

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual SPLTV Berdasarkan Teori Newman

Asri Rahmayani Lubis¹, Putri Yuanita², Nahor Murani Hutapea³

^{1,2,3} Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 30 Mei 2025
Revisi Akhir: 20 Juni 2025
Diterbitkan Online: 28 Juni 2025

Kata Kunci

Kesalahan Siswa
SPLTV
Teori Newman
Masalah Kontekstual

Korespondensi

E-mail:
asrirahmayani.lubis@gmail.com*

A B S T R A C T

This research investigates student errors in solving contextual problems involving Systems of Linear Equations in Three Variables (SPLTV) using Newman's Error Analysis framework. The theory categorizes errors into five cognitive stages: reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding. A qualitative descriptive method was applied, involving three 10th-grade vocational school students from different majors in Kampar Regency, selected based on varying ability levels. Data were collected through contextual written tests and interviews. Findings reveal that low-ability students made errors across all stages, medium-ability students primarily struggled with process skills and encoding, while high-ability students demonstrated minimal errors and systematic problem-solving. The highest error rates occurred in the reading and comprehension stages (33% each), followed by transformation, process skills, and encoding (22% each). These results highlight the crucial role of contextual understanding and mathematical modeling in SPLTV. The study recommends differentiated instruction and the integration of contextual problems to reduce errors and enhance students' mathematical thinking.

Penelitian ini mengkaji kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan menggunakan kerangka Analisis Kesalahan Newman. Teori ini mengelompokkan kesalahan ke dalam lima tahapan kognitif, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Metode deskriptif kualitatif diterapkan dengan melibatkan tiga siswa kelas X dari jurusan berbeda di salah satu SMK di Kabupaten Kampar, yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan yang bervariasi. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis berbentuk soal kontekstual dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan rendah melakukan kesalahan pada seluruh tahapan, siswa berkemampuan sedang terutama mengalami kesalahan pada tahap keterampilan proses dan penulisan jawaban, sedangkan siswa berkemampuan tinggi menunjukkan kesalahan minimal dan mampu menyelesaikan soal secara sistematis. Persentase kesalahan tertinggi terjadi pada tahap membaca dan memahami (masing-masing 33%), diikuti oleh tahap transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban (masing-masing 22%). Temuan ini menegaskan pentingnya pemahaman konteks dan kemampuan pemodelan matematis dalam menyelesaikan SPLTV. Penelitian ini merekomendasikan penerapan pembelajaran diferensiatif serta integrasi soal kontekstual untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.



©2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual matematika merupakan indikator penting dalam mewujudkan pembelajaran bermakna. Dalam Kurikulum Merdeka yang diterapkan di berbagai satuan pendidikan, termasuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), soal kontekstual menjadi salah satu fokus utama. Soal ini menuntut siswa tidak hanya memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga harus mampu memahami situasi dunia nyata, memodelkan persoalan tersebut secara matematis, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari maupun bidang keahlian tertentu.

Salah satu materi yang menantang pada pembelajaran matematika SMK yaitu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Kompleksitas SPLTV tidak hanya terletak pada teknik penyelesaiannya, tetapi juga pada proses membangun model matematis dari situasi nyata yang melibatkan beberapa variabel dan berbagai informasi yang saling berkaitan. Kondisi ini menjadi tantangan bagi siswa SMK dari berbagai jurusan, seperti teknik, akuntansi, atau rekayasa perangkat lunak, yang memerlukan kemampuan pemahaman konteks dan pemodelan matematis yang kuat. Dalam praktik pembelajaran, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal kontekstual, terutama pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi dibandingkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel[1].

Penguasaan terhadap SPLTV tidak hanya berkontribusi pada pemahaman konsep matematika murni, tetapi juga memiliki keterkaitan terhadap keperluan teknis dalam bidang keahlian vokasi, seperti perencanaan keuangan, sistem produksi, dan manajemen logistik. Dalam Kurikulum Merdeka, penyelesaian soal kontekstual seperti SPLTV menuntut integrasi antara kecakapan numerasi, pemodelan matematis, serta kemampuan berpikir kritis dan reflektif. Namun, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami, memodelkan, dan menyelesaikan soal kontekstual SPLTV secara kompleks saat ini. Oleh karena itu, sebelum menentukan solusi berupa intervensi pembelajaran, langkah awal yang penting adalah mengidentifikasi sumber-sumber kesulitan tersebut secara lebih rinci dan terstruktur.

Salah satu cara untuk mengidentifikasi penyebab kesulitan siswa adalah melalui analisis kesalahan yang mereka lakukan dalam proses penyelesaian soal. Penting untuk diketahui bahwa kesulitan siswa adalah gambaran umum tentang ketidakmampuan mereka dalam memahami atau menyelesaikan soal, sedangkan kesalahan adalah bentuk konkret dari kekeliruan yang terjadi dalam proses berpikir atau pengerjaan soal. Dengan menganalisis kesalahan secara sistematis, guru dan peneliti dapat mengetahui asal-usul kesulitan siswa, apakah terkait dengan kemampuan memahami informasi, membangun model matematis, ataupun menerapkan prosedur penyelesaian.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV tidak hanya terjadi pada tahap prosedur aljabar atau perhitungan akhir, tetapi juga muncul sejak tahap awal, seperti memahami informasi soal dan menyusun sistem persamaan yang tepat. Siswa cenderung mengalami kesalahan pada berbagai tahapan penyelesaian soal cerita SPLTV, mulai dari kesalahan membaca, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses hingga kesulitan penulisan jawaban akhir[2]. Secara khusus, kesalahan memahami soal dan kesalahan mentransformasikan informasi dari soal sering kali menyebabkan siswa gagal dalam mencantumkan informasi penting dan menjawab sesuai dengan yang diminta[3]. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa tidak hanya bersifat teknis, namun juga mencerminkan kurangnya kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan benar.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas tentang analisis diantaranya Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi aritmatika sosial berdasarkan perbedaan gender[4], Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Siswa Kelas X IPS [5], serta yang membuktikan bahwa analisis kesalahan memberikan gambaran yang lebih rinci tentang pola berpikir siswa yang salah dan dapat menjadi dasar untuk merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Siswa memiliki tingkat kesalahan tinggi yang disebabkan karena tidak dapat mengaitkan konsep dan topik matematika lain dengan materi SPLTV[6]. Dengan pendekatan Newman, guru dapat mengidentifikasi secara spesifik tahapan berpikir mana yang menjadi titik lemah siswa[7]. Kesalahan-kesalahan ini penting diketahui

agar lebih mudah mencari solusi dan bagian mana saja yang perlu ditekankan dalam pembelajaran, sehingga kesalahan-kesalahan tersebut dapat diminimalisir[8].

Untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa secara sistematis, dapat digunakan pendekatan Newman Error Analysis (NEA). Pendekatan ini sudah digunakan di berbagai konteks pembelajaran matematika, termasuk dalam mengkaji kesalahan siswa SD pada soal TIMSS[9]. Selain itu, faktor afektif seperti motivasi belajar dan ketahanan menghadapi tantangan juga berpengaruh terhadap timbulnya kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika[10].

Teori Newman mengklasifikasikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ke dalam lima tahap, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Kesalahan membaca terjadi ketika siswa tidak dapat mengenali simbol, istilah matematika, atau kata kunci penting dalam soal. Kesalahan memahami mencakup ketidaktepatan siswa dalam menuliskan informasi yang diketahui atau diminta dari soal. Kesalahan transformasi muncul saat siswa salah dalam mengubah informasi soal ke dalam model matematika atau memilih operasi penyelesaian yang tidak tepat. Kesalahan keterampilan proses berkaitan dengan ketidakmampuan siswa dalam menerapkan aturan matematika secara benar atau kesalahan dalam proses perhitungan. Kesalahan penulisan jawaban yaitu siswa tidak menuliskan kesimpulan jawaban yang didapat dan siswa menuliskan kesimpulan tetapi kurang tepat[11].

Penerapan Teori Newman telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian terkait analisis kesalahan siswa dalam matematika. Namun, sebagian besar kajian tersebut masih berfokus pada topik-topik aritmetika dasar atau sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Kajian yang secara eksplisit menerapkan pendekatan ini pada konteks SPLTV, masih terbatas dan jarang juga bagi guru menganalisis kesalahan yang dilakukan[12]. Padahal, penerapan pendekatan berbasis model pembelajaran matematika mulai banyak dikembangkan di bidang lain, seperti teknologi untuk mendukung pemecahan masalah[13]. Keadaan ini menunjukkan adanya kesenjangan (gap) dalam penelitian, yaitu minimnya kajian yang menganalisis tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV menggunakan pendekatan tahapan berpikir menurut Newman. Padahal, dengan memahami pola kesalahan siswa secara rinci berdasarkan tahapan berpikir tersebut, guru akan mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai sumber kesulitan siswa, sehingga dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Selain itu, penelitian sebelumnya masih minim dalam menggambarkan dinamika kemunculan kesalahan siswa secara terintegrasi, mulai dari tahap membaca hingga encoding. Kajian yang memetakan keterkaitan antara tingkat kemampuan siswa, latar belakang program keahlian, dan jenis kesalahan matematis yang dominan juga masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan kombinasi data dari tes kontekstual dan wawancara untuk menghasilkan informasi yang lebih komprehensif, sehingga dapat menjadi dasar dalam perbaikan desain pembelajaran dan asesmen.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV berdasarkan lima tahapan berpikir menurut Teori Newman. Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV berdasarkan tahapan berpikir tersebut. Melalui penelitian ini diharapkan informasi rinci mengenai pola kesalahan siswa yang dapat menjadi dasar dalam perbaikan pembelajaran, khususnya pada materi SPLTV.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan Teori Newman. Pendekatan NEA (Newman Error Analysis) yang digunakan dalam penelitian ini telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi kesalahan pemecahan masalah dalam beberapa konteks pembelajaran matematika di berbagai jenjang Pendidikan[14]. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali proses berpikir siswa secara mendalam dan memberikan pemahaman yang lebih luas terhadap bentuk serta penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Penelitian jenis ini memungkinkan peneliti untuk menelusuri proses berpikir yang tidak dapat dijangkau hanya dengan analisis kuantitatif saja, terutama pada konteks penyelesaian masalah yang kompleks seperti SPLTV. Selain itu, pendekatan ini akan memungkinkan peneliti untuk mengkaji fenomena kesalahan secara kontekstual dan subjektif dari sudut pandang siswa itu sendiri, termasuk mempertimbangkan pengaruh latar belakang program keahlian dan pengalaman belajar yang berbeda antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, yaitu pada bulan April 2025. Lokasi penelitian adalah di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Teknologi Negeri Indonesia yang berada di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Alasan dipilihnya sekolah ini karena karakteristik sekolah yang representatif terhadap keragaman jurusan dalam pendidikan vokasi, serta telah menerapkan kurikulum Merdeka yang mendorong pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual. Implementasi pembelajaran yang menekankan pada penguatan numerasi dan pemecahan masalah kontekstual menjadikan sekolah ini sebagai tempat yang sesuai dalam mengkaji dinamika kesalahan siswa pada penyelesaian SPLTV. Peneliti juga mempertimbangkan kesiapan guru dan siswa dalam mendukung pelaksanaan penelitian serta keterbukaan pihak sekolah terhadap kegiatan penelitian pendidikan.

Target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X dari tiga jurusan berbeda di salah satu SMK negeri di Kabupaten Kampar yang telah mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Jurusan tersebut meliputi Akuntansi, Teknik Komputer dan Jaringan, serta Rekayasa Perangkat Lunak. Subjek penelitian dipilih secara purposive dari masing-masing jurusan, yaitu sebanyak dua hingga tiga siswa dari setiap jurusan yang mewakili kategori kemampuan rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan hasil tes awal. Pemilihan ini bertujuan untuk menggambarkan variasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dari berbagai latar belakang program keahlian dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV. Pemilihan subjek juga mempertimbangkan keaktifan, komunikasi, dan kesediaan dalam mengikuti wawancara lanjutan. Melalui seleksi ini, diharapkan data yang diperoleh dapat mencerminkan pola kesalahan yang bermacam-macam dan relevan untuk dianalisis secara kualitatif mendalam.

Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi: (1) penyusunan instrumen penelitian yang berupa soal tes kontekstual SPLTV dan pedoman wawancara; (2) pemberian tes kepada siswa secara individu untuk memperoleh respons asli dan spontan dari masing-masing subjek; (3) menganalisis lembar jawaban berdasarkan tahapan Teori Newman yang terdiri dari lima tahap berpikir; (4) wawancara dengan subjek terpilih untuk memperdalam pemahaman terhadap kesalahan yang dilakukan dan menggali berbagai faktor yang mempengaruhi pola berpikir siswa; dan (5) penyimpulan dan pelaporan data yang diperoleh secara sistematis. Prosedur ini dirancang untuk mendukung triangulasi data dan mampu memahami dinamika proses berpikir siswa selama menyelesaikan soal kontekstual SPLTV. Proses triangulasi dilakukan untuk menjamin validitas data dengan membandingkan hasil tes dan hasil wawancara.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tertulis yang terdiri dari dua soal kontekstual yang menuntut siswa memodelkan dan menyelesaikan SPLTV secara sistematis dengan memperhatikan konteks dan hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain, wawancara yang digunakan untuk menggali alasan siswa secara mendalam terhadap jawaban soal yang telah dikerjakan, termasuk mengidentifikasi kesalahan berdasarkan tahapan berpikir, serta lembar analisis kesalahan yang digunakan untuk mengkategorikan kesalahan siswa ke dalam lima jenis berdasarkan Teori Newman, yang masing-masing memiliki indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Berbagai instrumen ini dirancang agar saling melengkapi satu sama lain dan memberikan gambaran menyeluruh tentang kesalahan siswa baik dari sisi produk (jawaban tertulis) maupun proses (alasan dan cara berpikir).

Untuk memperjelas analisis, berikut dijabarkan dalam bentuk tabel mengenai indikator operasional dari kelima tahap kesalahan berdasarkan Teori Newman.

Tabel 1. Indikator Operasional Tahapan Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

Tahapan Kesalahan	Indikator Operasional
Membaca (Reading)	Siswa salah dalam membaca dan menyalin informasi penting dari soal.
Memahami (Comprehension)	Siswa tidak dapat menjelaskan maksud dari soal atau keliru terhadap informasi dalam soal.
Transformasi	Siswa tidak mampu mengubah informasi soal ke dalam model matematik dengan tepat.
Keterampilan Proses (Process Skills)	Siswa salah dalam manipulasi aljabar atau perhitungan matematis.
Penulisan Jawaban (Encoding)	Siswa tidak dapat menyajikan jawaban akhir secara lengkap atau benar, termasuk penulisan satuan atau interpretasi hasil.

Indikator itu digunakan untuk mengkategorikan jenis kesalahan siswa secara sistematis, sehingga memudahkan dalam analisis dan penarikan kesimpulan.

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengacu pada lima tahapan kesalahan menurut Teori Newman, yaitu: (1) kesalahan membaca, (2) kesalahan memahami, (3) kesalahan transformasi, (4) kesalahan keterampilan proses, dan (5) kesalahan penulisan jawaban. Masing-masing kesalahan dianalisis berdasarkan indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap jenis kesalahan akan dihitung frekuensi kemunculannya dan akan disajikan dalam bentuk persentase. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase Kesalahan} = \frac{\text{Jumlah Kesalahan pada Jenis Tertentu}}{\text{Total Keseluruhan Kesalahan}} \times 100\% \quad (1)$$

Selain itu, akan dilakukan juga analisis masing-masing individu untuk mengetahui pola kesalahan siswa secara personal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase Kesalahan Tiap Siswa} = \frac{\text{Jumlah Kesalahan Siswa}}{\text{Jumlah Total Soal}} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil analisis dari tes tertulis kemudian dikonfirmasi melalui wawancara untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Pendekatan ini memberikan gambar komprehensif mengenai bagaimana setiap siswa memaknai, memproses, dan menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Data dianalisis berdasarkan lima tahap kesalahan menurut Teori Newman, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Untuk memastikan keabsahan data, dilakukan triangulasi metode, yaitu dengan membandingkan data hasil tes tertulis dan hasil wawancara. Selain itu, dilakukan member checking, yaitu meminta klarifikasi kepada subjek untuk memastikan bahwa interpretasi peneliti terhadap jawaban siswa sesuai dengan maksud sebenarnya. Proses ini penting dalam memastikan keabsahan data dan telah menjadi pedoman dalam penyusunan laporan penelitian yang berkualitas[15].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV berdasarkan teori Newman, yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan penulisan jawaban akhir (*encoding*). Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa dari tiga jurusan yang berbeda di kelas X SMK, dimana masing-masing mewakili kategori kemampuan rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan hasil tes awal. Data diperoleh melalui tes tertulis dan wawancara. Penambahan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan kombinasi antara tes tertulis dan wawancara memberikan gambaran yang lebih utuh dan mendalam terhadap proses berpikir siswa. Peneliti dapat menggali alasan-alasan yang tidak tertulis dalam jawaban siswa melalui wawancara, seperti rasa ragu, strategi penyelesaian, atau bahkan ketidaktahuan terhadap suatu konsep tertentu. Hal ini memperkuat argumen bahwa kesalahan siswa tidak hanya disebabkan oleh kekeliruan prosedural, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor kognitif dan afektif seperti kepercayaan diri dan strategi belajar.

a. Analisis Jawaban Siswa dan Wawancara Siswa

Siswa 1 (Kemampuan Rendah)

☐	SYIFA NAIRANI
☐	X.2
☐	
☐	
☒	1. Total tiket 278 dan uangnya Rp 13.000.000
☐	saya coba bagi rata uangnya :
☐	$13.000.000 + 278 = \text{Rp } 46.762$
☐	
☐	Jadi VIP sekitar 100 tiket . Premium 90 tiket .
☐	Regular 88 tiket
☐	
☐	
☒	2. total karung 40
☐	dana 4.020.000 untuk 40 karung. jadi rata-rata per-
☐	karung : $4.020.000 + 40 = 100.500$
☐	
☐	saya kira NH3 : 15 karung , SP36 : 10 karung
☐	KCl : 15 karung

Gambar 1. Jawaban siswa 1 yang menunjukkan kesalahan pada tahap membaca dan transformasi, tanpa bentuk model matematis.

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara siswa, ditemukan bahwa siswa ini mengalami kesalahan pada kelima tahapan berpikir menurut teori Newman. Pada tahap membaca, siswa menunjukkan ketidakmampuan dalam mengenali dan mencatat informasi penting yang terdapat dalam soal. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya penulisan variabel, simbol, ataupun istilah matematika yang menunjukkan bahwa siswa memahami komponen utama dalam soal. Siswa tidak menuliskan jumlah tiket VIP, Premium, dan Reguler dalam bentuk variabel, tetapi langsung membagi jumlah total uang dengan jumlah tiket yang ada tanpa memperhitungkan harga yang berbeda-beda. Ketika diwawancarai, siswa berkata, "Soalnya agak panjang bu, jadi saya bingung bacanya. Saya kirain bisa langsung dibagi rata saja, kan total uangnya 13 juta dan tiketnya 278." Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam memilah informasi penting, terutama saat soal berbentuk panjang dan kompleks. Kesalahan ini sangat khas pada tahap membaca karena siswa gagal menangkap istilah dan simbol dalam konteks matematika. Dalam hal ini, siswa perlu mendapat penguatan mengenai pengetahuan tentang simbol-simbol atau istilah matematika[16].

Pada tahap memahami, siswa juga kesulitan. Ia tidak dapat mengaitkan informasi yang telah disediakan dalam soal, seperti jumlah jenis tiket dan harga masing-masing tiket, sebagai bagian dari satu kesatuan masalah yang membutuhkan pemodelan. Siswa menganggap soal hanya membutuhkan satu langkah penyelesaian sederhana. Ini menunjukkan bahwa siswa belum mengembangkan strategi pemahaman soal kontekstual yang menuntut identifikasi hubungan antar variabel. Dalam wawancara lanjutan, siswa berkata, "Saya kirain semua jenis pupuk jumlahnya hampir sama bu, jadi saya kira-kira saja bu." Pernyataan ini menggambarkan bahwa siswa menyikapi soal secara intuitif, bukan dengan cara analitis atau berbasis konsep.

Kesalahan juga ada pada tahap transformasi, di mana siswa tidak membentuk satu pun model matematis, baik dalam bentuk sistem persamaan maupun relasi antar variabel. Padahal, kemampuan untuk mengubah informasi verbal ke dalam model matematis merupakan inti dari penyelesaian soal kontekstual SPLTV. Tidak adanya bentuk persamaan atau struktur aljabar yang ditulis pada jawaban, menjadi bukti bahwa siswa tidak mampu melakukan transformasi. Akibat dari kegagalan pada tahap transformasi, siswa tidak dapat melanjutkan ke tahap keterampilan proses, yaitu tahap di mana siswa seharusnya melakukan manipulasi aljabar seperti substitusi dan eliminasi. Karena tidak ada sistem yang dibentuk, maka tidak ada pula proses penyelesaian yang dilakukan.

Pada tahap penulisan jawaban, siswa hanya menuliskan hasil berupa angka yang tampaknya merupakan hasil tebakan atau perhitungan sederhana, tanpa ada penjelasan makna dari angka tersebut. Tidak ada penyebutan nama jenis tiket atau pupuk, tidak ada satuan, dan tidak ada kesimpulan yang mengaitkan hasil tersebut dengan konteks soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki pemahaman tentang pentingnya komunikasi matematis dalam menyajikan jawaban. Secara keseluruhan, siswa 1 menunjukkan bahwa ia belum memiliki

kemampuan yang memadai dalam memahami soal kontekstual SPLTV secara utuh. Kesalahan yang dilakukan bersifat menyeluruh dan mencerminkan rendahnya literasi matematika siswa, terutama dalam aspek membaca soal, memahami konteks, serta kemampuan membentuk dan menyelesaikan model matematis. Oleh karena itu, intervensi pembelajaran yang bersifat remedial dan berbasis latihan pemahaman konteks sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa kategori rendah seperti ini..

Siswa 2 (Kemampuan Sedang)

Left Page (Rofka Fadillah):

No. 1. Misal: $x = \text{VIP}$, $y = \text{Premium}$, $z = \text{Reguler}$

Maka: $x + y + z = 278$
 $60.000x + 35.000y + 25.000z = 13.000.000$
 $x = 2y - 10$

Substitusi: $x = 2y - 10 \rightarrow (2y - 10) + y + z = 278 \rightarrow z = 288 - 3y$

Masukkan ke persamaan kedua: $60.000(2y - 10) + 35.000y + 25.000(288 - 3y) = 13.000.000$

Selanjutnya dihitung: $y = 80 \rightarrow x = 150, z = 48$

Right Page (Misal):

Misal: $x = \text{NH3}$, $y = \text{Sp36}$, $z = \text{KC1}$

Maka: $x + y + z = 40$
 $x = 2y$
 $75.000x + 120.000y + 150.000z = 4.020.000$

Substitusi: $x = 2y$
 $z = 40 - x - y = 40 - 2y - y = 40 - 3y$

Substitusi ke persamaan uang: $75.000(2y) + 120.000y + 150.000(40 - 3y) = 4.020.000$
 $\rightarrow 150.000y + 120.000y + 6000.000 - 450.000y = 4.020.000$
 $\rightarrow -180.000y = -1.980.000$
 $\rightarrow y = 11$
Maka: $x = 22, z = 7$

Gambar 2. Jawaban siswa 2 yang menunjukkan kemampuan memahami dan menyusun model SPLTV, namun ada sedikit kesalahan dalam perhitungan dan penulisan jawaban.

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara, siswa ini menunjukkan pola kesalahan yang berbeda dengan siswa 1. Pada tahap membaca, siswa mampu mengenali dan mencatat informasi penting dari soal. Ia mengidentifikasi jumlah tiket, jenis tiket, dan harga masing-masing tiket dengan benar, serta menuliskannya dalam bentuk variabel x , y , dan z . Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan dasar dalam memahami informasi yang ada dalam soal. Pada tahap memahami, siswa juga menunjukkan bahwa ia mampu menghubungkan informasi antara satu dengan yang lain. Hal ini terlihat dari keberhasilannya menyusun sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) yang merepresentasikan situasi dalam soal. Model yang ditulis siswa sesuai dengan informasi yang ada dalam soal, baik dari segi struktur maupun relasi antar variabel. Dengan demikian, siswa dapat dikatakan berhasil melewati dua tahap awal teori Newman, yaitu membaca dan memahami.

Selanjutnya, pada tahap transformasi, siswa mampu mengubah informasi verbal ke dalam model matematis dengan menyusun SPLTV yang terdiri dari tiga persamaan. Ini menunjukkan

bahwa siswa memiliki pemahaman yang cukup dalam menginterpretasikan informasi soal dan mengubahnya ke dalam bentuk matematika formal. Namun, kesalahan mulai muncul pada tahap keterampilan proses. Dalam menyelesaikan sistem persamaan, siswa tampak mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan terhadap angka-angka besar yang terlibat. Kesalahan terjadi pada proses substitusi atau penyederhanaan ekspresi aljabar, yang menyebabkan hasil akhirnya tidak tepat. Ketika diwawancarai, siswa berkata, “Waktu saya substitusikan ke persamaan uangnya, angkanya besar kali bu, jadi ragu saya menghitungnya.” Pernyataan ini mengindikasikan bahwa siswa kurang percaya diri saat berhadapan dengan perhitungan numerik yang kompleks. Hal ini merupakan salah satu bentuk hambatan afektif yang sering dihadapi oleh siswa dengan kemampuan sedang.

Kesalahan juga terjadi pada tahap penulisan jawaban. Walaupun siswa berhasil menyelesaikan sebagian besar proses perhitungan, tetapi ia tidak menuliskan hasil akhir secara lengkap dan tidak memberikan interpretasi terhadap makna dari angka-angka yang didapat. Misalnya, siswa tidak menyebutkan bahwa x adalah jumlah tiket VIP, atau tidak mencantumkan satuan pada hasil akhir. Dalam wawancara, siswa berkata, “Saya fokus ke perhitungannya saja bu. Lupa nulis keterangan terakhirnya.” Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kebiasaan untuk menyampaikan hasil secara lengkap dan komunikatif. Kesalahan ini dapat mengurangi kualitas jawaban secara keseluruhan, meskipun proses sebelumnya sudah benar.

Dengan demikian, siswa 2 menunjukkan pemahaman konsep yang cukup baik, namun masih membutuhkan pembinaan dalam aspek keterampilan teknis (proses aljabar) dan penyampaian hasil. Guru dapat membantu dengan menyediakan latihan bertahap yang melibatkan angka-angka besar serta membiasakan siswa untuk menuliskan kesimpulan dan makna hasil akhir secara eksplisit.

Siswa 3 (Kemampuan Tinggi)

☐ Nama : Vinny Ayu Diah Kusuma Putri ☐ Kelas : X.1 ☐ Misalkan : ☐ x = Jumlah tiket VIP ☐ y = Jumlah tiket premium ☐ z = Jumlah tiket reguler ☐ Diketahui : ☐ $x + y + z = 278$ ☐ $60.000x + 35.000y + 25.000z = 13.000.000$ ☐ $x = 2y - 10$ ☐ Substitusi : ☐ $(2y - 10) + y + z = 278 \rightarrow 3y - 10 + z = 278 \rightarrow z = 288 - 3y$ ☐ Substitusi ke persamaan uang : ☐ $60.000(2y - 10) + 35.000y + 25.000(288 - 3y) = 13.000.000$ ☐ $120.000y - 600.000 + 35.000y + 7.200.000 - 75.000y = 13.000.000$ ☐ $(120.000 + 35.000 - 75.000)y = 13.000.000 - 7.200.000 + 600.000$ ☐ $80.000y = 6.400.000 \rightarrow y = 80$ ☐ $x = 2(80) - 10 = 150$ ☐ $z = 278 - 150 - 80 = 48$ ☐ Jawaban akhir : ☐ Tiket VIP : 150 ☐ Tiket Premium : 80 ☐ Tiket Reguler : 48	☐ 2. Misal : ☐ x = Jumlah karung NH3 ☐ y = Jumlah karung SP-36 ☐ z = Jumlah karung KCI ☐ Maka : ☐ $x + y + z = 40$ ☐ $x = 2y$ ☐ $75.000x + 120.000y + 150.000z = 4.020.000$ ☐ Substitusi : ☐ $x = 2y \rightarrow z = 40 - x - y = 40 - 2y - y = 40 - 3y$ ☐ Masukkan ke persamaan harga : ☐ $75.000(2y) + 120.000y + 150.000(40 - 3y) = 4.020.000$ ☐ $150.000y + 120.000y + 6.000.000 - 450.000y = 4.020.000$ ☐ $-180.000y = -1.980.000 \rightarrow y = 11$ ☐ $x = 2y = 22, z = 40 - 3(11) = 7$ ☐ Jawaban akhir : ☐ NH3 = 22 karung ☐ SP-36 = 11 karung ☐ KCI = 7 karung
---	--

Gambar 3. Jawaban siswa 3 yang menunjukkan penguasaan seluruh tahap penyelesaian SPLTV secara utuh dan sistematis.

Siswa ini menunjukkan jawaban yang sangat baik dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV dan tidak mengalami kesalahan pada kelima tahapan teori Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu memahami seluruh informasi penting dari soal dengan cermat dan sistematis. Ia menandai bagian-bagian penting dari soal, seperti jumlah tiket, jenis tiket, dan harga masing-masing tiket. Dalam wawancara siswa berkata, “Saya sudah menandai informasi pentingnya dulu bu, saya cari tahu dulu variabelnya apa aja, terus saya buat langsung persamaannya.” Pernyataan ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki strategi membaca matematis yang matang dan mampu memilah informasi yang relevan dengan tujuan pemecahan masalah.

Pada tahap memahami, siswa menunjukkan pemahaman konseptual yang baik. Siswa mampu menghubungkan informasi satu dengan yang lain secara logis. Ia memahami bahwa jumlah tiket dan harga tiket memiliki hubungan yang harus diubah ke dalam bentuk model matematis. Hal ini dibuktikan dengan penyusunan sistem SPLTV yang lengkap dan akurat. Pada tahap transformasi, siswa menyusun tiga persamaan linear berdasarkan informasi dalam soal dengan benar, termasuk persamaan jumlah tiket, jumlah total uang, dan relasi antar variabel. Ketepatan dalam menyusun model SPLTV menunjukkan bahwa siswa telah memahami konteks soal dengan baik dan mampu mentransformasikan informasi verbal ke dalam bentuk aljabar.

Pada tahap keterampilan proses, siswa melakukan manipulasi aljabar dengan benar, termasuk proses substitusi dan eliminasi. Ia menyederhanakan persamaan dengan angka-angka besar tanpa kesalahan, dan hasil akhir yang diperoleh sesuai dengan konteks soal. Siswa juga mengecek kembali hasil perhitungannya sebelum menulis jawaban akhir. Hal ini menunjukkan adanya keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan untuk mengevaluasi dan merefleksikan langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan. Dalam wawancara, siswa berkata “Sudah sering juga saya latihan menjawab soal yang mirip dengan ini sebelumnya bu.” Pengalaman ini turut memperkuat keterampilan prosesnya dan membantu mengurangi potensi kesalahan.

Pada tahap penulisan jawaban, siswa menyampaikan hasil akhir dengan lengkap, mencantumkan nama jenis tiket dan jumlah masing-masing, serta menyertakan satuan yang sesuai. Jawaban ditulis dengan runtut dan komunikatif, sehingga pembaca dapat memahami solusi yang diberikan secara utuh. Keberhasilan siswa dalam seluruh tahapan ini menunjukkan bahwa ia telah memiliki literasi matematika yang tinggi, kemampuan berpikir reflektif, serta strategi pemecahan masalah yang efektif dan efisien. Pembelajaran yang terus menantang dengan soal-soal kontekstual dan refleksi mandiri akan sangat bermanfaat bagi siswa dengan kemampuan tinggi seperti ini, agar mereka terus berkembang.

Tabel Analisis Kesalahan

Tabel berikut menyajikan klasifikasi jenis kesalahan berdasarkan Teori Newman untuk masing-masing siswa.

Tabel 2. Jenis kesalahan siswa berdasarkan tahap berpikir Newman

Siswa	Soal	Membaca	Memahami	Transformasi	Keterampilan Proses	Penulisan Jawaban
Siswa 1 (Rendah)	1	✗	✗	✗	✗	✗
	2	✗	✗	✗	✗	✗
Siswa 2 (Sedang)	1	✓	✓	✓	✗	✗
	2	✓	✓	✓	✗	✗
Siswa 3 (Tinggi)	1	✓	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 3. Persentase kemunculan jenis kesalahan siswa berdasarkan tahapan Newman

Tahapan Newman	Jumlah siswa melakukan kesalahan	Persentase (%)
Membaca	3 siswa	33%
Memahami	3 siswa	33%
Transformasi	2 siswa	22%
Keterampilan Proses	2 siswa	22%
Penulisan Jawaban	2 siswa	22%

Tabel-tabel di atas menyajikan jenis kesalahan dan frekuensinya yang memperlihatkan bahwa tahapan awal seperti membaca dan memahami soal merupakan titik kritis yang sangat menentukan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual. Tingginya persentase kesalahan pada tahap-tahap ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu memperkuat kemampuan membaca dan memahami soal, bukan hanya menekankan pada keterampilan hitung. Masih sering ditemukan siswa yang sudah kesulitan sejak awal karena tidak paham dengan konteks dan maksud soal, sehingga langkah-langkah selanjutnya menjadi keliru secara beruntun. Hal ini sejalan dengan literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan memahami pernyataan masalah merupakan prasyarat yang sangat penting dalam pemodelan matematis, karena proses transformasi model akan berjalan baik jika siswa memahami situasi secara keseluruhan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi internasional yang menemukan bahwa siswa di tingkat sekolah dasar juga mengalami kesalahan serupa dalam menyelesaikan soal matematis kompleks pada konteks TIMSS. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan kesalahan berpikir matematis bersifat global, tidak terbatas pada tingkat atau kurikulum tertentu. Oleh karena itu, strategi perbaikan kesalahan melalui pendekatan seperti Newman perlu menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika secara internasional, termasuk di Indonesia.

Upaya dalam memperbaiki kesalahan pada tahap ini dapat dilakukan melalui pembiasaan membaca soal secara cermat, menandai informasi penting, dan melakukan parafrase atau penjelasan ulang isi soal dalam kalimat sendiri. Guru dapat merancang aktivitas yang menekankan pemahaman bacaan matematis melalui diskusi soal kontekstual dan latihan

mengidentifikasi kata kunci dalam soal. Di sisi lain, meskipun siswa yang memiliki kemampuan tinggi tidak menunjukkan kesalahan, penting untuk terus memberikan tantangan yang lebih tinggi agar mereka tetap termotivasi dan tidak stagnan. Ini bisa berupa soal dengan konteks lebih kompleks atau yang melibatkan interpretasi grafis dan data nyata.

Untuk memberikan gambaran yang lebih ringkas dan komprehensif terkait jenis kesalahan, penyebab, serta rekomendasi pembelajaran bagi masing-masing subjek penelitian, berikut disajikan tabel ringkasan hasil temuan berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

Tabel 4. Ringkasan Jenis Kesalahan, Penyebab, dan Rekomendasi Spesifik Per Siswa

Siswa	Jenis Kesalahan yang Dilakukan	Penyebab Utama	Rekomendasi Pembelajaran
Siswa 1 (Kemampuan Rendah)	Kesalahan pada seluruh tahapan: membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban.	Rendahnya literasi matematika, kesulitan memahami informasi, tidak dapat memodelkan soal ke bentuk SPLTV.	Pembiasaan membaca soal secara sistematis, latihan memahami konteks, penguatan literasi matematika, dan latihan pemodelan soal.
Siswa 2 (Kemampuan Sedang)	Kesalahan pada tahapan keterampilan proses dan penulisan jawaban.	Kurang teliti dalam manipulasi aljabar, rasa ragu dalam perhitungan, dan kurangnya kebiasaan menyajikan jawaban secara lengkap.	Pemberian scaffolding dalam perhitungan, latihan bertahap, pembiasaan menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan interpretasi hasil.
Siswa 3 (Kemampuan Tinggi)	Tidak terdapat kesalahan signifikan.	Sudah mampu memahami informasi penting, memodelkan soal, dan menerapkan strategi penyelesaian sistematis.	Diberikan soal kontekstual yang tingkat kompleksitasnya lebih tinggi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemodelan matematis.

b. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari ketiga siswa, menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual SPLTV tidak hanya terletak pada proses menghitung, tetapi juga pada tahapan awal yang mendasar, yaitu membaca dan memahami informasi soal. Kesalahan membaca dan pemahaman konsep sangat memengaruhi keberhasilan menyelesaikan soal kontekstual SPLTV. Studi lain juga menunjukkan bahwa literasi matematika yang rendah akan menyebabkan siswa gagal dalam menafsirkan informasi soal, terutama pada tahap pemodelan dan penalaran atau dapat dikatakan pada kemampuan pemahaman dan transformasi[17].

Secara mendalam, berbagai jenis kesalahan yang ada ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya menginternalisasi proses pemecahan masalah matematika sebagai suatu aktivitas berpikir yang terstruktur dan reflektif. Banyak siswa memulai penyelesaian soal tanpa memahami konteks ataupun makna dari informasi yang disediakan. Hal ini mengindikasikan perlunya pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada jawaban akhir saja, melainkan juga menekankan pentingnya memahami masalah secara menyeluruh sebelum memulai menyelesaikannya.

Siswa yang memiliki kemampuan sedang menunjukkan bahwa pemahaman konsep sudah terbentuk, namun keterampilan teknis dan ketelitian masih perlu ditingkatkan. Kesalahan proses sering muncul akibat kurangnya latihan sistematis. Pada konteks ini, guru berperan sangat penting untuk memberikan umpan balik yang bersifat *scaffolding*, yaitu bantuan bertahap yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Tidak hanya memperkuat pemahaman prosedural saja, tetapi strategi ini juga mendorong siswa untuk mengembangkan kesadaran terhadap proses berpikirnya sendiri.

Selain itu, hasil wawancara akan memperkuat pentingnya strategi pemecahan masalah yang sistematis. Siswa yang mampu menandai informasi kunci, menyusun persamaan dengan runut, dan memeriksa ulang jawabannya cenderung berhasil menyelesaikan soal kontekstual SPLTV dengan tepat. Strategi-strategi ini mencerminkan peran kemampuan metakognitif, yaitu kemampuan untuk memonitor dan mengevaluasi proses berpikir sendiri. Oleh karena itu, penggabungan keterampilan metakognitif ke dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting. Sementara itu, siswa yang memiliki kemampuan tinggi menunjukkan bahwa dengan latihan yang cukup, pembelajaran kontekstual yang tepat, dan pemahaman relasi antar informasi, siswa mampu menyelesaikan SPLTV secara efektif. Keterampilan pemodelan dan pengalaman dengan soal kontekstual sangat membantu dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks.

Latihan yang cukup dan pembelajaran kontekstual yang tepat akan membuat siswa mampu menyelesaikan SPLTV secara efektif. Proses ini mencerminkan transformasi cara berpikir siswa dari sekadar mengikuti prosedur menjadi memahami secara konseptual, sejalan dengan pendekatan reflektif yang menuntut siswa untuk menyelesaikan soal dengan cara memberdayakan pengetahuan serta pengalaman mereka[18].

Hasil penelitian ini sejalan dengan gagasan bahwa pendekatan pembelajaran matematika seharusnya tidak hanya menekankan pada "*how to solve*" tetapi juga "*why it works*". Pemahaman terhadap makna dari setiap langkah dalam menyelesaikan soal membantu siswa membangun fondasi berpikir matematis yang lebih kokoh. Dalam jangka panjang, hal ini akan mendorong terbentuknya karakter siswa yang mandiri dan kritis. Oleh karena itu, pembelajaran SPLTV yang mengintegrasikan unsur literasi matematika, pemecahan masalah kontekstual, dan pendekatan diagnostik seperti Teori Newman, memberikan wawasan yang berharga tentang

pola-pola berpikir yang mendasari kesalahan siswa[19]. Guru matematika di SMK juga perlu secara aktif menggunakan hasil diagnosis ini untuk menyusun intervensi pembelajaran yang lebih adaptif dan tepat sasaran.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa kesalahan siswa tidak hanya bersifat prosedural atau teknis, tetapi juga terkait dengan keterbatasan dalam memahami informasi kontekstual, memodelkan masalah matematis, dan menerapkan strategi penyelesaian yang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV perlu diatasi melalui intervensi pembelajaran yang dirancang berdasarkan hasil analisis kesalahan. Guru dapat memanfaatkan informasi mengenai pola kesalahan ini untuk menyusun strategi pembelajaran yang lebih terarah, seperti penggunaan pendekatan berbasis konteks, latihan pemodelan matematis, serta pemberian bimbingan tambahan secara bertahap. Dengan demikian, intervensi yang tepat akan mampu membantu siswa mengurangi kesalahan sekaligus meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami dan menyelesaikan soal kontekstual SPLTV. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam membantu guru memetakan sumber kesulitan siswa, mengembangkan asesmen diagnostik, serta menyusun strategi pembelajaran yang lebih terstruktur dan sesuai dengan karakteristik kemampuan siswa.

Daftar Pustaka

- [1] L. Laelasari, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) Di SMA PGRI 4 Jakarta," *J. Ilm. Mat. , Kebumian dan Angkasa*, vol. 3, no. 1, pp. 16–25, 2025.
- [2] O. H. Delves and L. Z. Cut, "Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Newman's Error Analysis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Dan Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Contextual Teaching Learning," *J. MathEducation Nusantara*, vol. 6, no. 2, pp. 143–154, 2018.
- [3] H. Faradilla, E. Yanty, and P. Nasution, "Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Garis Lurus Berdasarkan Tipe Kepribadian Judging dan Perceiving," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 4(3), no. November 2024, pp. 571–590, 2024.
- [4] H. MUSTIKA, P. ASTUTI, S. Y. NINGSIH, G. H. MEDIKA, H. T. ARJELIA, and R. FITRI, "ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI ARITMATIKA SOSIAL BERDASARKAN PERBEDAAN GENDER," *Ensiklopedia J.*, vol. 2, no. 2, pp. 155–164, 2020.
- [5] J. Jefri, Z. Aima, and L. Lovia, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Siswa Kelas X IPS," *Lattice J. J. Math. Educ. Appl.*, vol. 1, no. 2, p. 101, 2022, doi: 10.30983/lattice.v1i2.5017.
- [6] M. I. Nuralam, E. Senjayawati, I. Siliwangi, J. Terusan, and J. Sudirman, "Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif ANALISIS KESALAHAN SISWA SMA KELAS X DALAM MENYELESAIKAN SOAL KONEKSI MATEMATIS MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL", doi: 10.22460/jpmi.v6i3.17096.
- [7] M. Aziza and E. Eratika, "Newman's Error Analysis: The Errors of 4th Grade Students in Solving TIMSS Problems," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, p. 123, Dec. 2022, doi: 10.21043/jpmk.v5i2.16618.
- [8] I. Darmawan *et al.*, "Analisis Kesalahan Siswa SMP Berdasarkan Newman dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi datar," 2018.
- [9] R. Nopiana and N. Ratnaningsih, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLTV Ditinjau Dari Motivasi Belajar," *SJME (Supremum J. Math. Educ.*, vol. 7, no. 2, pp. 233–242, Jul. 2023, doi: 10.35706/sjme.v7i2.7952.

- [10] J. Aulia, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs," vol. 05, no. 01, pp. 484–500, 2021.
- [11] U. I. Anisa, E. Suanto, P. Yuanita, and M. Maimunah, "Analisis Kesalahan Siswa pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal SPLDV," *J. Paedagogy*, vol. 10, no. 1, p. 250, 2023, doi: 10.33394/jp.v10i1.6496.
- [12] A. A. Tias and I. Ismail, "Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika SPLTV Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau dari Gaya Belajar," *MATHEdunesa*, vol. 12, no. 2, pp. 359–371, Jul. 2023, doi: 10.26740/mathedunesa.v12n2.p359-371.
- [13] I Made Parma, "Matematika Berbasis Pemecahan Masalah," *J. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 42(1), no. April 2009, pp. 51–58, 2006.
- [14] K. Putrieny and R. Setiani, "Newman Error Analysis (Nea) Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Polya Soal Cerita Bertipe Hots Materi Volume Balok Siswa Kelas V Sdn 2 Tanggulwelahan," *J. Pendidik. DEWANTARA Media Komunikasi, Kreasi dan Inov. Ilm. Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 63–71, 2023, doi: 10.55933/jpd.v9i2.512.
- [15] A. Augina *et al.*, "Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat," 2020.
- [16] S. P. Dewi and K. Kartini, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman," vol. 05, pp. 632–642.
- [17] Buyung and Dwijanto, "Analisis Kemampuan Literasi Matematis Melalui Pembelajaran Inkuiri Dengan Strategi Scaffolding," *UJMER Unnes J. Math. Educ. Res.*, vol. 6, no. 1, pp. 112–119, 2017.
- [18] A. Fuady, "BERFIKIR REFLEKTIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA," *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 1(2), pp. 104–112.
- [19] M. S. Lubis, N. A. Lubis, J. P. Matematika, I. Tarbiyah, and D. Keguruan, "ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA TIPE HOTS MENGGUNAKAN TEORI NEWMAN DI KELAS X SMA NEGERI 1 SIBOLGA 1," *J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 8(1), no. April 2024, p. 2024, 2024.