DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika
https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Dikmat
Doi: 10.56842

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL BERDASARKAN TEORI NEWMAN

Dwi Aprilya Syafitri[1]*, dan Wilda Mahmudah[2]
[1, 2]Universitas Qomaruddin, Gresik, Indonesia
* Email: syafitrisasa5@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan teori Newman. Subjek dalam penelitian ini adalah 25 siswa kelas XII MA Nurul Huda. Data dikumpulkan melalui pemberian satu soal kontekstual SPLTV. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua validator dengan persentase validitas sebesar 85% dan termasuk kategori sangat valid. Data dianalisis dengan mengelompokkan kesalahan siswa berdasarkan lima tahapan Newman, yaitu reading error, comprehension error, transformation error, process skills error, dan encoding error, kemudian dihitung frekuensi dan persentasenya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan process skills merupakan kesalahan yang paling dominan sebesar 84%, diikuti encoding error sebesar 60%, transformation error sebesar 36%, dan comprehension error sebesar 20%, sedangkan reading error tidak ditemukan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih banyak mengalami kesulitan pada tahap keterampilan proses, terutama dalam melakukan eliminasi, substitusi, dan operasi hitung. Dengan demikian, pembelajaran SPLTV perlu menekankan penguatan keterampilan prosedural dan ketelitian siswa dalam menyelesaikan soal secara bertahap.

Kata kunci: *Analisis Kesalahan; Teori Newman; SPLTV; Keterampilan Proses.*

Abstract

This research is a quantitative research with a descriptive approach that aims to analyze students' errors in solving problems of the System of Linear Equations in Three Variables (SPLTV) based on Newman's theory. The subjects in this study were 25 students of grade XII MA Nurul Huda. Data were collected by giving one contextual problem of SPLTV. The research instrument was validated by two validators with a validity percentage of 85% and included in the very valid category. The data were analyzed by grouping students' errors based on Newman's five stages, namely reading errors, comprehension errors, transformation errors, process skill errors, and coding errors, then calculating the frequency and percentage. The results showed that process skill errors were the most dominant errors at 84%, followed by coding errors at 60%, transformation errors at 36%, and comprehension errors at 20%, while reading errors were not found. These results indicate that students experience more difficulties in the process skill stage, especially in eliminating, substituting, and arithmetic operations. Thus, SPLTV learning needs to emphasize the mastery of procedural skills and students' accuracy in solving problems in stages.

Keywords: *Error Analysis; Newman's Theory; SPLTV; Process Skills.*

PENDAHULUAN

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu materi aljabar yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi karena menuntut siswa untuk memahami permasalahan, memodelkannya ke dalam bentuk matematika, serta menyelesaikannya melalui prosedur yang sistematis seperti eliminasi dan substitusi. Pembelajaran SPLTV tidak hanya menekankan kemampuan perhitungan, tetapi juga melibatkan kemampuan berpikir analitis, pemodelan matematis, dan penalaran. Oleh karena itu, penguasaan materi SPLTV menjadi penting sebagai bagian dari pengembangan kemampuan berpikir matematis siswa (Masnia et al., 2023). Namun, dalam praktik pembelajaran, SPLTV masih menjadi salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan tersebut meliputi pemahaman

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

simbol dan variabel, kemampuan mengubah soal cerita ke dalam model matematika, ketidakmampuan mengikuti prosedur penyelesaian secara sistematis, serta rendahnya kemampuan penalaran matematis (Ulfa & Hamdi, 2025). Kondisi tersebut dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menentukan model persamaan, melakukan operasi eliminasi dan substitusi, maupun menuliskan jawaban akhir secara tepat.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dapat menjadi gambaran mengenai kesulitan yang dialami selama proses penyelesaian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar masih cukup tinggi. Rohilah et al. (2024) menemukan kesalahan konseptual sebesar 60%, kesalahan keterampilan proses sebesar 32%, dan kesalahan akibat kurangnya ketelitian sebesar 48%. Mahmudah (2018) menunjukkan bahwa kesalahan memahami soal mencapai 65% dan kesalahan transformasi sebesar 30%. Penelitian lain menunjukkan bahwa kesalahan pada aspek *process skill* dan *transformation* menjadi kesalahan yang banyak dilakukan siswa akibat lemahnya penguasaan konsep matematika (Himawan dan Sulistyaningtyas, 2025). Selain itu, kesalahan pada aspek *process skill error* dan *encoding error* juga sering terjadi karena kelemahan dalam melakukan perhitungan, memahami langkah penyelesaian, dan mengevaluasi hasil (Walidain & Ruli, 2022). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa dapat terjadi pada berbagai tahapan penyelesaian dan tidak hanya berkaitan dengan hasil akhir. Kesalahan pada penyelesaian masalah matematika juga ditemukan pada materi yang memiliki karakteristik serupa dengan SPLTV. Laoli et al. (2023) menunjukkan bahwa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), kesalahan keterampilan proses merupakan kesalahan yang paling dominan sebesar 75,31%, diikuti kesalahan transformasi sebesar 67,9%, kesalahan pengkodean sebesar 66,67%, kesalahan pemahaman sebesar 51,85%, dan kesalahan membaca sebesar 39,51%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah informasi ke dalam model matematika dan melaksanakan prosedur penyelesaian secara sistematis. Sementara itu, penelitian pada materi SPLTV menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami informasi, memodelkan masalah, serta menyelesaikan soal secara runtut. Kesalahan yang muncul meliputi ketidakakuratan dalam membaca soal, kurangnya pemahaman konsep dasar aljabar, serta kesalahan penggunaan simbol matematika yang menyebabkan hasil penyelesaian tidak akurat. Siswa juga sering tidak melanjutkan langkah penyelesaian meskipun telah memperoleh hasil antara, yang menunjukkan lemahnya penguasaan prosedural (Hana et al., 2025). Penelitian Ramadhani dan Firmansyah (2021) juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan prinsip SPLTV serta melakukan perhitungan aljabar. Kesulitan tersebut terlihat dalam proses eliminasi dan perhitungan ketika siswa menyelesaikan soal SPLTV.

Penggunaan teori Newman dapat membantu mengidentifikasi kesalahan siswa berdasarkan tahapan penyelesaian masalah. Wati et al. (2025), misalnya, menggunakan Teori Newman untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita Program Linear. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa mengalami kekeliruan dalam menyusun model matematika, sedangkan kesalahan keterampilan proses terjadi pada proses perhitungan dan eliminasi. Kesalahan penulisan jawaban akhir terjadi karena siswa tidak menuliskan jawaban akhir atau menuliskan kesimpulan yang tidak tepat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dapat terjadi pada beberapa tahapan penyelesaian meskipun materi yang digunakan berbeda.

Berdasarkan hasil observasi awal di sekolah tempat penelitian, ditemukan bahwa siswa masih mengalami berbagai kesulitan

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

dalam menyelesaikan soal SPLTV, terutama dalam memahami soal, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika, serta menyelesaikan prosedur secara sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa tidak hanya terjadi pada tahap perhitungan, tetapi dapat muncul sejak memahami informasi yang terdapat dalam soal. Secara lebih luas, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah, dengan hanya 18% siswa mencapai tingkat kemahiran minimal (OECD, 2023). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menuntut kemampuan analisis dan pemodelan matematis.

Untuk mengidentifikasi kesalahan siswa secara sistematis, penelitian ini menggunakan Teori Newman yang mengklasifikasikan kesalahan ke dalam lima tahapan, yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*. Teori Newman tidak hanya digunakan untuk mengetahui benar atau salahnya jawaban siswa, tetapi juga untuk mengidentifikasi tahapan ketika kesalahan mulai terjadi. Dengan demikian, letak kesalahan siswa dapat diketahui secara lebih terstruktur. Teori Newman dipilih karena karakteristik soal SPLTV, khususnya soal cerita, mengharuskan siswa melalui beberapa tahapan penyelesaian, mulai dari membaca informasi, memahami isi soal, mentransformasikan informasi ke dalam model matematika, melakukan prosedur penyelesaian, hingga menuliskan jawaban akhir sesuai dengan konteks permasalahan. Penggunaan Teori Newman diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai distribusi kesalahan siswa pada setiap tahapan penyelesaian.

Meskipun berbagai penelitian telah menganalisis kesalahan siswa berdasarkan Teori Newman pada materi aljabar, SPLDV, Program Linear, maupun SPLTV, penelitian yang secara khusus mengkaji distribusi kesalahan siswa pada materi SPLTV menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan penentuan persentase pada setiap kategori kesalahan masih terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak mendeskripsikan jenis kesalahan dan faktor penyebabnya, sedangkan informasi mengenai persentase setiap kategori kesalahan diperlukan untuk mengetahui jenis kesalahan yang paling dominan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis distribusi kesalahan siswa berdasarkan lima kategori Teori Newman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase dan mendeskripsikan distribusi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV berdasarkan Teori Newman serta menentukan jenis kesalahan yang paling dominan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, khususnya dalam memperkuat keterampilan prosedural dan ketelitian siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian bertujuan untuk mengetahui persentase, mendeskripsikan distribusi, dan menentukan jenis kesalahan yang dominan dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan Teori Newman. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kesalahan siswa berdasarkan data hasil pekerjaan siswa tanpa memberikan perlakuan tertentu kepada subjek penelitian. Data yang diperoleh dianalisis dalam bentuk frekuensi dan persentase pada setiap kategori kesalahan Newman untuk memperoleh gambaran mengenai distribusi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MA Nurul Huda tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 61 siswa. Sampel penelitian terdiri atas 25 siswa kelas XII. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2023). Pemilihan siswa kelas XII didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa telah mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), sehingga sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV berdasarkan Teori Newman.

Instrumen utama penelitian berupa tes tertulis berbentuk soal uraian kontekstual pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Tes terdiri atas satu soal yang menuntut siswa untuk memahami informasi dalam permasalahan, membentuk model matematika, melakukan prosedur penyelesaian, dan menentukan jawaban akhir. Jawaban siswa dianalisis berdasarkan lima kategori kesalahan menurut Teori Newman, yaitu *reading error, comprehension error, transformation error, process skills error, dan encoding error*. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk mengklarifikasi hasil analisis terhadap jawaban siswa. Instrumen divalidasi oleh dua validator, yaitu satu dosen Pendidikan Matematika dan satu guru matematika MA Nurul Huda. Validasi mencakup aspek kelayakan isi, konstruksi, bahasa, dan petunjuk dengan skala penilaian 1–5. Hasil validasi memperoleh skor 68 dari skor maksimal 80 atau sebesar 85%, sehingga instrumen termasuk dalam kategori sangat valid. Karena instrumen tes hanya terdiri atas satu butir soal, pengujian reliabilitas secara statistik tidak dilakukan. Keabsahan instrumen didukung melalui expert judgment, pedoman penskoran, dan pedoman klasifikasi kesalahan berdasarkan Teori Newman.

Pedoman klasifikasi kesalahan digunakan untuk mengidentifikasi dan mengodekan kesalahan siswa pada setiap lembar jawaban. Klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Klasifikasi Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

Kode	Kategori kesalahan	Indikator
R	Reading	Siswa salah membaca atau mengenali informasi, angka, simbol, atau istilah dalam soal.
C	Comprehension	Siswa belum mampu memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.
T	Transformation	Siswa belum mampu mengubah informasi dalam soal cerita ke dalam model matematika SPLTV yang sesuai.
P	Process Skills	Siswa melakukan kesalahan dalam prosedur penyelesaian, seperti eliminasi, substitusi, atau operasi hitung.
E	Encoding	Siswa tidak menuliskan atau menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan.

Tabel 1 digunakan sebagai pedoman coding dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan pada lembar jawaban siswa. Setiap kesalahan diberi kode R, C, T, P, atau E sesuai dengan karakteristik kesalahan yang ditemukan. Soal yang digunakan dalam penelitian berupa permasalahan kontekstual yang memuat tiga jenis tongkat olahraga, yaitu tongkat kasti, tongkat hoki, dan tongkat bisbol. Soal tersebut meminta siswa menyusun tiga persamaan linear tiga variabel berdasarkan informasi yang diberikan dan menentukan panjang masing-masing jenis tongkat. Karakteristik soal disajikan pada Tabel 2.

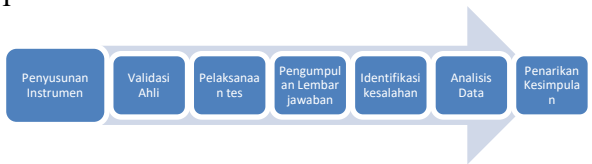
Tabel 2. Deskripsi Soal Instrumen Penelitian

Soal	Karakteristik yang Diukur
Terdapat tiga jenis tongkat olahraga, yaitu tongkat kasti, tongkat hoki, dan tongkat bisbol. Tiga tongkat kasti, dua tongkat hoki, dan satu tongkat bisbol disusun secara memanjang	Soal menuntut siswa memahami informasi, menentukan variabel, mengubah informasi ke dalam model SPLTV,

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

dengan panjang total 390 cm. Selanjutnya, satu tongkat kasti, tiga tongkat hoki, dan dua tongkat bisbol disusun secara memanjang dengan panjang total 460 cm. Diketahui bahwa dua kali panjang tongkat kasti sama dengan panjang satu tongkat bisbol. a. Tuliskan tiga persamaan linear tiga variabel berdasarkan informasi pada soal b. Tentukan panjang masing-masing jenis tongkat	melakukan eliminasi dan/atau substitusi, melakukan operasi hitung, serta menuliskan jawaban akhir sesuai konteks soal.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara sebagai data pendukung. Tahap pengumpulan data diawali dengan penyusunan soal kontekstual SPLTV berdasarkan materi yang telah dipelajari siswa. Instrumen kemudian divalidasi oleh dua validator untuk menilai kelayakan isi, konstruksi, bahasa, dan petunjuk. Setelah instrumen dinyatakan valid, tes diberikan kepada 25 siswa kelas XII MA Nurul Huda. Lembar jawaban siswa kemudian dikumpulkan dan dianalisis berdasarkan lima kategori kesalahan Newman. Selanjutnya, wawancara dilakukan terhadap siswa untuk mengklarifikasi kesalahan yang ditemukan pada jawaban. Hasil tes dan wawancara didokumentasikan sebagai data penelitian. Alur pengumpulan dan analisis data disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengumpulan dan Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada soal SPLTV. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan siswa berdasarkan lima kategori Teori Newman, yaitu *reading error, comprehension error, transformation error, process skills error, dan encoding error*. Setiap kesalahan yang ditemukan diberi kode R, C, T, P, atau E sesuai dengan pedoman klasifikasi pada Tabel 1. Setelah proses coding, jumlah siswa yang melakukan kesalahan pada setiap kategori dihitung untuk memperoleh frekuensi kesalahan. Persentase kesalahan pada setiap kategori dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:
P = Persentase kesalahan
f = Jumlah siswa yang melakukan kesalahan pada kategori tertentu
N = Jumlah seluruh siswa

Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase. Jenis kesalahan dominan ditentukan berdasarkan persentase tertinggi pada kategori kesalahan Newman. Seorang siswa dapat melakukan lebih dari satu jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal, sehingga jumlah persentase seluruh kategori tidak harus mencapai 100%.

Pedoman coding kesalahan digunakan untuk memastikan proses identifikasi dan klasifikasi kesalahan dilakukan secara konsisten. Pedoman tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pedoman Coding Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman

Kode	Jenis kesalahan	Indikator	Contoh kesalahan
R	*Reading*	Salah membaca informasi	Salah membaca angka, simbol, atau informasi pada soal
C	*Comprehension*	Tidak memahami informasi	Tidak mampu menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan.
T	*Transformation*	Salah mengubah soal ke	Model SPLTV yang dibentuk tidak sesuai

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

		model matematika	dengan informasi pada soal.
P	*Process skills*	Salah dalam prosedur penye lesaian	Salah melakukan eliminasi, substitusi, atau operasi hitung.
E	*Encoding*	Salah menulis jawaban akhir	Tidak menuliskan jawaban akhir atau kesimpulan tidak sesuai dengan konteks soal.

Tabel 3 digunakan sebagai pedoman coding untuk mengidentifikasi jenis kesalahan pada setiap lembar jawaban siswa. Pengodean dilakukan dengan mencocokkan jawaban siswa dengan indikator pada masing-masing kategori kesalahan Newman. Hasil coding selanjutnya digunakan untuk menentukan frekuensi dan persentase kesalahan pada setiap kategori, sedangkan hasil wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk memperjelas dan mengonfirmasi kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan rumusan masalah yang meliputi persentase kesalahan, distribusi kesalahan, dan jenis kesalahan dominan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan teori Newman. Data diperoleh melalui tes uraian yang dikerjakan oleh 25 siswa. Analisis dilakukan berdasarkan lima tahapan kesalahan Newman, yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan penulisan jawaban akhir (*encoding*). Setiap siswa dimungkinkan melakukan lebih dari satu jenis kesalahan sehingga jumlah frekuensi kesalahan pada setiap kategori tidak harus sama dengan jumlah siswa.

Persentase kesalahan pada setiap kategori dihitung berdasarkan jumlah siswa yang melakukan kesalahan dibandingkan dengan jumlah seluruh siswa, yaitu 25 siswa. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman

Kategori Kesalahan	Frekuensi	Persentase
Membaca/ *reading*	0	0%
Memahami/ *Compre hension*	5	20%
Trans formasi/*Trans formation*	9	36%
Keteram pilan proses/ *Process Skills*	21	84%
Penulisan jawaban akhir/ *Encoding*	15	60%

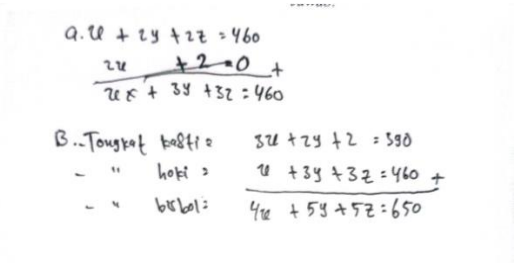
Berdasarkan Tabel 4, kesalahan keterampilan proses merupakan kesalahan dengan persentase tertinggi, yaitu sebesar 84%, diikuti kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 60%, transformasi sebesar 36%, dan memahami sebesar 20%. Sementara itu, kesalahan membaca tidak ditemukan dengan persentase sebesar 0%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV paling banyak terjadi pada tahap penerapan prosedur penyelesaian.

Pada tahap memahami (*comprehension*), ditemukan kesalahan sebesar 20%. Kesalahan tersebut berupa ketidakmampuan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Berdasarkan hasil wawancara, beberapa siswa cenderung langsung melakukan perhitungan tanpa terlebih dahulu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Hasil wawancara dengan siswa S007 mengonfirmasi bahwa siswa langsung berfokus pada proses pencarian jawaban sehingga informasi yang diketahui dan ditanyakan tidak dituliskan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa belum terbiasa mengidentifikasi dan mengorganisasi informasi penting sebelum menentukan langkah penyelesaian.

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

Menurut Newman, kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu membaca soal, tetapi belum mampu menangkap makna informasi yang diberikan secara utuh. Persentase kesalahan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Mahmudah (2018) sebesar 65%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sebagian besar siswa dalam memahami informasi pada soal relatif lebih baik. Meskipun demikian, kesalahan pada tahap memahami tetap perlu diperhatikan karena pemahaman terhadap informasi menjadi dasar dalam menentukan model matematika dan prosedur penyelesaian. Kesalahan pada tahap ini berpotensi memengaruhi ketepatan siswa pada tahapan penyelesaian berikutnya.

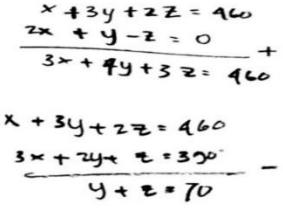
Pada tahap transformasi (transformation), ditemukan kesalahan sebesar 36%. Kesalahan terjadi ketika siswa tidak mampu mengubah informasi verbal pada soal menjadi model matematika SPLTV secara tepat. Salah satu bentuk kesalahan transformasi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kesalahan Transformasi Siswa

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa S009, kesalahan transformasi terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam menentukan model matematika dari informasi yang terdapat dalam soal. Siswa mengalami kebingungan ketika harus menentukan variabel dan menyusun persamaan berdasarkan informasi yang tersedia. Temuan wawancara tersebut memperkuat hasil analisis lembar jawaban yang menunjukkan adanya ketidaktepatan dalam merepresentasikan informasi verbal ke dalam bentuk persamaan SPLTV. Menurut Newman, kesalahan transformasi terjadi ketika siswa telah memahami informasi dalam soal, tetapi belum mampu menentukan strategi atau model matematika yang sesuai. Temuan ini sejalan dengan penelitian Himawan dan Sulistyaningtyas (2025), tetapi lebih rendah dibandingkan penelitian Laoli et al. (2023) yang memperoleh persentase kesalahan transformasi sebesar 67,9%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam melakukan transformasi dari informasi verbal ke representasi matematis dapat dipengaruhi oleh pengalaman belajar, penguasaan konsep SPLTV, dan kemampuan menghubungkan konteks permasalahan dengan model matematika. Dengan demikian, kemampuan pemodelan matematis tetap menjadi aspek penting dalam penyelesaian SPLTV meskipun persentase kesalahannya lebih rendah dibandingkan kesalahan keterampilan proses.

Kesalahan keterampilan proses (*process skills*) merupakan kesalahan dengan persentase tertinggi, yaitu sebesar 84%. Kesalahan pada tahap ini berupa kekeliruan dalam melakukan eliminasi dan substitusi, kesalahan operasi hitung, penggunaan tanda positif dan negatif, serta ketidaktepatan dalam melanjutkan langkah penyelesaian. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa S010, siswa telah mengetahui metode eliminasi yang harus digunakan, tetapi masih mengalami kesalahan ketika melakukan perhitungan, khususnya dalam penggunaan tanda positif dan negatif. Sementara itu, hasil wawancara dengan siswa S009 menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menentukan langkah lanjutan setelah memperoleh persamaan hasil eliminasi. Temuan wawancara tersebut memperkuat hasil analisis lembar jawaban siswa yang menunjukkan adanya kesalahan perhitungan, kesalahan tanda operasi, dan ketidaktepatan dalam melanjutkan prosedur penyelesaian. Contoh kesalahan keterampilan proses ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kesalahan Keterampilan Proses Siswa

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mengetahui langkah atau metode yang harus digunakan, tetapi belum mampu menjalankan prosedur penyelesaian secara tepat dan sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penguasaan keterampilan prosedural dan manipulasi aljabar merupakan bagian penting dalam menyelesaikan SPLTV. Menurut teori Newman, kesalahan keterampilan proses terjadi ketika siswa mengetahui prosedur yang harus digunakan, tetapi tidak mampu menerapkannya secara tepat hingga memperoleh hasil yang benar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Putri & Nur (2022) yang menyatakan bahwa kesalahan keterampilan proses mencakup kesalahan perhitungan dan ketidakmampuan melanjutkan prosedur penyelesaian. Selain itu, penelitian Hana et al. (2025) menunjukkan bahwa siswa sering tidak melanjutkan langkah penyelesaian meskipun telah memperoleh hasil antara. Namun, persentase kesalahan keterampilan proses dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Mulyani dan Haeruddin (2021) yang memperoleh persentase sebesar 24,42%. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik materi SPLTV yang memerlukan beberapa tahapan penyelesaian, ketelitian dalam melakukan operasi aljabar, serta kemampuan siswa dalam mempertahankan ketepatan prosedur dari satu langkah ke langkah berikutnya. Dengan demikian, dominasi kesalahan keterampilan proses menunjukkan bahwa penguatan keterampilan prosedural dan ketelitian dalam manipulasi aljabar menjadi aspek penting dalam pembelajaran SPLTV.

Pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*), ditemukan kesalahan sebesar 60%. Kesalahan tersebut berupa hasil akhir yang tidak dituliskan secara lengkap, hasil yang tidak sesuai dengan proses perhitungan sebelumnya, atau tidak adanya kesimpulan yang sesuai dengan konteks permasalahan. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa S001, kesalahan terjadi karena siswa menganggap proses penyelesaian telah selesai setelah memperoleh nilai variabel sehingga tidak menuliskan kesimpulan akhir. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa belum memahami pentingnya menyajikan jawaban akhir secara lengkap dan sesuai dengan tuntutan soal. Menurut Newman, kesalahan encoding terjadi ketika siswa telah melalui proses penyelesaian, tetapi tidak mampu menyajikan jawaban akhir sesuai dengan tuntutan permasalahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian soal matematika tidak hanya berkaitan dengan memperoleh nilai variabel, tetapi juga kemampuan menyajikan dan menginterpretasikan hasil sesuai konteks soal. Kesalahan pada tahap encoding juga dapat berkaitan dengan kurangnya kebiasaan siswa dalam memeriksa kembali hasil pekerjaan sehingga kesalahan pada tahap sebelumnya dapat terbawa sampai jawaban akhir. Oleh karena itu, kemampuan mengomunikasikan hasil penyelesaian perlu menjadi bagian dari proses pembelajaran SPLTV.

Pada tahap membaca (*reading*) tidak ditemukan kesalahan dengan persentase sebesar 0%. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh siswa mampu membaca dan mengenali simbol, istilah, serta informasi yang terdapat dalam soal SPLTV. Dengan demikian, hambatan siswa dalam penelitian ini lebih banyak ditemukan pada tahapan setelah membaca soal, terutama dalam mengubah informasi ke dalam model matematika dan menerapkan prosedur penyelesaian. Tidak ditemukannya kesalahan membaca menunjukkan bahwa kemampuan membaca bukan merupakan hambatan utama siswa dalam penelitian ini. Temuan tersebut berbeda dengan penelitian Laoli et al. (2023) yang menemukan kesalahan membaca sebesar 39,51%. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik subjek penelitian, kemampuan membaca matematis siswa, serta karakteristik dan kompleksitas bahasa yang digunakan dalam soal. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pola kesalahan pada setiap tahapan Newman dapat berbeda sesuai dengan karakteristik siswa dan permasalahan matematika yang diberikan.

Berdasarkan keseluruhan hasil, kesalahan keterampilan proses merupakan jenis

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

kesalahan dominan dengan persentase sebesar 84%. Dominasi tersebut menunjukkan bahwa hambatan utama siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV terletak pada penerapan prosedur penyelesaian secara tepat dan sistematis. Kesalahan terutama terlihat pada proses eliminasi dan substitusi, operasi aljabar, penggunaan tanda positif dan negatif, serta ketidaktepatan dalam melanjutkan langkah penyelesaian. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan menyelesaikan SPLTV tidak hanya ditentukan oleh kemampuan memahami informasi dan menentukan model matematika, tetapi juga oleh kemampuan menjalankan prosedur aljabar secara sistematis, teliti, dan konsisten serta mengomunikasikan hasil penyelesaian. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya pola kesalahan yang berbeda pada setiap tahapan Newman. Kesalahan paling banyak terkonsentrasi pada keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir, sedangkan kesalahan membaca tidak ditemukan. Temuan tersebut memberikan implikasi terhadap pembelajaran matematika bahwa penguatan keterampilan prosedural perlu dilakukan melalui pembelajaran yang sistematis dan bertahap, disertai pembiasaan untuk memeriksa kembali setiap langkah dan jawaban akhir. Selain itu, analisis berdasarkan tahapan Newman dapat digunakan untuk mengidentifikasi bagian proses penyelesaian yang menjadi sumber kesalahan sehingga dapat memberikan informasi bagi guru dalam menentukan aspek pembelajaran yang perlu diperkuat. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai distribusi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV dan dapat menjadi dasar dalam memperkuat keterampilan prosedural serta ketelitian siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV berdasarkan teori Newman paling dominan terjadi pada tahap keterampilan proses dengan persentase sebesar 84%, diikuti penulisan jawaban akhir sebesar 60%, transformasi sebesar 36%, memahami sebesar 20%, dan membaca sebesar 0%. Dominasi kesalahan keterampilan proses menunjukkan bahwa hambatan utama siswa terletak pada penerapan prosedur penyelesaian, terutama dalam melakukan eliminasi, substitusi, operasi aljabar, dan penggunaan tanda operasi secara tepat. Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu menyajikan hasil penyelesaian secara lengkap sesuai konteks permasalahan, sedangkan kesalahan transformasi dan memahami menunjukkan adanya sebagian siswa yang masih mengalami hambatan dalam merepresentasikan serta menginterpretasikan informasi pada soal. Tidak ditemukannya kesalahan membaca menunjukkan bahwa hambatan utama siswa berada pada proses matematis setelah membaca soal. Dengan demikian, temuan penelitian menunjukkan bahwa penyelesaian SPLTV memerlukan penguasaan prosedural, ketelitian dalam manipulasi aljabar, kemampuan merepresentasikan informasi ke dalam model matematika, serta kemampuan mengomunikasikan hasil penyelesaian secara tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Hana, Sesi., Putra, M.S.E., Indriani, Vina., Sari, V.Y., Aisyah, H.A., Rahmawawati, M., Nurhasanah, N. (2025). *Analisis Kesalahan pada Siswa dalam Memodelkan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel*. Innovative: Journal of Social Science Research, 5(1), 3250-3259. https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.17135

Himawan, S.A., Sulistyaningtyas, A. D. (2025). *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Sistem Persamaan Tiga Variabel*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*,1-12.*

Laoli, J. S., Harefa, A. O., & Lase, S. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika berdasarkan Prosedur Newman Kelas X-OTKP 2 SMK Negeri 1 Gunungsitoli

Vol. 7 No. 02, Oktober, 2026
p-ISSN: 2775-1856 e-ISSN: 2775-1864
Akreditasi SINTA 4

Alo'oa. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 157. https://doi.org/10.33087/phi.v7i2.301

Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, *4(1)*, 49–56.

Masnia, M., Waluya, S. B., Dewi, N. R., & Sohilait, E. (2023). Proses Berpikir Aljabar berdasarkan Metakognisi. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *9*(1), 89. https://doi.org/10.24853/fbc.9.1.89-94

Mulyani Sri, & Haeruddin. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Media Pendidikan Matematika, 9*(1), 1-10. https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/jmpm

OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE*. https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108.

Putri, A.I., & Nur, I. R. D. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dengan Metode Newman dalam Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *5*(2). https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.505-518

Ramadhani, K. L., & Firmansyah, D (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Maju, 8(1), 448-453.

Rohilah, L., Anugraini, A. P., & Kartika, E. D. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Soal Matematika Materi Aljabar berdasarkan Newman Error Analysis. Prismatika: *Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, *7*(1), 64-73. http://ejurnal.budiutomomalang.ac.id/index.php/prismatika

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. www.cvalfabeta.com

Ulfa, N., & Hamdi, D.M. (2025). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Aljabar dan Geometri Ditinjau dari Learning Obstacle Epistemologis dan Ontogeni. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, *5*(2), 740–751. https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.3346.

Walidain, P. Z. B., & Ruli, R. M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, *1*(2), 69–80. https://doi.org/10.35706/rjrrme.v1i2.6531.

Wati, K. F., Purwoko, R. Y., & Purwaningsih, W. I. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear berdasarkan Teori Newman pada Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Integratif, 6(1), 647-655.* https://ejurnals.com/ojs/index.php/jpi647