam penyelesaian soal SPLTV lebih dominan terjadi pada aspek teknis dan prosedural dibandingkan dengan kesalahan konseptual. Hal ini memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa sebenarnya telah memahami konsep dasar SPLTV, namun masih mengalami kendala ketika menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara runtut serta kurang teliti dalam melakukan proses perhitungan. Temuan ini menjadi salah satu karakteristik menarik dari penelitian, karena rendahnya tingkat kesalahan konseptual tidak secara langsung menjamin siswa mampu memperoleh jawaban yang benar. Kesalahan justru lebih sering muncul pada tahap pelaksanaan prosedur dan operasi hitung selama proses eliminasi maupun substitusi. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran SPLTV tidak hanya diperlukan penguatan pemahaman konsep, tetapi juga perlu diberikan latihan yang berkelanjutan agar siswa terbiasa menyusun langkah penyelesaian secara sistematis dan lebih cermat dalam melakukan perhitungan matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV dapat disimpulkan bahwa dalam penyelesaian soal menunjukkan bahwa kesalahan teknis (49,1%) kategori cukup tinggi merupakan kesalahan yang paling sering terjadi, diikuti oleh kesalahan prosedural (47,3%) dengan kategori cukup tinggi dan kesalahan konseptual (3,6%) kategori sangat rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan prosedural dan teknis menjadi

kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV serta perlu tindak lanjut untuk mencegah kesalahan tersebut terjadi pada penyelesaian soal matematika. Oleh karena itu, guru perlu lebih menekankan pemahaman prosedur dan teknis dalam proses pembelajaran matematika, misalnya melalui latihan soal kontekstual, pembelajaran berbasis masalah, serta pemberian umpan balik yang terarah pada kesalahan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Dalam Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linier. *Jurnal Edukasi*, 1(2), 131–145.
- Asmani, M. J. (2014). *7 Tips Aplikasi Pakem (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan)*. Yogyakarta: Diva Press.
- Fadila, D. N., Wulandari, A. M. P., Aulia, A., & Ramli, D. P. S. (2026). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Barisan Aritmatika dan Geometri Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Jendela Matematika*, 4(01), 24–35. <https://doi.org/10.57008/jjm.v4i01.2281>
- Fajri, I., & Rifandi, R. (2022). Analisis Kesalahan Peserta Didik Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menurut Tahapan Kastolan Pada Materi Nilai Mutlak. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 11(1), 67–73.
- Hasibuan, N. S. R., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Kastolan. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 9(3), 486–494.
- Hidayah, S. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma dasar berdasarkan teori Kastolan. *Trilogi: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora*, 4(1), 61–66.
- Isrok'atun, I., & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Khanifah, N. M., & Nusantara, T. (2013). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1–14.
- Layn, R., & Kahar, S. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 3(2), 59–145.
- Lestari, L. P. (2023). *Analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan Kastolan dalam memecahkan masalah SPLTV ditinjau dari gender dan kemampuan awal siswa SMA N 1 Limbangan*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang). UIN Walisongo Repository.
- Nurhasanah, Prayitno, S., Hikmah, N., & Subarinah, S. (2022). Analisis Kesalahan Konseptual dan Prosedural Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa di SMA Negeri 1 Gunungsari. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4(2), 49–63. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.28898>

- Prastowo, A. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta. Ar-Ruzz Media.
- Putri, S. A., & Musdi, E. (2021). Analisis kesalahan peserta didik kelas X SMK dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah berdasarkan tahapan Kastolan. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 169–180.
- Rohmah, A., & Mahmudah, W. (2024). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi SPLDV berdasarkan tahapan Kastolan. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 1–7.
- Salsabila, N., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa SMP Kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1593-1600>
- Shanti, L. S. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Spltv* (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo). Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Diambil dari <https://eprints.umpo.ac.id/5482/>
- Sriyanto, H. J. (2017). *Mengobarkan Api Matematika*. Jawa Barat: CV Jejak.