

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PEMAHAMAN KONSEP ALJABAR BERDASARKAN TEORI NEWMAN

Ni Putu Ari Oktaviani¹, I Gusti Ngurah Pujawan², I Wayan Puja Astawa³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Corresponding e-mail: ari.oktaviani@student.undiksha.ac.id

Copyright © 2026 The Author



This is an open access article

Under the Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

DOI: [10.53866/jimi.v6i1.1195](https://doi.org/10.53866/jimi.v6i1.1195)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa SMA dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep aljabar pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan Teori Newman. Selain itu, penelitian ini mengaitkan kesalahan siswa dengan tiga indikator pemahaman konsep, yaitu mengungkapkan kembali konsep SPLTV menggunakan kata-kata sendiri, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh SPLTV, serta menerapkan konsep SPLTV dalam berbagai situasi. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan data melalui tes pemahaman konsep dan wawancara. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 2 Singaraja yang dikelompokkan ke dalam kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) matematika sebesar 70. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan terbesar terjadi pada tahap *comprehension* (57%) yang umumnya dilakukan oleh siswa berkemampuan rendah, diikuti kesalahan *encoding* (28%) lebih banyak dilakukan oleh siswa berkemampuan tinggi, *process skill* (10%), dan *transformation* (5%) banyak dialami siswa berkemampuan sedang. Kesalahan *comprehension* muncul karena siswa tidak memahami informasi soal dan tidak mampu menjelaskan kembali konsep SPLTV. Kesalahan *transformation* dan *process skill* berkaitan dengan ketidaktepatan membentuk model matematika serta kesalahan operasi hitung. Pada tahap *encoding*, sebagian siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir meskipun nilai variabel telah didapatkan. Secara keseluruhan, kelemahan memahami soal menjadi faktor utama munculnya kesalahan pada tahap penyelesaian berikutnya.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, Teori Newman, Pemahaman Konsep.

Analysis Of High School Students Errors In Solving Algebraic Concept Understanding Question Based On Newmans Theory

Abstract

This study aims to describe and analyze the types of errors made by high school students in solving conceptual understanding problems in algebra, specifically on the topic of Systems of Linear Equations in Three Variables (SPLTV), based on Newman's Error Analysis. In addition, this study connects students' errors to three indicators of conceptual understanding, namely restating the concept of SPLTV in their own words, identifying examples and non-examples of SPLTV, and applying the concept in various situations. This research employed a qualitative descriptive approach. Data were collected through a conceptual understanding test and interviews. The research subjects were students of class X at SMA Negeri 2 Singaraja, who were categorized into high, moderate, and low ability levels based on the Mathematics Learning Achievement Criteria (KKTP) of 70. The results showed that the highest proportion of errors occurred at the comprehension stage (57%), which were generally made by low-ability students, followed by encoding errors (28%) mostly committed by high-ability students, process skill errors (10%), and transformation errors (5%) mainly experienced by moderate-ability students. Comprehension errors emerged because students did not understand the information presented in the problem and were unable to restate the concept of SPLTV. Transformation and process skill errors were related to inaccurate mathematical modeling and computational mistakes. At the encoding stage, several students did not write the final conclusion even though the variable values had been obtained. Overall, difficulties in understanding the problem were the main factor contributing to errors in subsequent stages.

Keywords: Error Analysis, Systems of Linear Equations in Three Variables, Newman's Theory, Conceptual Understanding.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Matematika tidak hanya berfungsi untuk menganalisis berbagai situasi nyata, tetapi juga mendorong siswa untuk membangun pemahaman konsep secara holistik sehingga lebih siap dalam menerapkan matematika di berbagai bidang kehidupan (Juniantari et al., 2025). Konsep-konsep yang dipelajari dalam matematika menjadi aspek dasar yang harus dikuasai siswa, karena dengan pemahaman konsep yang baik akan mampu menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan pola pikir matematis dan membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan yang lebih menyeluruh dan bermakna (Ayu et al., 2023). Ironisnya, matematika di kalangan siswa adalah mata pelajaran yang kurang diminati sehingga pemahaman siswa terhadap konsep matematika tidak optimal (Suryawan & Permana, 2020). Beberapa siswa cenderung mengerjakan soal matematika dengan menghafal langkah-langkah tanpa memahami konsep matematika yang digunakan sehingga menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika (Purnamayanthi et al., 2022).

Salah satu materi matematika yang dipelajari siswa adalah aljabar. Materi tersebut termasuk dalam materi matematika yang memerlukan kemampuan pemahaman konsep yang baik. Pemahaman konsep aljabar sangat penting, karena menjadi dasar bagi siswa untuk memahami topik-topik lanjutan, seperti Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Materi ini diajarkan pada jenjang SMA kelas X, materi ini juga dinilai memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi, karena umumnya, materi ini mengambil contoh dari kehidupan sehari-hari (Dewi & Kartini, 2021). Dalam Kurikulum Merdeka, penyelesaian soal kontekstual seperti SPLTV memerlukan perpaduan antara kemampuan numerasi, keterampilan dalam membuat model matematika, serta berpikir kritis dan reflektif. Namun, banyak siswa yang masih kesulitan dalam memahami, memodelkan, dan menyelesaikan soal SPLTV yang bersifat kompleks (Lubis et al., 2025).

Dalam proses penyelesaian soal matematika, membuat kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja akan berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh oleh siswa (Antara et al., 2022). Kesalahan tersebut sering kali tidak hanya bersumber dari ketidaktekunan, tetapi juga dari miskonsepsi yang dimiliki siswa terhadap konsep matematika (Turmuzi et al., 2024). Pada penelitian (Silalahi & Dewi, 2023) mengungkapkan bahwa secara umum, kesalahan yang dilakukan siswa disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep yang berkaitan dengan soal. Untuk mengetahui letak kesalahan siswa secara lebih mendalam, diperlukan suatu kerangka analisis yang sistematis.

Salah satu cara yang banyak digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa adalah menggunakan teori Newman (Septia & Nazilah, 2023). Berdasarkan teori Newman terdapat lima indikator kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu kesalahan dalam membaca soal (*reading*), kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension*), kesalahan dalam mentransformasi masalah (*transformation*), kesalahan dalam keterampilan proses (*process skill*), dan kesalahan dalam penulisan kesimpulan (*encoding*) (Natalia & Mampouw, 2024). Penerapan teori Newman tidak hanya berfungsi untuk mengklasifikasikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa, tetapi juga memberikan wawasan kepada pendidik dalam merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efektif (Fatih et al., 2025).

Berdasarkan penelitian oleh Rohilah et al. (2024) menyatakan bahwa hasil rekapitulasi presentase kesalahan siswa pada soal operasi hitung aljabar dengan menggunakan teori Newman antara lain, kesalahan membaca sebesar 20%, kesalahan memahami sebesar 44,28%, kesalahan transformasi sebesar 61,42%, kesalahan berproses sebesar 44,28%, dan kesalahan kesimpulan sebesar 55,71%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis kesalahan paling tinggi persentasenya adalah kesalahan transformasi, yaitu sebesar 61,42%. Penelitian oleh Nurikawai et al. (2021) juga menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar adalah kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Dengan menerapkan teori Newman, guru dapat mengidentifikasi secara spesifik kesalahan siswa pada setiap tahap penyelesaian soal, sehingga diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai pemahaman konsep siswa. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada siswa SMP atau menganalisis kesalahan secara umum, penelitian ini menyoroti kesalahan siswa SMA fase E dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep aljabar pada materi SPLTV dengan mengaitkan setiap jenis kesalahan Newman dengan indikator pemahaman konsep. Analisis ini diharapkan tidak hanya memberikan informasi tentang jenis kesalahan yang paling sering terjadi, tetapi juga dapat menjadi pedoman bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Oleh karena itu, penelitian yang berjudul analisis kesalahan siswa SMA dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep aljabar berdasarkan teori Newman menjadi

relevan untuk dilakukan guna memberikan kontribusi terhadap upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi aljabar.

2. Metode Penelitian

2.1. Subyek, waktu dan Tempat

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 2 Singaraja yang telah mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Dari populasi tersebut, diambil satu kelas sebagai sampel penelitian menggunakan teknik *Random Sampling*. Pemilihan secara acak ini dilakukan agar setiap kelas dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel (Rokhman Purnama et al., 2025). Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XE yang berjumlah 36 siswa.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes pemahaman konsep aljabar, yaitu materi SPLTV dan wawancara. Tujuan wawancara dalam penelitian ini adalah menggali informasi tambahan yang diperlukan peneliti untuk mengklarifikasi hasil pengerjaan soal matematika oleh siswa. Jenis wawancara yang digunakan ialah wawancara tidak terstruktur, yaitu bentuk wawancara yang bersifat fleksibel, di mana urutan maupun bentuk pertanyaan dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta situasi yang muncul selama proses wawancara berlangsung. Selain itu, untuk keperluan wawancara mendalam, subjek penelitian dipilih berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa yang dikelompokkan menjadi kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan siswa didasarkan pada hasil tes pemahaman konsep aljabar pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel yang mengacu pada Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) mata pelajaran matematika di SMA Negeri 2 Singaraja, yaitu sebesar 70. Siswa dengan nilai tes ≥ 85 dikategorikan sebagai siswa berkemampuan tinggi, siswa dengan nilai 70 – 84 dikategorikan sebagai siswa berkemampuan sedang, dan siswa dengan nilai < 70 dikategorikan sebagai siswa berkemampuan rendah. Tes disusun berdasarkan tiga indikator pemahaman konsep sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Teori Kesalahan Newman

No.	Jenis Kesalahan	Indikator
1	<i>Reading</i> (Membaca)	Siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal.
2	<i>Comprehension</i> (Memahami)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa tidak memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. ▪ Siswa tidak dapat menjelaskan kembali makna soal dengan kata-katanya sendiri.
3	<i>Transformation</i> (Transformasi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa salah menuliskan model matematika dari soal kontekstual. ▪ Siswa salah menempatkan tanda operasi koefisien dalam persamaan.
4	<i>Process Skill</i> (Pemahaman Proses)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa salah dalam melakukan operasi hitung. ▪ Siswa salah menerapkan rumus atau metode penyelesaian. ▪ Siswa berhenti di tengah langkah penyelesaian.
5	<i>Encoding</i> (Penarikan kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir dari hasil perhitungan.

2.3. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan Teori Newman. Pendekatan kualitatif dipilih karena dapat menggali secara mendalam proses berpikir siswa dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor penyebab terjadinya kesalahan. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, dilakukan secara manual melalui pengodean terhadap bentuk kesalahan siswa. Setiap kesalahan yang muncul pada lembar jawaban diberi kode sesuai kategori kesalahan menurut Teori Newman, yaitu *reading* (R), *comprehension* (C), *transformation* (T), *process skill* (P), dan *encoding* (E). Pengodean ini memudahkan peneliti dalam mengelompokkan data dan mengidentifikasi pola kesalahan yang terjadi pada setiap tahap penyelesaian soal. Untuk menjaga validitas dan kredibilitas hasil penelitian, digunakan triangulasi teknik dan sumber, yakni dengan mengombinasikan hasil tes, wawancara, dan

observasi selama proses pengerjaan soal oleh siswa. Keabsahan data dijaga melalui penerapan prinsip *credibility*, *dependability*, dan *confirmability*, serta dilakukan *member checking* dengan meminta konfirmasi dari siswa terhadap interpretasi peneliti.

3. Hasil dan Pembahasan

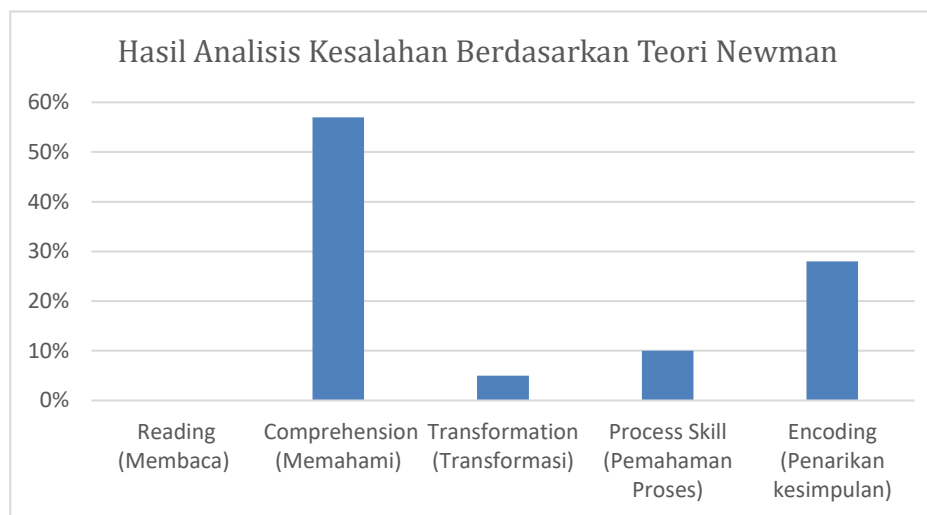
3.1. Hasil Penelitian

Instrumen soal pada penelitian ini disusun untuk menilai kemampuan pemahaman konsep aljabar siswa SMA, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Setiap butir soal mencakup tiga aspek pemahaman konsep, yaitu kemampuan menyatakan kembali definisi atau ide dasar SPLTV dengan kata-kata sendiri (C2–memahami), kemampuan membedakan contoh dan bukan contoh SPLTV berdasarkan struktur persamaannya (C4–menganalisis), serta kemampuan menggunakan konsep SPLTV secara tepat untuk menyelesaikan persoalan dalam berbagai konteks (C3–mengaplikasikan). Jenis soal yang diberikan menuntut siswa untuk mengidentifikasi informasi penting, menelaah keterkaitan antar variabel, dan menentukan strategi penyelesaian yang sesuai dengan sifat sistem persamaannya. Dari sisi kebahasaan, beberapa soal memiliki kalimat yang padat dengan informasi, terutama yang melibatkan relasi antar variabel dan kondisi tertentu yang tidak dituliskan secara eksplisit. Hal ini dapat meningkatkan tuntutan kognitif siswa dalam memahami maksud soal. Meskipun SPLTV tercantum dalam kurikulum SMA, pembelajaran di kelas sering kali lebih menitikberatkan pada prosedur manipulatif (seperti eliminasi dan substitusi) daripada penguatan konsep yang mendasari hubungan antar persamaan. Akibatnya, sebagian siswa dapat menyelesaikan langkah algoritmik tetapi belum memahami konsep secara utuh. Berdasarkan analisis jawaban tes serta wawancara menggunakan kerangka Analisis Kesalahan Newman, diperoleh temuan mengenai distribusi jenis kesalahan yang muncul, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

Jenis kesalahan	Soal nomor 1	Soal nomor 2	Soal nomor 3	Total kesalahan pertipe	Presentase kesalahan
1. <i>Reading</i> (Membaca)	0	0	0	0	0%
2. <i>Comprehension</i> (Memahami)	10	15	11	36	57%
3. <i>Transformation</i> (Transformasi)	0	0	3	3	5%
4. <i>Process Skill</i> (Pemahaman Proses)	0	0	6	6	10%
5. <i>Encoding</i> (Penarikan kesimpulan)	0	0	18	18	28%
Total Kesalahan yang Diamati				63	100%

Analisis pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa tidak ada kesalahan yang muncul di setiap butir soal pada tahap *Reading* (Membaca). Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mampu menginterpretasikan isi soal dengan benar. Sementara itu, jenis kesalahan lainnya tetap ditemukan pada beberapa siswa. Presentase keseluruhan kesalahan berdasarkan teori Newman divisualisasikan dalam bentuk diagram batang yang disajikan ke dalam Gambar 1.

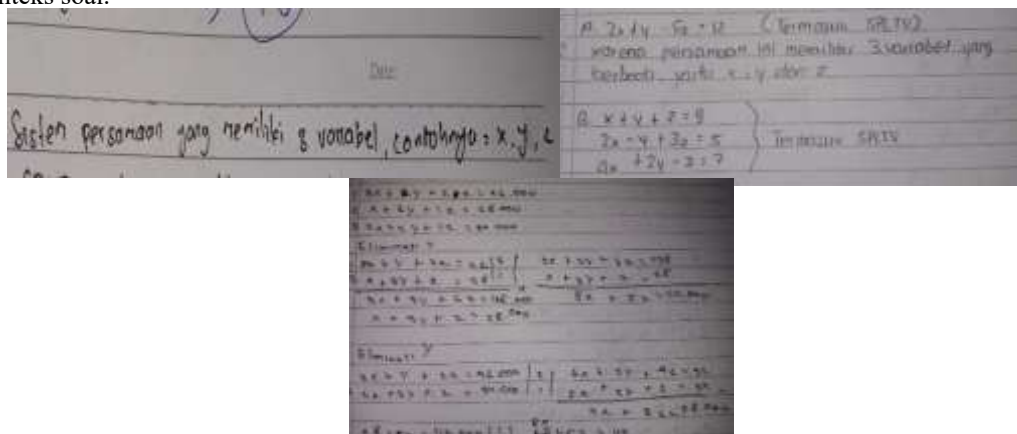


Gambar 1. Diagram hasil Analisis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

3.2. Pembahasan

Kesalahan Memahami (*Comprehension*)

Kesalahan memahami merupakan jenis kesalahan yang paling dominan. Siswa sudah dapat membaca soal, namun tidak mampu memahami konsep aljabar pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), siswa juga tidak mampu memahami bagaimana contoh SPLTV dan bukan contoh, serta tidak memahami apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal atau permasalahan yang diberikan. Sebagaimana dikemukakan oleh (Triviani et al., 2025) kesalahan memahami sering disebabkan oleh rendahnya kemampuan siswa dalam memaknai konteks terutama pada soal cerita. Sebagian besar siswa tidak mampu menjelaskan kembali konsep SPLTV dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri sehingga tidak dapat menafsirkan apa yang dimaksud dengan SPLTV. Sebagaimana terlihat pada Gambar 2 jawaban dari tiga siswa yang memperlihatkan tiga bentuk kesalahan memahami yang berkaitan langsung dengan indikator pemahaman konsep aljabar pada materi SPLTV, yaitu mengungkapkan kembali konsep SPLTV, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, serta menerapkan konsep pada konteks soal.



Gambar 2. Contoh kesalahan memahami soal

Pada soal pertama, siswa diminta menjelaskan kembali konsep SPLTV dengan kata-kata sendiri. Namun, seperti yang terlihat pada Gambar 2, siswa hanya menuliskan bahwa SPLTV adalah “sistem persamaan yang memiliki tiga variabel, contohnya x, y, z .” Penjelasan ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami SPLTV secara utuh, hanya mengenali jumlah variabel tanpa menjelaskan ciri-ciri penting SPLTV, seperti jumlah persamaan dan bentuk umumnya. Kesalahan ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu mengungkapkan kembali konsep secara benar, padahal ini merupakan fondasi bagi pemahaman konsep aljabar tingkat lanjut.

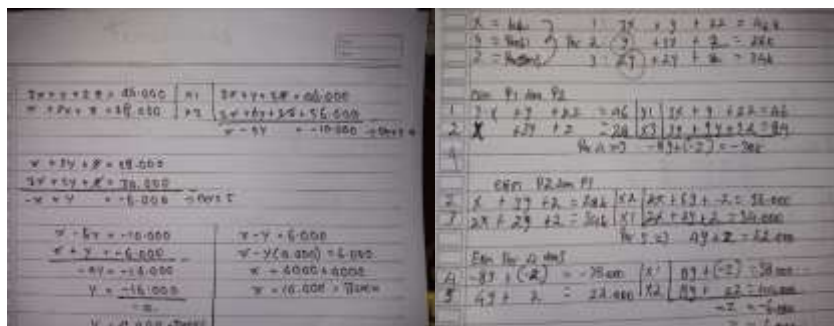
Kesalahan memahami berikutnya terlihat pada kemampuan mengidentifikasi contoh dan bukan contoh SPLTV. Pada Gambar 2, siswa menuliskan bahwa $2x + y - 5z = 12$ sebagai SPLTV hanya karena memiliki tiga variabel. Padahal SPLTV harus terdiri dari tiga persamaan linear, bukan satu. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memahami SPLTV secara parsial dan cenderung memperhatikan ciri permukaan (jumlah variabel). Bentuk kesalahan memahami yang terakhir pada gambar, yaitu terkait soal cerita yang diberikan, dimana siswa langsung menuliskan langkah penyelesaian tanpa mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanya. Keengganan atau ketidakmampuan siswa menuliskan informasi dasar dari soal menandakan bahwa mereka tidak memahami struktur informasi, padahal bagian ini penting untuk menyusun model matematis SPLTV secara benar. Berikut hasil wawancara peneliti dengan subyek 1 (S_1), subyek 2 (S_2), dan subyek 3 (S_3) yang merupakan siswa berkemampuan rendah yang mengalami kesalahan memahami soal.

- P : *Coba jelaskan kembali, menurut kamu apa itu SPLTV?*
 S_1 : *SPLTV itu yang penting ada variabel dan biasanya menggunakan x, y, z*
 P : *Kalau hanya ada satu persamaan tapi ada tiga variabel, apakah itu sudah disebut SPLTV?*
 S_2 : *Menurut saya iya, karena sudah ada tiga variabelnya*
 P : *Apakah kamu benar-benar memahami hubungan antara informasi-informasi yang diberikan dalam soal cerita tersebut?*
 S_3 : *Tidak terlalu memahami, saya hanya tulis angka yang ada kemudian membuat persamaan*

Temuan wawancara ini menguatkan hasil analisis pekerjaan siswa dan menunjukkan bahwa kesalahan memahami tidak hanya terjadi pada aspek pemahaman konsep secara teoritis, tetapi juga pada kemampuan menafsirkan informasi, mengenali ciri-ciri SPLTV, dan menghubungkan konsep dengan konteks soal.

Kesalahan Transformasi (*Transformation*)

Kesalahan transformasi ditemukan sebanyak 5% yang terdiri dari tiga kesalahan. pada tahap ini, siswa mengalami kesalahan dalam mengubah informasi soal menjadi model matematika dan kesalahan yang dilakukan siswa adalah tidak mampu menuliskan model matematika dari soal kontekstual yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Ginting et al., 2024), yang menyatakan bahwa ketika siswa tidak mampu mengubah informasi yang diberikan pada soal ke dalam model matematika yang sesuai, maka akibatnya siswa tidak dapat mentransformasikan soal ke dalam bentuk matematis yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Kedua bentuk kesalahan transformasi yang dilakukan terlihat pada hasil pekerjaan siswa yang ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Contoh kesalahan transformasi

Berdasarkan Gambar 3, kesalahan transformasi terjadi pada soal nomor tiga, yaitu terkait indikator mampu menerapkan konsep aljabar pada materi SPLTV dengan tepat dalam berbagai situasi. Soal yang diberikan berupa soal kontekstual, dimana siswa harus memahami apa maksud dari soalnya, kemudian menuliskan informasi yang diketahui ke dalam bentuk model matematisnya. Namun, terlihat dari Gambar 3, jika siswa tidak menuliskan model matematika dan langsung ke proses penyelesaian soalnya, serta siswa yang lain melakukan kesalahan dalam menuliskan variabel pada model matematikanya. Variabel yang semestinya dituliskan pada persamaan 2 dan 3 adalah variabel x yang pertama bukan variabel y . Siswa salah mentransformasikan informasi ke dalam model matematika, dimana simbol atau variabel yang digunakan tidak konsisten dengan definisinya sendiri. Kesalahan penulisan variabel menyebabkan persamaan tidak lagi menggambarkan hubungan harga barang sesuai konteks soal. Analisis pekerjaan siswa kemudian diperkuat oleh data wawancara dengan subyek 4 (S_4) dan subyek 5 (S_5) yang merupakan siswa berkemampuan sedang sebagai berikut.

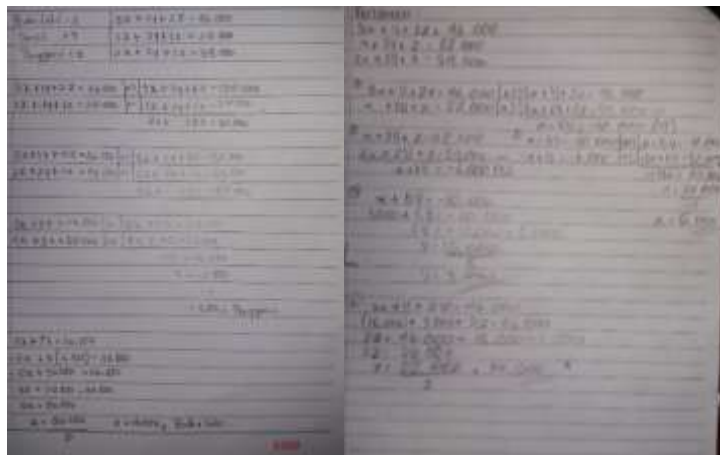
- P : *Menurut kamu, penting tidak menuliskan model matematika dari soal cerita?*
 S_4 : *Sebenarnya penting Ibu, tetapi saya pikir bisa langsung ke penyelesaiannya agar lebih cepat*

- mengerjakannya
- P : Apakah kamu mengecek lagi dan paham terkait variabel yang kamu gunakan pada model matematikanya?
- S₅ : Saya tidak mengecek lagi karena terburu-buru dan saya juga kurang paham terkait variabel yang digunakan

Dari hasil wawancara, siswa tidak menuliskan model matematika karena terbiasa langsung masuk ke tahap penyelesaian soal. Hal ini mengindikasikan kesulitan pada tahap transformasi, yaitu mengubah informasi verbal menjadi model SPLTV yang benar. Kesalahan lainnya, yaitu siswa tidak konsisten menggunakan variabel sesuai definisi permasalahan di awal. Kesalahan ini terjadi pada tahap transformasi karena penggunaan variabel yang salah menyebabkan model SPLTV tidak sesuai dengan konteks soal dan menghasilkan persamaan yang salah sejak awal.

Kesalahan Pemahaman Proses (*Process Skill*)

Kesalahan *process skill* merupakan kesalahan yang muncul ketika siswa sudah mampu memahami soal dan menuliskan model matematika dengan benar, tetapi mengalami hambatan dalam proses penyelesaian langkah demi langkah (Hadaming & Wahyudi, 2022). Kesalahan *process skill* ditemukan sebanyak 10%. Kesalahan ini terjadi karena ketidaktepatan dalam operasi hitung, kekeliruan menerapkan metode eliminasi atau metode lainnya, dan berhenti sebelum menyelesaikan semua variabel yang ditanyakan. Dalam penelitian ini, ditemukan dua bentuk utama kesalahan *process skill*, yaitu siswa berhenti di tengah langkah penyelesaian meskipun proses eliminasi yang digunakan belum menghasilkan seluruh nilai variabel dan siswa salah melakukan operasi hitung pada tahap eliminasi variabel sehingga menghasilkan hasil yang keliru. Kedua bentuk kesalahan tersebut digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh kesalahan pemahaman proses

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa siswa telah melakukan langkah awal penyelesaian SPLTV dengan benar, yaitu sudah membuat definisi variabel dan memodelkan permasalahan ke bentuk SPLTV. Namun, pada pekerjaan siswa yang pertama, siswa tidak menyelesaikan langkah penyelesaiannya sampai menemukan nilai ketiga variabel, yaitu tidak mencari nilai variabel y . Kesalahan ini termasuk *process skill* karena siswa berhenti di tengah proses penyelesaian, sehingga jawaban akhirnya tidak lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami hasil dari penyelesaian SPLTV harus menghasilkan tiga nilai variabel. Sedangkan pada pekerjaan siswa yang kedua, kesalahan yang dilakukan adalah pada penyelesaian langkah ke-2 mengeliminasi variabel z , siswa salah melakukan operasi hitung, terutama pada pengurangan koefisien. Kesalahan tersebut menyebabkan siswa mendapatkan hasil eliminasi yang salah dan mempengaruhi hasil berikutnya. Untuk memperkuat temuan analisis pekerjaan siswa, peneliti melakukan wawancara terhadap subyek 6 (S_6) dan subyek 7 (S_7) yang merupakan siswa berkemampuan sedang sebagai berikut.

- P : Apakah kamu tahu pada soal nomor tiga berapa nilai variabel yang harus kamu cari?
- S₆ : Tiga nilai variabel, tetapi saya bingung persamaan mana yang dipakai untuk mencari nilai variabel y
- P : Apakah kamu menyadari tanda operasi hitung yang digunakan pada langkah ke-2 proses eliminasi sehingga menghasilkan persamaan baru?

S_7 : *Saya kurang fokus dan kurang teliti saat menyelesaikan operasi hitung pada langkah ke-2 tahap eliminasi variabel z sehingga hasil persamaan baru yang dihasilkan salah*

Dari hasil wawancara terlihat jika subyek 6 kurang memahami langkah-langkah penyelesaian SPLTV, sehingga menyebabkan kebingungan saat mencari nilai variabel. Sedangkan subyek 7 melakukan kesalahan pada operasi hitung pada langkah eliminasi yang dapat mempengaruhi hasil pada langkah berikutnya, dimana hal tersebut disebabkan karena ketidaktelitian dan tidak mengecek kembali jawabannya.

Kesalahan Penarikan Kesimpulan (*Encoding*)

Kesalahan *encoding* terjadi karena sebagian besar siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir dari hasil perhitungan, meskipun langkah-langkah penyelesaiannya sudah dilakukan secara benar. Sejalan dengan penelitian oleh (Amni & Kartini, 2021) yang menyatakan bahwa kesalahan yang paling tinggi dilakukan siswa adalah kesalahan *encoding*, dimana siswa tidak menyimpulkan atau membuat jawaban akhir dari soal yang diberikan. Dalam konteks indikator pemahaman konsep, kegagalan menuliskan kesimpulan menunjukkan bahwa siswa belum mampu menerapkan konsep SPLTV secara utuh dalam menyajikan hasil akhir yang bermakna, terutama ketika harus menghubungkan nilai variabel dengan konteks masalah yang diberikan. Pada Gambar 5 menunjukkan salah satu pekerjaan siswa yang melakukan kesalahan *encoding*.



Gambar 5. Contoh kesalahan penarikan kesimpulan

Berdasarkan Gambar di atas, terlihat bahwa siswa hanya menuliskan nilai variabel yang berhasil dihitung, namun tidak menyatakan secara eksplisit apa arti nilai tersebut atau tidak menuliskan pernyataan kesimpulan seperti “Jadi nilai x adalah..., y adalah..., dan z adalah...”. Dengan demikian, kesalahan *encoding* yang terjadi bukanlah kesalahan perhitungan, melainkan kesalahan menyajikan jawaban, dimana siswa tidak menyampaikan informasi akhir secara lengkap sesuai tuntutan soal. Untuk mengetahui penyebab kesalahan ini, peneliti melakukan wawancara dengan subyek 8 (S_8) yang merupakan siswa berkemampuan tinggi yang mewakili mayoritas siswa yang melakukan kesalahan *encoding*.

P : *Jika kamu diberikan soal SPLTV atau menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan SPLTV, apakah kamu perlu menuliskan kesimpulan di akhir jawaban?*

S_8 : *Menurut saya tidak perlu, karena pada langkah penyelesaiannya saya sudah mendapatkan nilai ketiga variabelnya, jadi itu saja sudah cukup*

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa tidak menuliskan kesimpulan bukan karena tidak memahami hasil perhitungan, tetapi karena ketidaktahuan akan pentingnya komunikasi matematis pada tahap akhir penyelesaian. Siswa menganggap bahwa jawaban berupa angka saja sudah cukup.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kesalahan siswa kelas XE SMA Negeri 2 Singaraja dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep aljabar pada materi SPLTV paling banyak terjadi pada tahap memahami (57%). Kesalahan ini terutama dialami oleh siswa berkemampuan rendah yang belum memahami informasi soal dan belum mampu mengungkapkan kembali konsep aljabar pada materi SPLTV dengan benar. Kesalahan pada tahap transformasi (5%) umumnya dilakukan oleh siswa berkemampuan sedang yang terjadi karena siswa kurang tepat membentuk model matematika, sedangkan kesalahan proses (10%) juga umumnya dilakukan oleh siswa berkemampuan sedang yang terjadi akibat ketidaktelitian dan ketidakmampuan menyelesaikan prosedur eliminasi

hingga tuntas. Pada tahap penarikan kesimpulan (28%) lebih banyak terjadi pada siswa berkemampuan tinggi, dimana banyak siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir meskipun perhitungan sudah benar. Secara umum, kegagalan memahami soal menjadi sumber utama munculnya kesalahan pada tahap berikutnya, sehingga pembelajaran perlu memperkuat pemahaman konsep, kemampuan membaca soal, serta keterampilan menyajikan jawaban akhir.

Bibliografi

- Amni, R., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun. In *Journal for Research in Mathematics Learning* p (Vol. 4, Number 3).
- Antara, P. Y., Sudiarta, I. G. P., & Suweken, G. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pecahan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 11(2).
- Ayu, I., Pradnyani, I., Mahayukti, G. A., Made, N., & Mertasari, S. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita SPLDV Menurut Tahapan Kastolan Berdasarkan Kecemasan Matematika. *Jurnal Ikatan Keluarga Alumni Undiksha*, 21(1), 2023–2031. <https://doi.org/10.23887/ika.v>
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia*, 05, 632–642.
- Fatih, F. N. A., Rejeki, S., & Sugiyanti, S. (2025). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bentuk Aljabar Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) ditinjau dari Kemampuan Awal. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 259–272. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i1.1344>
- Ginting, N., Dwi Hadriana, S., & Muhammad Amin Fauzi, K. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Materi Pythagoras Berdasarkan Teori Newman. *Kms. Muhammad Amin Fauzi INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4.
- Hadaming, H., & Wahyudi, A. A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Sekolah Dasar. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(4), 213–220. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i4.484>
- Juniantari, M., Nyoman Sudana Degeng, I., Ulfa, S., & Nakaya, A. (2025). Mobile seamless inquiry media: effective strategies for enhancing students' conceptual mathematics learning outcomes in the digital era. *Obrazovanie i Nauka*, 27(5), 68–90. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2025-5-68-90>
- Lubis, A., Yuanita, P., & Hutapea, N. M. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual SPLTV Berdasarkan Teori Newman. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 5(1), 29–43. <https://doi.org/10.30983/lattice.v5i1.9399>
- Natalia, A. E., & Mampouw, H. L. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Peluang Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 1961–1972. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3451>
- Nurikawai, D., Sagita, L., & Setiyani, S. (2021). Analisis Kesalahan Menyelesaikan soal Bentuk Aljabar Menggunakan Metode Newman Ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematis. *Journal of Honai Math*, 4(1), 49–66. <https://doi.org/10.30862/jhm.v4i1.157>
- Purnamayanthi, K. T., Nengah Suparta, I., & Suweken, G. (2022). Analisis Tipe Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Taksonomi Anderson.
- Rohilah, L., Anugraini, A. P., & Kartika, E. D. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Soal Matematika Materi Aljabar Berdasarkan Newman Error Analysis. *Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 7(1). <http://ejournal.budiutomomalang.ac.id/index.php/prismatika>
- Rokhman Purnama, M., Hanifah, Abdullah, M. S., Sogen, A. T. L., Santosa, M. H., & Parwati, N. N. (2025). Investigating Dimensions of Teacher Reflective Practice at Language Teachers. *International Journal of Language Education*, 9(2), 267–284. <https://doi.org/10.26858/ijole.v1i2.74939>
- Septia, T., & Nazilah, I. (2023). Analysis of Student Errors in Solving SPLDV Problems based on Newman's theory. *Noumerico: Journal of Technology in Mathematics Education*, 1(2), 91–97. <https://doi.org/10.33367/jtme.v1i2.4117>
- Silalahi, R. Y., & Dewi, P. K. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SD dalam Menyelesaikan Soal HOTS Matematika Berdasarkan teori Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 14(1), 12–17. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v14i1.59605>
- Suryawan, P. I. P., & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *PRISMA*, 9.
- Triviani, L., Rahma Rista Utami, N., & Rachman, B. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pengukuran Panjang dan Berat pada Pelajaran Matematika Kelas III di SDN Mojo 2 Bringin

(Vol. 11).

Turmuzi, M., Suharta, G. P., Astawa, W. P., & Suparta, N. (2024). Misconceptions Of Mathematics In Higher Education Universities When Learning With Google Classroom Based On Learning Styles And Gender Differences. *Journal of Technology and Science Education*, 14(1), 200–223. <https://doi.org/10.3926/jotse.2482>