

## Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bentuk Aljabar Berdasarkan *Newman's Error Analysis* (NEA) ditinjau dari Kemampuan Awal

Fitrio Naufal Ammar Fatih<sup>1</sup>, Sri Rejeki<sup>2\*</sup>, Sugiyanti<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

\*Corresponding Author: [sri.rejeki@ums.ac.id](mailto:sri.rejeki@ums.ac.id)

Dikirim: 01-02-2025; Direvisi: 08-02-2025; Diterima: 09-02-2025

**Abstrak:** Kesulitan peserta didik menuntaskan soal cerita aljabar menjadi tantangan yang berdampak pada hasil belajar matematika secara keseluruhan. Untuk mengatasinya, diperlukan analisis mendalam guna mengenali jenis serta faktor penyebab kekeliruan yang dilakukan. Dengan demikian, penelitian ini difokuskan dalam menganalisis kekeliruan peserta saat menuntaskan soal cerita berbentuk aljabar melalui penerapan metode *Newman's Error Analysis* (NEA), ditinjau berdasarkan keahlian dasar matematika peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain *case study* dan melibatkan 30 siswa yang dikelompokkan berdasarkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah). Data dikumpulkan melalui tes tertulis soal cerita aljabar dan wawancara mendalam guna menggali pemahaman siswa terkait kesalahan mereka, yang kemudian dianalisis menggunakan metode Newman pada 6 siswa, 2 dari masing-masing kelompok kemampuan awal (tinggi, sedang, dan rendah). Penelitian ini menemukan bahwa peserta didik pada kemampuan rendah cenderung membuat kesalahan di setiap tahap penyelesaian soal, seperti membaca, memahami, mentransformasi, keahlian proses, serta encoding. Peserta didik dengan kemampuan sedang umumnya mengalami kesalahan pada tahap transformasi dan keterampilan proses, dan peserta didik dengan kemampuan tinggi lebih sering melakukan kekeliruan pada tahap encoding karena kurangnya ketelitian. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan penguatan konsep dasar, pembelajaran yang dilakukan secara bertahap selaras pada tingkat keahlian peserta didik, serta pelatihan ketelitian dalam memeriksa jawaban akhir. Implikasi dari penelitian ini ialah perlunya pengembangan metode ajar yang adaptif, yang disesuaikan dengan kemampuan awal siswa, guna mengurangi kesalahan dalam penyelesaian soal aljabar.

**Kata Kunci:** newman's error analysis; soal cerita aljabar; kemampuan awal matematika

**Abstract:** Students' difficulties in solving algebraic word problems pose a significant challenge that affects overall mathematics learning outcomes. To address this issue, an in-depth analysis is required to identify the types and underlying factors of errors made by students. Therefore, this study focuses on analyzing students' errors in solving algebraic word problems through the application of *Newman's Error Analysis* (NEA), examined based on students' fundamental mathematical skills. This research employs a qualitative approach with a case study design and involves 30 students, categorized according to their initial mathematical ability (high, medium, and low). Data were collected through written algebraic word problem tests and in-depth interviews to explore students' understanding of their mistakes. The analysis was conducted using Newman's method on six selected students, two from each ability group (high, medium, and low). The findings indicate that students with low mathematical ability tend to make errors at every stage of problem-solving, including reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding. Students with medium ability commonly experience difficulties in the transformation and process skills stages, whereas high-ability students are more likely to make errors in the encoding stage due to a

lack of attention to detail. These findings emphasize the importance of strengthening fundamental mathematical concepts, implementing a gradual learning approach tailored to students' proficiency levels, and fostering accuracy in reviewing final answers. The implications of this study highlight the need for developing adaptive teaching methods aligned with students' initial mathematical abilities to minimize errors in solving algebraic problems.

**Keywords:** newman's error analysis; algebraic word problems; mathematics initial ability

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran krusial dalam kehidupan manusia. Menurut Alpian et al. (2019) pendidikan adalah proses membina individu agar mampu hidup dan berkembang. Sari & Armanto (2021) menyatakan bahwa kualitas pendidikan yang baik berdampak pada kemajuan suatu negara. Salah satu bidang studi yang menjadi indikator kualitas pendidikan dan diajarkan di setiap jenjang sekolah adalah matematika.

Matematika tidak hanya mencakup teori tetapi juga aplikasinya dalam konteks nyata, terutama melalui soal cerita yang mengasah kemampuan berpikir kritis siswa (Febriyanti et al., 2019). Menurut Lestari & Raya (2019) soal cerita adalah kategori pertanyaan matematika yang mencakup pemahaman bacaan, penalaran, analisis, dan keterampilan pemecahan masalah. Selanjutnya, Dwidarti et al. (2019) menjelaskan bahwa soal cerita matematika ialah soal yang disajikan pada model narasi yang harus diubah menjadi kalimat ataupun persamaan matematika.

Materi matematika saling berhubungan dalam beberapa tingkatan, sehingga penguasaan materi dasar sangat penting untuk pemahaman topik lanjutan (Hevriansyah & Megawanti, 2017). Tidak hanya itu, keahlian dasar sangat berpengaruh terhadap aktivitas berpikir peserta didik untuk mengerti suatu materi (Razak, 2017). Kemampuan awal peserta didik memengaruhi proses pembelajaran karena menjadi syarat dasar yang perlu dikuasai agar pembelajaran dapat berlangsung dengan optimal (Apriani et al., 2017).

Rusmiati & Dangga (2021) mengungkap jika peserta didik kerap melaksanakan kekeliruan ketika menuntaskan soal matematika. Menurut Aljura et al. (2025) kesalahan dalam matematika sering kali mencerminkan kurangnya pemahaman konsep, pengabaian fase eksplorasi, atau kesalahan perencanaan dan implementasi, begitupun terhadap soal aljabar. Peserta didik menghadapi berbagai tantangan dalam pemecahan masalah, seperti kesulitan dalam mengidentifikasi koefisien, variabel, suku sejenis, pun dalam melaksanakan operasi aritmatika pada suku sejenis, tidak sejenis, serta yang memiliki nilai *positive* atau *negative* (Nidia & Nissia, 2020).

Untuk mengidentifikasi kategori kesalahan serta faktor penyebabnya, diperlukan analisis mendalam terhadap setiap kekeliruan yang dilakukan oleh peserta didik. Dalam penelitian ini, metode *Newman's Error Analysis* (NEA) diterapkan sebagai pendekatan untuk mengkaji jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Newman (1977) mengembangkan metode ini guna mengidentifikasi serta memahami kesalahan siswa, yang tidak hanya terjadi pada tahap perhitungan, tetapi juga mencakup pemahaman soal serta representasi matematis. Model ini mengelompokkan kesalahan ke dalam lima kategori utama, yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error* (White, 2010).



Selain itu, Newman (1983) menegaskan bahwa setelah kesalahan teridentifikasi, diperlukan strategi remediasi yang efektif agar siswa tidak hanya menyadari kesalahan yang mereka lakukan, tetapi juga dapat memahami konsep yang benar. Dengan demikian, penerapan metode *Newman's Error Analysis* (NEA) tidak hanya berfungsi untuk mengklasifikasikan jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa, tetapi juga memberikan wawasan bagi pendidik dalam merancang pendekatan pembelajaran yang lebih optimal.

Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa terdapat kesalahan dalam penyelesaian soal matematika, khususnya aljabar, terjadi pada berbagai tahap. Penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan (2015) juga menunjukkan rendahnya penguasaan siswa terhadap materi aljabar. Sementara itu, penelitian Mulyani et al. (2018) menyimpulkan bahwa pemahaman siswa terhadap aljabar masih kurang, terutama dalam menghubungkan konsep-konsep aljabar. Hal ini juga didukung oleh penelitian Moru & Mathunya (2022) banyak peserta didik mendapati kesusahan mengerti konsep secara tidak tepat terhadap materi aljabar, dan gagal memahami perbedaan antara angka dan variabel. Di sisi lain, penelitian oleh Murtiyasa & Wulandari (2020) mengungkapkan jika kesalahan siswa dalam soal cerita dapat dibagi menjadi kekeliruan *reading*, *comprehension*, *transformation*, *process skills*, serta *encoding*, sesuai dengan tahapan Newman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik kelas VII di daerah Rembang dalam menyelesaikan soal cerita aljabar menggunakan *Newman's Error Analysis* (NEA). Secara khusus, penelitian ini akan menganalisis kesalahan berdasarkan lima tahapan yang dikemukakan oleh Newman (1977), yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji bagaimana tingkat kemampuan awal matematika siswa berpengaruh terhadap jenis kesalahan yang mereka lakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai pola kesalahan siswa serta menjadi dasar dalam pengembangan strategi remediasi yang sesuai, sebagaimana disarankan oleh Newman (1983).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan kualitatif pada desain studi kasus guna menganalisis kesalahan peserta didik saat mengerjakan soal cerita bentuk aljabar berdasarkan kemampuan awal matematika siswa. Metode ini dipilih karena bertujuan untuk mendalami secara rinci kekeliruan yang ada terhadap peserta didik dan menganalisisnya memakai *Newman's Error Analysis* (NEA). Penelitian direalisasikan pada SMP yang ada di Kab. Rembang, Jawa Tengah, TA. 2023/2024. Subjek penelitian ialah 30 siswa kelas VII yang dipilih berdasarkan hasil penilaian kemampuan awal yang diperoleh dari nilai berdasarkan hasil tes bentuk aljabar. Siswa dikelompokkan pada 3 kelompok berdasar tingkat keahlian dasar mereka, yakni kelompok dengan kemampuan awal matematika rendah, sedang, serta tinggi.

Prosedur penelitian diawali persiapan, penyusunan dan validasi instrumen tes soal cerita bentuk aljabar yang akan digunakan. Soal cerita disusun untuk mencakup berbagai konsep dalam materi aljabar, mencakup pemahaman tentang variabel, koefisien, suku sejenis, serta operasi aljabar. Selanjutnya, siswa dikelompokkan berdasarkan keahlian dasar matematika dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi



berdasarkan nilai matematika pada nilai ujian tengah semester. Batas kelompok yang ditentukan menurut Hw (2018) yang disajikan Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Kategorisasi Peserta Didik

Interval	Tingkat Kemampuan
$x < \bar{x} - \frac{1}{2}SD$	Rendah
$\bar{x} - \frac{1}{2}SD \leq x \leq \bar{x} + \frac{1}{2}SD$	Sedang
$x > \bar{x} + \frac{1}{2}SD$	Tinggi

Informasi:

$x$  = Nilai peserta didik

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata peserta didik

$SD$  = Standar deviasi

Pada tahap pelaksanaan, siswa diberikan soal cerita bentuk aljabar untuk dikerjakan secara individu. Proses analisis hasil pekerjaan siswa dilakukan dengan metode *Newman's Error Analysis*, sebagaimana dikembangkan oleh Newman (1977, 1983). Metode ini melibatkan lima tahapan analisis kesalahan, yakni: (1) *Reading Error* (kekeliruan membaca pertanyaan), (2) *Comprehension Error* (kekeliruan mengerti pertanyaan), (3) *Transformation Error* (kekeliruan mengubah soal menjadi bentuk matematis), (4) *Process Skills Error* (kekeliruan menerapkan prosedur matematika), serta (5) *Encoding Error* (kekeliruan menuliskan hasil akhir).

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes diagnostik tertulis dan wawancara mendalam sebagai pendekatan kualitatif (Creswell, 2014). Tes diagnostik diberikan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang mereka lakukan dalam menyelesaikan soal cerita aljabar. Wawancara mendalam dilakukan untuk menggali pemahaman siswa terkait alasan di balik kesalahan yang mereka buat, sehingga memungkinkan analisis yang lebih komprehensif. Data yang diperoleh dari tes dan wawancara kemudian dianalisis secara kualitatif dengan mengklasifikasikan kekeliruan berdasarkan lima tahap analisis kesalahan Newman.

Keabsahan data pada penelitian didapat dengan pendekatan triangulasi, yakni dengan memanfaatkan dokumentasi pekerjaan tertulis siswa serta wawancara untuk mengonfirmasi hasil tes tertulis. Analisis penelitian ini berlandaskan pada indikator kesalahan menurut teori Newman, yang mencakup kekeliruan *reading*, *comprehension*, *transformation*, *process skills*, serta *encoding*. Selain itu, Jha (2012), Singh et al. (2010), dan White (2005) menyajikan indikator kekeliruan dalam menyelesaikan soal pada bentuk penjabaran yang mengikuti prosedur Newman, seperti disajikan di Tabel 2.

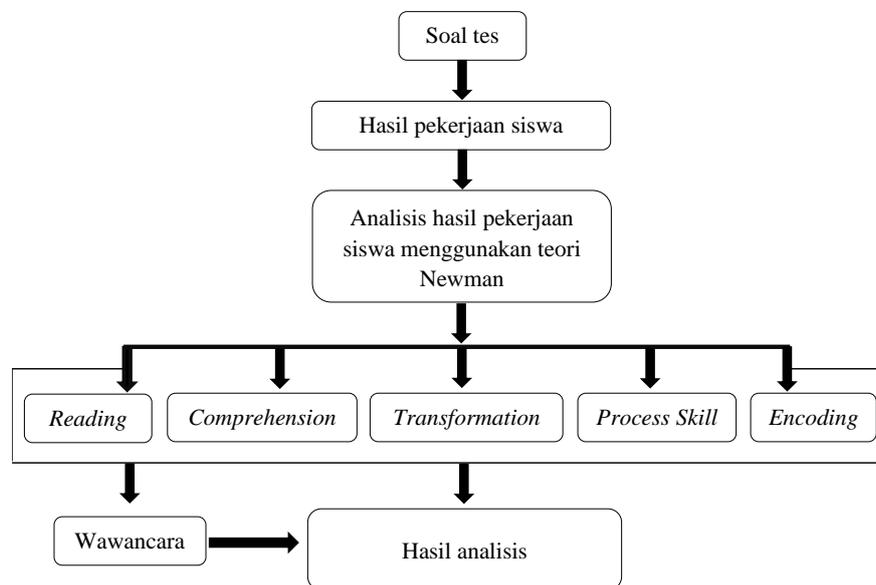
**Tabel 2.** Faktor dan Indikator Kekeliruan Siswa

No.	Tipe Kesalahan	Indikator Kekeliruan
1	Membaca	Peserta didik tidak bisa mengidentifikasi kata kunci pada soal
2	Memahami	Peserta didik melakukan kesalahan atau tak berhasil mencatat informasi yang disajikan pada soal
		Peserta didik melakukan kesalahan atau tak mencatat dengan benar pertanyaan yang tercantum pada soal
3	Transformasi	Peserta didik tidak mampu mengorversi informasi pada soal ke dalam bentuk aljabar



		Peserta didik tak bisa menetapkan rumus yang digunakan untuk mengerjakan soal
4	Ketrampilan Proses	Kekeliruan menemukan proses tahapan operasi hitung Peserta didik tak bisa menuntaskan seluruh tahapan operasi hitung yang diperlukan dalam menjawab soal
5	Penulisan Jawaban	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah, tetapi tidak akurat dalam mencatatkan jawaban akhir Peserta didik dapat menemukan solusi yang benar, tetapi tidak mampu mengungkapkan jawaban tersebut secara tertulis

Pada tahap analisis, data yang diperoleh disusun berdasarkan kategori kesalahan yang ditemukan dalam jawaban siswa. Kekeliruan yang dilaksanakan peserta didik dideskripsikan berdasarkan tingkat keahlian dasar rendah, sedang, serta tinggi. Data tersebut kemudian digunakan untuk menyusun kesimpulan serta memberi rekomendasi perihal step yang bisa diambil guna meningkatkan pengetahuan peserta didik pada materi aljabar.



**Gambar 1.** Prosedur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Soal tes tertulis diberikan terhadap 30 peserta didik yang mencakup materi kelas VII yang berkaitan soal cerita bentuk aljabar berlandaskan metode Newman.

1. Toko Intan Jaya menyediakan berbagai macam peralatan untuk sekolah. Sinta membeli 6 buku, 3 penghapus, 4 pensil dan 1 penggaris; Ali membeli 4 buku, 2 penghapus dan 1 pensil, dan 2 pulpen; dan Aldo membeli 1 penghapus, 3 pensil, 4 pulpen, dan 1 penggaris. Nyatakan total harga peralatan sekolah yang dibeli Sinta, Ali dan Aldo dalam bentuk aljabar.
2. Pak Andi akan membuat pagar mengelilingi halaman rumahnya. Diketahui halaman rumah tersebut berbentuk persegi panjang dengan panjang  $(3x + 5)$  meter dan lebar  $(5x - 5)$  meter. Jika diketahui nilai  $x = 2$ , maka tentukan keliling halaman rumah tersebut. Buatlah sketsa halaman rumah tersebut dengan panjang dan lebar yang telah diketahui.

Dari data yang diperoleh, hasil analisis untuk setiap kategori kesalahan berdasarkan teori Newman disajikan berdasarkan kemampuan awal matematika siswa, yaitu kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam matematika. Tabel 3 menyajikan enam siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian pada setiap tingkat kemampuan awal matematika.

**Tabel 3.** Subjek Penelitian

Kategori	Keterangan
ST1	Siswa Tingkat Tinggi 1
ST2	Siswa Tingkat Tinggi 2
SS1	Siswa Tingkat Sedang 1
SS2	Siswa Tingkat Sedang 2
SR1	Siswa Tingkat Rendah 1
SR2	Siswa Tingkat Rendah 2

Analisis data hasil pekerjaan siswa dilakukan pada setiap subjek penelitian yang meliputi Soal 1 dan Soal 2. Analisis tersebut meliputi kesalahan siswa pada kelima aspek kesalahan Newman yaitu, (1) *Reading Error*, (2) *Comprehension Error*, (3) *Transformation Error*, (4) *Process Skills Error*, dan (5) *Encoding Error*. Tabel 4 menunjukkan profil kesalahan siswa pada kedua soal.

**Tabel 4.** Rekapitulasi Kesalahan Siswa

Subjek	Pertanyaan Soal 1					Pertanyaan Soal 2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
SR1		√	√	√	√	√	√	√	√	√
SR2		√	√	√	√	√	√	√	√	√
SS1			√	√	√	√	√	√	√	√
SS2				√	√				√	√
ST1					√					√
ST2					√				√	√

Keterangan:

- 1 : Reading Errors
- 2 : Comprehension Errors
- 3 : Transformation Errors
- 4 : Process Skill Errors
- 5 : Encoding Errors

### Analisis Kesalahan Siswa dengan Tingkat Kemampuan Matematika Rendah

1.  $6 + 4 + 1$   
 $3 + 2 + 3$   
 $4 + 1 + 4$   
 $1 + 2 + 1$   
 $4 + 9 + 9 = 32$

**Gambar 2.** Hasil Pengerjaan SR1 pada Soal 1

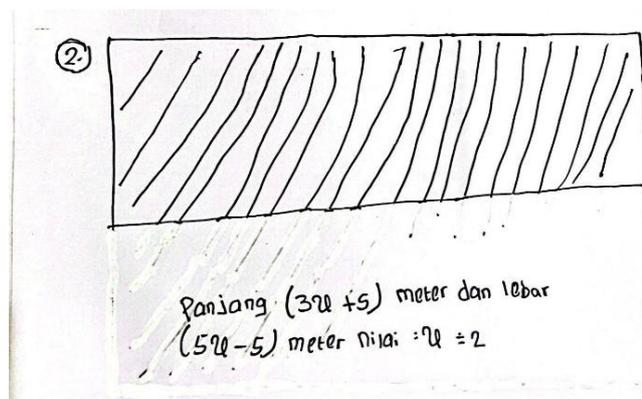
Berdasarkan jawaban pada soal nomor 1 yang disajikan dalam Gambar 2, dikerjakan oleh SR1, terlihat subjek melakukan kesalahan mulai dari tahap awal hingga tahap akhir, di mana kesalahan yang dialami diawali dengan *comprehension errors*. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

Peneliti : Apakah kamu mengetahui apa yang diminta dari soal?

- SR1 : Sepertinya soal ini cuma minta jumlah barang yang dibeli, jadi saya cuma hitung jumlahnya tanpa mikirin harga atau aljabar.
- Peneliti : Mengapa kamu tidak menuliskan setiap informasi yang ada pada soal?
- SR1 : Saya pikir nggak perlu, karena saya hanya fokus pada jumlah barang yang dibeli, jadi saya langsung hitung saja tanpa menulis semua informasi

Hal yang sedikit berbeda terdapat pada Gambar 3, di mana SR2 melakukan kesalahan yang diawali dari *reading errors*. Pada soal ini, subyek tidak dapat membaca kata kunci pada soal yang memuat bentuk aljabar. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

- Peneliti : Apakah kamu memahami informasi apa saja yang diberikan oleh soal?
- SR2 : Ya, saya tahu. Soalnya memberikan informasi tentang panjang dan lebar halaman rumah yang berbentuk persegi panjang, dan juga nilai yang perlu saya gunakan untuk menghitung kelilingnya.
- Peneliti : Mengapa kamu tidak menuliskan setiap informasi yang ada pada soal?
- SR2 : Saya tidak menuliskan semua informasi karena saya pikir saya sudah mengerti apa yang diminta dari soal. Saya cuma fokus pada bagian yang menurut saya penting dan langsung mencoba menghitung, jadi tidak menulis semuanya



Gambar 3. Hasil Pengerjaan SR2 pada Soal 2

Menurut penelitian Hevriansyah & Megawanti (2017), pemahaman konsep dasar seperti operasi aljabar sangat bergantung pada kemampuan awal siswa. Penelitian oleh Nidia & Nissia (2020) juga menyebutkan bahwa kesulitan memahami soal sering terjadi karena kurangnya penguasaan terhadap materi dasar, yang sejalan dengan temuan pada penelitian ini, di mana siswa dengan kemampuan awal rendah lebih sering salah memahami soal.

Siswa yang melakukan kesalahan dalam keterampilan proses menyebutkan bahwa mereka tidak teliti saat melakukan perhitungan. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayah & Rejeki (2022) kesalahan keterampilan proses sering terjadi karena ketidaktelitian dalam melakukan perhitungan. Berdasarkan temuan Rusmiati & Dangga (2021), siswa sering melakukan kesalahan pada langkah operasi matematika, terutama dalam operasi bentuk aljabar.

Kesalahan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan awal siswa dalam mengubah informasi verbal menjadi bentuk aljabar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari et al. (2015), siswa sering kesulitan dalam membuat model matematika karena kurang paham cara menggabungkan informasi dari soal ke dalam persamaan aljabar. Hasil ini juga sejalan dengan temuan dari Mulyani et al. (2018), yang mengungkapkan bahwa banyak siswa kesulitan dalam menyusun model matematika yang tepat karena kurang memahami sifat-sifat operasi aljabar.

### Analisis Kesalahan Siswa dengan Tingkat Kemampuan Matematika Sedang

Siswa dengan tingkat kemampuan sedang (SS1) menunjukkan pemahaman terhadap langkah-langkah dasar dalam menyelesaikan soal. Namun, pada pengerjaannya, siswa melakukan kesalahan yang diawali dari *transformation errors*. Kesalahan transformasi terlihat dari ketidakmampuan siswa untuk secara tepat mencatat jumlah barang dan harga satuan yang diberikan dalam soal. Akibatnya, perhitungan yang dilakukan menjadi tidak akurat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

- Peneliti : Coba kamu jelaskan proses perhitungan yang kamu lakukan pada soal tersebut. Mengapa bisa terjadi kesalahan dalam menghitungnya?
- SS1 : Saya paham cara menghitungnya, yaitu mengalikan jumlah barang dengan harga per satuan, lalu menjumlahkan semuanya. Tapi saya keliru saat menuliskan rumus dan angka. Misalnya, saya salah menuliskan jumlah barang atau harga, atau lupa mengalikan dengan benar. Akibatnya, hasil akhirnya jadi salah meskipun konsepnya sudah saya mengerti

① Diketahui: S:  $6a + 3b + 4c + 1d$   
 $A: 4a + 2b + 1c + 2e$   
 $A: 1b + 3c + 4e + 1d$

S:  $6a + 3b + 4c + 1d$   
 $A: 4a + 2b + 1c + 2e$   
 $A: 1b + 3c + 4e + 1d$   
 $14 + 9 + 9$

Sinta : 14  
 Ali : 9  
 Aldo : 9

Gambar 2. Hasil Pengerjaan SS1 pada Soal 1

Pada pengerjaan SS2 untuk Soal 2, Gambar 5 menunjukkan bahwa siswa memahami konsep keliling persegi panjang dan mampu mengidentifikasi rumus yang harus digunakan. Namun, kesalahan muncul diawali dari *process skills errors*, di mana siswa kesulitan menggantikan nilai variabel dalam persamaan yang benar. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

- Peneliti : Apakah kamu tahu cara mengerjakan apa yang diminta soal?
- SS2 : Iya, saya tahu cara mengerjakannya. Saya harus menghitung keliling persegi panjang dengan rumusnya, Tapi saya agak bingung waktu harus menggantikan nilai dalam rumus panjang dan lebar.
- Peneliti : Coba jelaskan mengapa kamu bisa mendapat kesimpulan seperti ini?
- SS2 : Saya menuliskan semua informasi yang saya rasa relevan dan

kemudian langsung menghitung keliling dengan menggantikan nilainya. Setelah itu, saya langsung menyelesaikan perhitungan dan mendapatkan hasil yang saya anggap benar, tapi saya tidak terlalu memeriksa lagi hasil akhir saya dan langsung menulis kesimpulan.

②. Panjang  $(3x+5)$   
 lebar  $(5x+5)$   
 $x=2$   
 $3(2+5) + 5(2-5)$   
 $6+5+10-25$   
 $11-15$   
 $K = 2 \times (P + l)$   
 $2 \times (11-15)$   
 $22-30$

22  
 30

**Gambar 3.** Hasil Pengerjaan SS2 pada Soal 2

Menurut siswa, kesalahan ini terjadi karena kurang teliti dalam menuliskan informasi dari soal dinyatakan dalam model matematis. Hasil ini sejalan dengan temuan yang dilaporkan oleh Hartini & Setyaningsih (2023) yang mengidentifikasi bahwa pada tahap transformasi dan proses, ketelitian siswa masih rendah, yang mengakibatkan kesalahan dalam pencatatan informasi dari soal, penulisan rumus, serta perhitungan dalam operasi matematika. Meskipun konsep penyelesaian sudah dipahami, kesalahan dalam langkah transformasi dan proses perhitungan menyebabkan jawaban akhir tidak sesuai.

Siswa mengalami kesulitan dalam menghitung keliling setelah nilai variabel dimasukkan yang menunjukkan adanya hambatan pada tahap transformasi, hal ini sejalan dengan Sai & Rejeki (2017) kesalahan dalam tahap transformasi terjadi ketika siswa sudah memahami isi soal, tetapi mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi atau mengonversinya ke dalam bentuk matematis yang sesuai. Situasi ini menunjukkan kurangnya pemahaman yang mendalam terhadap operasi aljabar yang lebih kompleks. Kesalahan seperti ini menunjukkan pentingnya latihan tambahan untuk meningkatkan ketelitian siswa dalam menerapkan langkah-langkah penyelesaian soal.

Kesalahan memahami lebih banyak terjadi pada soal 2, yang memerlukan pemahaman konsep geometri (keliling) yang lebih kompleks. Kesalahan ini sangat terkait dengan kemampuan awal siswa dalam mengubah informasi verbal menjadi bentuk aljabar, sebagaimana yang ditemukan dalam penelitian oleh Permatasari et al. (2015) yang menyatakan bahwa siswa sering kesulitan dalam membuat model matematika karena tidak memahami cara mengintegrasikan informasi yang terdapat dalam soal ke dalam bentuk persamaan aljabar. Selain itu, temuan dari Mulyani et al. (2018) menguatkan temuan ini, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam menyusun model matematika yang tepat karena kurangnya pemahaman terhadap sifat-sifat operasi aljabar yang diterapkan dalam soal.

## Analisis Kesalahan Siswa dengan Tingkat Kemampuan Matematika Tinggi

1. Sinta =  $6a, 3b, 4c, 1d$   
 Ali =  $4a, 2b, 1c, 2d$   
 Aldo =  $1a, 3b, 4c, 1d$

$$\begin{array}{r} 6a + 3b + 4c + 1d \\ 4a + 2b + 1c + 2d \\ 1a + 3b + 4c + 1d \\ \hline 11a + 7b + 9c + 4d \end{array}$$

**Gambar 6.** Hasil Pengerjaan ST1 pada Soal 1

Berdasarkan jawaban pada soal nomor 1 yang disajikan dalam Gambar 6, diketahui bahwa ST1 mampu membaca soal dan mencatat informasi yang terdapat pada dalam soal tersebut. Pada tahap transformasi, ST1 mulai mengerjakan sesuai dengan prosedur matematis. Namun, terjadi kesalahan pada penulisan jawaban akhir, di mana subyek tidak memberikan deskripsi variabel dengan jelas. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

- Peneliti : Coba kamu jelaskan proses perhitungan yang kamu lakukan pada soal tersebut. Mengapa bisa terjadi kesalahan dalam menghitungnya?
- ST1 : Saya terburu-buru mengerjakan dan tidak mengecek ulang hasil perhitungannya, ternyata ada yang salah.

2.  $2(3x+5) \cdot (x-5)$   
 $6x+10$

$(3x+5 = \text{Pan}) \text{ dan } (x-5 = \text{Lebar})$

$P = 2 \cdot (p + l)$   
 $L = p \cdot l$   
 $K = 2 \cdot (p \cdot l)$   
 $= 2 \cdot (3x+5) \cdot (x-5)$   
 $= 6x^2 + 10x + 10x - 50$   
 $= 6x^2 + 20x - 50$

**Gambar 7.** Hasil Jawaban ST2 pada Soal 2

Berdasarkan jawaban pada soal nomor 2 yang disajikan dalam Gambar 7, diketahui bahwa ST2 mampu membaca soal dan mencatat informasi yang terdapat pada dalam soal tersebut. Pada tahap transformasi, ST2 mulai mengerjakan sesuai dengan prosedur matematis. Namun, pada langkah penyelesaian terjadi kesalahan pada penulisan jawaban akhir. Berikut adalah transkrip wawancara terkait permasalahan tersebut.

- Peneliti : Apakah kamu tahu cara mengerjakan apa yang diminta soal?
- ST2 : Iya, saya tahu cara mengerjakannya. Saya harus menghitung keliling persegi panjang dengan rumus  $2 \times (\text{panjang} + \text{lebar})$ . Tapi saya agak bingung waktu harus menggantikan nilai dalam rumus

- panjang dan lebar.
- Peneliti : Coba jelaskan mengapa kamu bisa mendapat kesimpulan seperti ini?
- ST2 : Saya menuliskan semua informasi yang saya rasa relevan dan kemudian langsung menghitung keliling dengan menggantikan nilai  $x$ . Setelah itu, saya langsung menyelesaikan perhitungan dan mendapatkan hasil yang saya anggap benar, tapi saya tidak terlalu memeriksa lagi hasil akhir saya dan langsung menulis kesimpulan.

Meskipun siswa memiliki kemampuan tinggi dalam memahami informasi yang diberikan dan dapat mengikuti langkah-langkah perhitungan dengan baik, kesalahan terjadi pada proses evaluasi dan kesimpulan akhir. Hal ini menunjukkan adanya kekurangtelitian dalam memeriksa kembali hasil akhir. Siswa cenderung terburu-buru untuk menyimpulkan hasil tanpa melakukan verifikasi atau refleksi terhadap langkah terakhir, sehingga berisiko menghasilkan kesalahan yang tidak terdeteksi. Pada tingkat kemampuan tinggi, kesalahan semacam ini lebih sering muncul karena siswa merasa sudah yakin dengan prosesnya tanpa cukup memeriksa ulang jawaban akhir atau kesalahan yang mungkin terjadi pada perhitungan akhir.

Kesalahan penulisan jawaban akhir sering terjadi karena siswa tidak terbiasa menuliskan kesimpulan yang jelas, seperti yang diungkapkan oleh Harisman et al. (2020). Penelitian Murtiyasa & Wulandari (2020) juga mendukung temuan ini, dengan menyatakan bahwa siswa sering kali tidak menuliskan kesimpulan dalam jawaban akhir karena terburu-buru atau kurang paham pentingnya jawaban akhir dalam penyelesaian soal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan jika kekeliruan yang dilaksanakan peserta didik saat menuntaskan soal cerita aljabar dipengaruhi oleh keterampilan matematika dasar mereka. Berdasarkan analisis menggunakan metode *Newman's Error Analysis* (NEA), ditemukan bahwa siswa dengan kemampuan awal yang lebih rendah sering membuat kekeliruan pada hal membaca, pemahaman soal, transformasi, penerapan keterampilan proses, serta dalam penulisan jawaban akhir. Peserta didik dengan kemampuan sedang cenderung melaksanakan kesalahan terutama di step transformasi dan keterampilan proses, sementara peserta didik dengan keahlian tinggi cenderung membuat lebih sedikit kekeliruan, meskipun kesalahan masih terjadi di step penulisan jawaban akhir sebab kurangnya ketelitian.

Penelitian ini mengungkap jika kian tinggi keahlian awal peserta didik, kian rendah tingkat kesalahan yang dilaksanakan pada berbagai tahapan penyelesaian soal. Namun, semua tingkat kemampuan awal menunjukkan adanya kebutuhan untuk meningkatkan ketelitian dan pemahaman konsep aljabar. Temuan ini memberikan gambaran tentang pentingnya penguatan dasar matematika dan pelatihan keterampilan pemecahan masalah aljabar secara berjenjang sesuai kemampuan awal siswa untuk meminimalisasi kesalahan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji serta syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan YME untuk rahmat serta karunia-Nya, sehingga penelitian bisa dituntaskan secara baik. ucapkan terima kasih



yang sebesar-besarnya terhadap orang tua kami atas segala dukungan dan doa, kepala sekolah dan seluruh staf sekolah atas izin serta uluran tangan yang diberi, pendidik mata pelajaran matematika atas bimbingan dan arahnya, serta seluruh responden yang telah berpartisipasi aktif pada penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aljura, A. N., Retnawati, H., Zulnaidi, H., & Mbazumutima, V. (2025). Understanding High School Students' Errors in Solving Mathematics Problems: A Phenomenological Research. *IJOLAE: Indonesian Journal on Learning and Advanced Education*, 7(1), 154–178. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v7i1.24005>
- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha., N. M. (2019). Pentingnya Pendidikan bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(1), 66–72.
- Apriani, E., Djadir, & Asdar. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika dan Perbedaan Gender. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.35580/imed>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed). Sage.
- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., & Setyadi, D. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 315–322. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.110>
- Febriyanti, R., Novitasari, N., & Zakiyah, N. S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Memecahkan Masalah Geometri. *PARADIKMA JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 15(1), 1–7.
- Harisman, Y., Amam, A., & Bakar, M. T. (2020). Newman'S Error Analysis Terhadap Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Logika dan Himpunan. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 223. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3681>
- Hartini, S. T., & Setyaningsih, R. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berbasis Higher Order Skill (HOTS) Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 932–944. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2230>
- Hasibuan, I. (2015). Hasil Belajar Siswa pada Materi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Peluang*, 4(1), 5–11.
- Hevriansyah, P., & Megawanti, P. (2017). Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1), 37. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v2i1.1893>
- Hidayah, A. U., & Rejeki, S. (2022). Students' Error Analysis in Solving Word Problems in Exponential Number Topic Based on Newman's Error Analysis



- (NEA) Theory. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 11(2), 151. <https://doi.org/10.24235/eduma.v11i2.11123>
- Hw, S. (2018). Statistika Deskriptif-Parametrik-Korelasional. *Muhammadiyah University Press*.
- Jha, S. K. (2012). Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 02(01), 17–21.
- Lestari, D., & Raya, D. P. (2019). Analisis Kemampuan Siswa SMP dalam Menerjemahkan Soal Cerita Kedalam Model Matematika dan Penyelesaiannya. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika FKIP Unidayan*, 5(1), 49–54.
- Moru, E. K., & Mathunya, M. (2022). A Constructivist Analysis of Grade 8 Learners' Errors and Misconceptions in Simplifying Mathematical Algebraic Expressions. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(3), 130–144. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i3.16784>
- Mulyani, A., Indah, E. K. N., & Satria, A. P. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 251–262.
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Materi Bilangan Pecahan Berdasarkan Teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713–726. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2795>
- Newman, M. A. (1977). An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Errors on Written Mathematical Tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31–43.
- Newman, M. A. (1983). *Strategies for Diagnosis and Remediation*. Harcourt, Brace Jovanovich.
- Nidia, W. S., & Nissia, D. S. (2020). Upaya Mengatasi Kesulitan-kesulitan Siswa pada Materi Aljabar Melalui Model Pembelajaran Inquiri. *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 12(1), 55–59.
- Permatasari, B. A. D., Setiawan, T. B., & Kristiana, A. I. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Aljabar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangil. *Kadikma*, 6(2), 119–130.
- Razak, F. (2017). Hubungan Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika pada Siswa Kelas VII SMP Pesantren Immim Putri Minasatene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 2086–4280.
- Rusmiati, S., & Dangga, S. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-soal Operasi Bentuk Aljabar pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 9(3), 449–462.
- Sai, M., & Rejeki, S. (2017). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Probabilitas di Program Studi Pendidikan Informatika. *KONTINU: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 1, 38–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30659/kontinu.1.1.58-71>



- Sari, D. N., & Armanto, D. (2021). Matematika dalam Filsafat Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 10(2), 202–209.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- White, A. L. (2005). Active Mathematics In Classrooms: Finding Out Why Children Make Mistakes – And Then Doing Something To Help Them. *Square One: Primary Journal Of The Mathematical Association Of New South Wales*, 15(4), 15–19.
- White, A. L. (2010). Numeracy , Literacy and Newman ’ s Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics*, 33(2), 129–148.

