

## ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN *SPACE AND SHAPE* BERDASARKAN TEORI NEWMAN

Indah Monika<sup>1</sup>, Syamsir Sainuddin<sup>2</sup>, Ranisa Junita<sup>3</sup>  
Universitas Jambi<sup>1,2,3</sup>

pos-el : [indahmonikaa23@gmail.com](mailto:indahmonikaa23@gmail.com)<sup>1</sup>, [syamsirsainuddin@unja.ac.id](mailto:syamsirsainuddin@unja.ac.id)<sup>2</sup>, [ranisa.junita@ac.id](mailto:ranisa.junita@ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA-like konten *Space and Shape* berdasarkan Teori Newman's Error Analysis (NEA). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek lima orang siswa kelas IX dari salah satu SMP negeri di Kota Jambi yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian meliputi tes tertulis berbentuk soal PISA-like, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan lembar observasi hasil pekerjaan siswa. Analisis data dilakukan dengan mengidentifikasi kesalahan siswa pada lima tahapan NEA, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami kesalahan pada beberapa tahap penyelesaian masalah, dengan persentase tertinggi pada kesalahan penulisan jawaban akhir, keterampilan proses, dan pemahaman. Sementara itu, kesalahan membaca merupakan jenis kesalahan yang paling sedikit terjadi. Kesalahan tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konteks soal, ketidaktepatan dalam memilih rumus, serta kelemahan dalam mengomunikasikan hasil perhitungan. Temuan ini menegaskan bahwa kemampuan literasi matematika siswa, khususnya dalam memahami dan menerapkan konsep geometri kontekstual, masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konseptual dan komunikasi matematis.

**Kata kunci :** kesalahan murid, PISA, *space and shape*, teori Newman.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze students' errors in solving PISA-like problems on the Space and Shape content based on Newman's Error Analysis (NEA) theory. This research employed a descriptive qualitative approach with five ninth-grade students from a public junior high school in Jambi City selected through a purposive sampling technique. The research instruments included PISA-like written tests, semi-structured interview guidelines, and observation sheets of students' written work. Data were analysed by identifying students' errors through the five stages of NEA: reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding. The results revealed that all students made errors in several problem-solving stages, with the highest frequency found in encoding, process skills, and comprehension errors, while reading errors were the least common. These errors were generally caused by students' lack of understanding of contextual problems, inaccuracy in choosing formulas, and weak mathematical communication skills. The findings indicate that students' mathematical literacy skills, particularly in understanding and applying geometric concepts contextually, need to be strengthened through learning that emphasizes conceptual understanding and mathematical communication.*

**Keywords :** Newman's theory, PISA, *space and shape*, student errors.

### 1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran sentral dalam membentuk sumber daya manusia

yang unggul dan adaptif terhadap perubahan global yang cepat. Melalui pendidikan, individu tidak hanya

memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang menjadi fondasi dalam menghadapi tantangan kehidupan modern (Elmi & Librianty, 2023; Widyastuti & Hidayati, 2023). Dalam konteks tersebut, matematika berperan strategis dalam membantu peserta didik memahami pola, struktur, serta hubungan antar konsep di lingkungan sekitar (Agbata, 2024; Fawziawati, 2022). Sebagai disiplin ilmu universal, matematika mendorong siswa berpikir logis dan sistematis untuk memecahkan persoalan nyata, tidak hanya sebatas prosedural, melainkan juga memahami makna di balik simbol dan angka (Megawati & Sutarto, 2021; Nugroho et al., 2024). Oleh karena itu, penguatan literasi matematika menjadi upaya penting dalam membentuk generasi yang cerdas, inovatif, dan siap menghadapi tuntutan abad ke-21 (Hidayatulloh et al., 2022; Lestari, 2023).

Salah satu instrumen internasional yang mengukur kemampuan berpikir matematis siswa adalah Programme for International Student Assessment (PISA) yang dikembangkan oleh OECD. PISA mengukur kemampuan siswa berusia 15 tahun dalam menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah kontekstual (Bilad et al., 2024; Kismiantini & Setiawan, 2024). Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-68 dari 81 negara dengan skor rata-rata matematika 366, turun dari 379 pada 2018 (OECD, 2023). Hasil tersebut menandakan bahwa mayoritas siswa masih kesulitan dalam menafsirkan informasi kontekstual dan melakukan penalaran matematis (Pradypta et al., 2025). Kesulitan ini terjadi karena

pembelajaran di sekolah masih menekankan latihan prosedural dibandingkan pengembangan penalaran dan pemecahan masalah kontekstual (Nalle et al., 2024; Safitri & Khotimah, 2023).

Salah satu konten dalam PISA yang menuntut kemampuan berpikir tinggi adalah *Space and Shape*, yang mengukur kemampuan memahami hubungan antar bangun, visualisasi ruang, dan penggunaan representasi geometri (Kurniawati & Kurniasari, 2019). Beberapa studi menunjukkan siswa Indonesia sering mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep geometri dengan konteks kehidupan nyata, terutama pada tahap transformasi dan pemecahan masalah (Andari & Setianingsih, 2021; Mailizar et al., 2025). Kesalahan-kesalahan tersebut dapat dianalisis melalui Teori *Newman's Error Analysis* (NEA), yang mengklasifikasikan proses berpikir siswa ke dalam lima tahap, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir (Noutsara et al., 2021; Wahyuni et al., 2025). Pendekatan ini efektif untuk mengidentifikasi sumber kesalahan siswa secara sistematis serta memberikan gambaran mengenai letak kesulitan mereka dalam menyelesaikan soal (Nabillah et al., 2022; Rahmi et al., 2022).

Penelitian terdahulu mengenai kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih berfokus pada konten *Change and Relationships* dan *Quantity*, sementara kajian mendalam tentang *Space and Shape* relatif terbatas (Erfani et al., 2020; Mustaghisa & Chandra, 2025). Selain itu, sebagian besar penelitian hanya mendeskripsikan

tingkat kemampuan tanpa menganalisis jenis kesalahan dan penyebabnya secara rinci (Safitri & Khotimah, 2023). Keterbatasan ini menunjukkan adanya kesenjangan ilmiah yang penting untuk dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *Space and Shape* berdasarkan Teori Newman. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi empiris dalam memahami tahapan kesalahan siswa, faktor penyebabnya, dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika yang lebih adaptif dan berbasis kesalahan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *Space and Shape* berdasarkan tahapan Teori *Newman's Error Analysis* (NEA) (Noutsara et al., 2021). Pendekatan ini digunakan karena mampu mengungkap proses berpikir siswa secara alami dan kontekstual saat memecahkan masalah matematika, bukan hanya menilai hasil akhirnya. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menggali secara mendalam bentuk kesalahan yang dilakukan siswa serta faktor penyebabnya.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX dari salah satu SMP negeri di Kota Jambi yang telah mempelajari materi geometri. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2025, bertepatan dengan kegiatan pembelajaran matematika di semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Sebanyak tiga puluh siswa mengikuti tes berbentuk soal PISA konten *Space and Shape*, dan dari hasil

tersebut dipilih lima siswa sebagai subjek utama untuk dianalisis lebih mendalam. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan variasi kemampuan akademik dan karakteristik kesalahan yang muncul. Kelima subjek ini dipilih karena merepresentasikan siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah sehingga memungkinkan analisis yang komprehensif terhadap pola kesalahan (Husain & Salido, 2025).

Instrumen penelitian terdiri dari tes tertulis berbentuk soal PISA-like, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan lembar observasi hasil pekerjaan siswa. Soal PISA-like yang digunakan mengacu pada soal PISA 2018 konten Ruang dan Bentuk yang berfokus pada kemampuan berpikir spasial dan pemahaman hubungan antar bangun. Soal telah disesuaikan dengan konteks kehidupan siswa Indonesia dan divalidasi oleh dua dosen ahli pendidikan matematika serta satu guru matematika berpengalaman untuk memastikan kesesuaian isi, bahasa, dan tingkat kesulitan (Andari & Setianingsih, 2021; Husni & Herman, 2024). Tes dilaksanakan secara langsung di sekolah, sedangkan wawancara dilakukan setelah tes untuk memperoleh informasi mengenai proses berpikir dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa.

Untuk menganalisis hasil pekerjaan siswa, digunakan indikator kesalahan berdasarkan Teori *Newman's Error Analysis* (NEA) oleh Noutsara et al. (2021) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Berdasarkan Teori Newman's Error Analysis (NEA)

Proses	Deskriptor	Kode
Membaca ( <i>Reading</i> )	Murid tidak mampu membaca atau mengenal simbol dalam soal Murid tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau simbol dalam soal	NE 1
Pemahaman ( <i>Comprehension</i> )	Murid tidak dapat mengartikan yang diketahui dan ditanya pada soal Murid salah mengartikan yang diketahui dan ditanya pada soal	NE 2
Transformasi ( <i>Transformation</i> )	Murid menggunakan rumus atau perhitungan yang tidak sesuai dengan soal Murid tidak menggunakan rumus atau perhitungan dalam penyelesaian soal Murid tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang disajikan	NE 3
Keterampilan Proses ( <i>Processing Skill</i> )	Murid tidak bisa menentukan solusi yang digunakan dalam pengerjaan soal Murid menggunakan solusi penyelesaian yang tidak sesuai dengan soal	NE 4

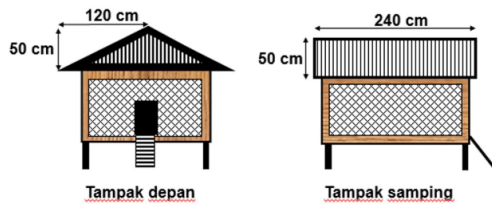
Penulisan Jawaban Akhir ( <i>Encoding</i> )	Murid	NE 5
	menuliskan notasi tidak tepat Murid tidak menuliskan variabel atau satuan yang sesuai Murid tidak menuliskan kesimpulan yang tepat Murid tidak menentukan jawaban akhir	

(Noutsara et al., 2021)

Tabel 1 menunjukkan indikator kesalahan siswa oleh Noutsara et al. (2021) yang digunakan sebagai acuan untuk mengklasifikasikan kesalahan siswa berdasarkan tahapan penyelesaian masalah. Analisis dilakukan dengan menelaah hasil pekerjaan siswa dan memperkuatnya melalui data wawancara untuk menemukan penyebab kesalahan secara mendalam (Mustaghisa & Chandra, 2025; Nabillah et al., 2022).

Soal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal PISA-like yang disusun berdasarkan karakteristik asesmen PISA konten *Space and Shape* dan berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami, menalar, dan menerapkan konsep geometri secara kontekstual. Soal disusun dalam bentuk uraian terbuka agar siswa dapat mengekspresikan proses berpikir mereka secara lengkap. Rincian soal PISA-like yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 1 berikut.

Gambar dibawah ini merupakan desain kandang ayam yang akan dibuat pak Umar



Atapnya terdiri dari dua bagian persegi panjang yang identik. Berapakah luas seluruh atap kandang yang dibuat pak Umar?

- Tuliskan informasi apa saja yang terdapat pada permasalahan di atas!
- Selesaikanlah permasalahan di atas!
- Jika pak Umar membeli seng berukuran  $1\text{ m} \times 2\text{ m}$  sebanyak 2 lembar, apakah cukup untuk menutup atap kandang tersebut? Jelaskan alasanmu!

Gambar 1. Soal PISA-like yang digunakan dalam Penelitian Konten *Shape and Space*

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Tahap persiapan meliputi penyusunan instrumen, validasi, dan penentuan subjek penelitian. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan pemberian tes, pengumpulan hasil pekerjaan siswa, serta wawancara terhadap lima subjek terpilih. Tahap analisis dilakukan dengan menelaah hasil pekerjaan siswa dan wawancara berdasarkan indikator pada Tabel 1.

Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Setiap hasil pekerjaan siswa dikategorikan berdasarkan jenis kesalahan menurut teori Newman, kemudian hasilnya diperkuat dengan data wawancara untuk menentukan penyebab kesalahan. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber dan metode dengan membandingkan hasil tes, wawancara, dan observasi untuk memperoleh kesimpulan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan (Miles & Huberman, 1994).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal PISA-like pada konten Space and Shape, diperoleh klasifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan setiap tahapan pemecahan masalah. Klasifikasi kesalahan siswa disusun berdasarkan kerangka Teori Newman dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman

Kategori Kesalahan	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	Persentase (%)
Membaca	✓	-	-	✓	✓	60 %
Pemahaman	✓	✓	✓	✓	✓	100 %
Transformasi	✓	✓	-	✓	✓	80 %
Keterampilan Proses	✓	✓	✓	✓	✓	100 %
Penulisan Jawaban Akhir	✓	✓	✓	✓	✓	100 %

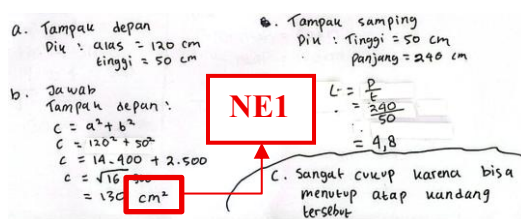
Sebagaimana terlihat pada Tabel 2, seluruh siswa masih melakukan kesalahan sesuai tahapan Newman. Jenis kesalahan yang paling banyak ditemukan adalah kesalahan penulisan jawaban akhir, yang dialami oleh semua siswa. Selain itu, kesalahan pemahaman dan keterampilan proses juga muncul pada seluruh subjek. Sementara itu, kesalahan transformasi terjadi pada sebagian besar siswa, sedangkan kesalahan membaca menjadi jenis kesalahan yang paling sedikit ditemukan. Mengingat jumlah subjek penelitian yang terbatas, persentase kesalahan ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi, namun memberikan indikasi pola kesalahan yang mungkin muncul pada siswa dengan karakteristik kemampuan serupa.

Berdasarkan hasil tersebut, bagian selanjutnya membahas secara rinci bentuk-bentuk kesalahan siswa pada

setiap tahapan pemecahan masalah menurut Teori Newman.

### Kesalahan Membaca

Kesalahan membaca ditemukan pada tiga siswa, yaitu S1, S4, dan S5. Kesalahan ini terjadi ketika siswa salah menuliskan simbol atau satuan hasil perhitungan pada lembar jawaban. Sebagaimana terlihat pada Gambar 2, siswa menuliskan hasil sisi miring segitiga dengan satuan “cm<sup>2</sup>”, padahal besaran yang dihitung merupakan panjang, bukan luas.



Gambar 2. Kesalahan Membaca Siswa S1

Wawancara dilakukan kepada S1 sebagai perwakilan dari siswa yang mengalami kesalahan membaca. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa belum memahami perbedaan antara satuan panjang dan satuan luas.

*P* : Mengapa kamu menuliskan hasil sisi miring dengan satuan “cm<sup>2</sup>”?

*S1* : Saya kira semua hasil hitungan pakai cm<sup>2</sup> karena itu luas, Bu.

*P* : Jadi, kamu tahu bedanya cm dengan cm<sup>2</sup> itu apa?

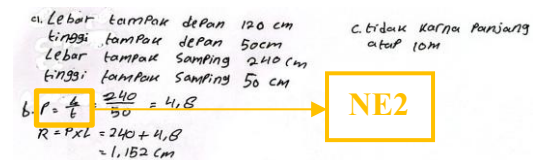
*S1* : Kurang tahu, Bu. Saya pikir sama aja, cuma beda tulisannya aja.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengenali simbol dan satuan pada soal. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami makna notasi matematis secara konseptual dan cenderung menulis satuan secara otomatis tanpa

memperhatikan konteks besaran yang sedang dihitung.

### Kesalahan Pemahaman

Kesalahan pemahaman ditemukan pada seluruh siswa. Kesalahan ini terjadi karena siswa belum mampu mengartikan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Sebagian siswa hanya menuliskan ulang data yang terdapat pada soal tanpa memahami apa yang harus dicari. Hal tersebut terlihat pada Gambar 3, siswa yang tidak memisahkan antara informasi yang diketahui dan yang diminta, serta tidak menuliskan model matematis yang tepat.



Gambar 3. Kesalahan Pemahaman Siswa S2

S2 dipilih sebagai subjek wawancara untuk mewakili kesalahan pada tahap pemahaman. Berdasarkan hasil tes, S2 menulis rumus yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan, yaitu  $P = \frac{l}{t}$ , yang tidak memiliki keterkaitan dengan perhitungan luas atap. Untuk menggali penyebab kesalahan tersebut, dilakukan wawancara berikut.

*P* : Coba baca kembali soalnya. Menurutmu, apa informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan di soal ini?

*S2* : Yang diketahui itu panjang, lebar, sama tinggi kandang, Bu. Yang ditanyakan... saya agak bingung, tapi saya pikir mau nyari panjang atapnya.

*P* : Lalu kenapa kamu pakai rumus  $P = \frac{l}{t}$ ?

*S1* : Soalnya saya inget pernah ada rumus kayak gitu, Bu, jadi saya coba aja pakai itu.

P : Jadi kamu tahu yang dimaksud “luas atap” itu apa?

S2 : Hmm... saya kira sama aja kayak panjangnya atap, Bu.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa siswa belum memahami hubungan antara informasi yang diketahui dengan yang ditanyakan pada soal. Siswa cenderung menebak rumus tanpa memahami makna permasalahan, sehingga terjadi kesalahan dalam menafsirkan konteks pertanyaan dan memilih langkah penyelesaian yang sesuai.

### Kesalahan Transformasi

Kesalahan transformasi terjadi pada empat siswa, yaitu S1, S2, S4, dan S5. Kesalahan ini muncul ketika siswa tidak mampu mengubah informasi yang diberikan dalam soal menjadi model matematika yang sesuai. Sebagian siswa menggunakan rumus yang tidak relevan dengan konteks permasalahan dan tidak melakukan langkah transformasi dari informasi kontekstual ke bentuk matematis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

$a = 240 \text{ cm}$   
 $e = 120 \text{ cm}$   
 $u = 50 \text{ cm}$   
 $t = 50 \text{ cm}$   
 $B = B. \text{luas persegi} = P \times E = 4,8 \times 240 = 1152 \text{ cm}$   
 $\text{Diu} = 240$   
 $p = \frac{a}{E} = \frac{240}{50} = 4,8 \text{ cm}$   
 C. tidak mencukupi luas atap 10cm

Gambar 4. Kesalahan Transformasi Siswa S4

S4 dipilih sebagai subjek wawancara karena mewakili kesalahan paling jelas pada tahap transformasi. Berdasarkan hasil tes, S4 menuliskan rumus  $P = \frac{l}{t}$  dan menghitung hasil “ $4,8 \times 240 = 1152 \text{ cm}$ ”, yang tidak sesuai

dengan konsep luas atap dua bidang. Wawancara dilakukan untuk mengetahui alasan siswa menggunakan rumus tersebut.

P : Dari mana kamu dapat rumus  $P = \frac{l}{t}$ ? Apakah kamu pernah mempelajarinya sebelumnya?

S4 : Saya lupa persisnya, Bu, tapi saya ingat waktu itu kalau mau cari panjang harus bagi lebar sama tinggi, jadi saya coba aja.

P : Menurut kamu, soal ini minta dicari apa sebenarnya?

S4 : Luas atap, Bu, tapi saya kira harus cari dulu panjang miringnya, makanya saya buat perbandingan itu.

P : Apakah kamu tahu bentuk atap itu seperti apa dari gambar soal?

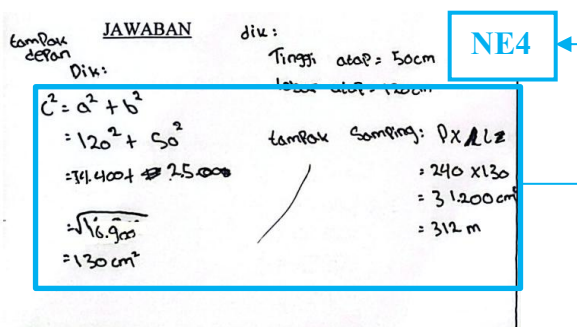
S4 : Tahu, Bu, tapi saya bingung gimana rumusnya, jadi pakai yang saya inget aja.

Berdasarkan hasil wawancara, kesalahan transformasi terjadi karena siswa belum mampu menghubungkan informasi visual pada gambar dengan model matematis yang tepat. Siswa mengetahui bentuk geometri dari atap, namun tidak memahami hubungan antara panjang, tinggi, dan luas yang diminta. Hal ini menyebabkan siswa membuat rumus sendiri tanpa dasar konsep yang benar.

### Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan keterampilan proses ditemukan pada seluruh siswa. Kesalahan ini muncul ketika siswa tidak mampu menentukan langkah penyelesaian yang tepat, menggunakan prosedur yang salah, atau tidak menyelesaikan perhitungan secara sistematis. Sebagian besar siswa dapat menuliskan informasi dan rumus, tetapi keliru dalam proses pengoperasian dan

pengolahan data numerik seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Kesalahan Keterampilan Proses Siswa S3

S3 dipilih sebagai subjek wawancara untuk mewakili kesalahan keterampilan proses. Berdasarkan hasil pekerjaan, S3 mampu menuliskan data yang diketahui dengan benar, tetapi salah dalam melakukan langkah perhitungan. S3 menghitung panjang miring dan luas dengan urutan yang tidak sesuai serta tidak mengalikan dua bidang atap yang identik. Untuk memahami penyebabnya, dilakukan wawancara berikut.

P : Setelah kamu dapat panjang miringnya, langkah apa yang kamu lakukan selanjutnya?

S3 : Saya langsung kalikan aja, Bu, tapi saya lupa dikali dua karena atapnya kan dua sisi.

P : Kenapa kamu tidak menuliskan langkah-langkahnya secara lengkap?

S3 : Biar cepat aja, Bu. Kalau ditulis semua takut kelamaan, yang penting hasilnya keluar.

P : Apakah kamu yakin cara hitungmu sudah sesuai dengan yang diminta soal?

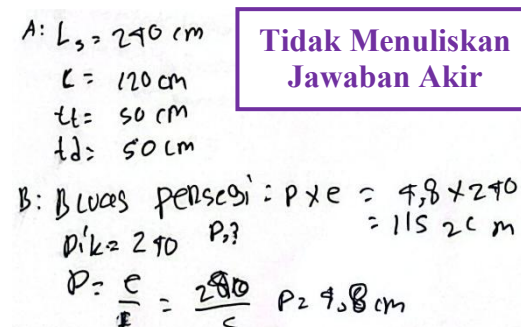
S3 : Saya kira udah, Bu, tapi pas dicek ternyata salah.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan keterampilan proses terjadi karena siswa tidak melakukan prosedur perhitungan secara runtut. Siswa lebih fokus pada hasil akhir tanpa

memperhatikan tahapan yang benar. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam mengolah informasi dan menghasilkan jawaban yang tidak sesuai dengan konteks soal.

### Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Kesalahan penulisan jawaban akhir ditemukan pada seluruh siswa. Kesalahan ini terjadi ketika siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir sesuai hasil perhitungan atau memberikan jawaban yang tidak relevan dengan konteks soal. Sebagian besar siswa berhenti pada tahap perhitungan tanpa menuliskan penjelasan atau interpretasi terhadap hasilnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir Siswa S5

S5 dipilih sebagai subjek wawancara karena menunjukkan bentuk kesalahan paling jelas pada tahap ini. Berdasarkan hasil pekerjaan, S5 hanya menuliskan hasil akhir perhitungan tanpa memberikan pernyataan apakah dua lembar seng cukup atau tidak untuk menutupi seluruh atap. Untuk mengetahui penyebabnya, dilakukan wawancara berikut.

P : Setelah kamu hitung hasilnya, kenapa tidak menuliskan kesimpulan di bagian akhir?

S5 : Saya lupa, Bu. Saya kira yang penting udah dihitung sampai selesai.

- P* : Kalau kamu tahu luas atapnya lebih besar dari luas seng, seharusnya kesimpulannya apa?
- S5* : Ya berarti sengnya kurang, Bu... tapi saya gak tulis karena waktu udah hampir habis.
- P* : Jadi kamu tahu jawabannya, tapi tidak menuliskannya, begitu?
- S5* : Iya, Bu. Saya udah tau hasilnya, cuma gak sempat tulis kesimpulannya.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat dilihat bahwa siswa sebenarnya memahami hasil perhitungan, namun tidak mampu menuliskannya dengan lengkap. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengekspresikan hasil pemecahan masalah secara sistematis dan tidak memperhatikan pentingnya komunikasi matematis dalam proses penyelesaian soal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal PISA-like pada konten *Space and Shape* berdasarkan tahapan Teori Newman. Kesalahan yang paling banyak ditemukan adalah kesalahan penulisan jawaban akhir (encoding error), keterampilan proses (processing skill error), dan pemahaman (comprehension error). Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konteks, menerapkan prosedur matematis, serta mengkomunikasikan hasil perhitungan masih belum optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurhanurawati et al., (2022) yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konteks soal dan mentransformasikannya ke bentuk

model matematis. Selain itu, Prabawati et al., (2019) juga menemukan bahwa siswa sering melakukan kesalahan pada tahap penerapan prosedur dan komunikasi hasil karena lemahnya kemampuan literasi matematis. Hasil serupa dikemukakan oleh Yulia et al., (2021) dan Mauji et al., (2019), yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan sedang dan rendah cenderung gagal menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks yang tepat.

Kesalahan membaca yang ditemukan pada beberapa siswa bersifat ringan, terutama terkait penulisan simbol dan satuan. Meskipun siswa mampu memahami teks soal, mereka kurang teliti dalam menuliskan satuan, seperti “cm<sup>2</sup>” untuk hasil panjang dan “cm” untuk luas. Hal ini menunjukkan lemahnya literasi simbolik siswa dan ketidaktelitian dalam mengenali besaran fisik yang terlibat dalam soal. Fenomena serupa ditemukan oleh Noutsara et al. (2021) yang menjelaskan bahwa kesalahan membaca sering muncul akibat ketidakmampuan siswa memahami arti simbol dalam konteks matematis. Dengan demikian, kemampuan memahami notasi dan simbol perlu diperkuat sejak tahap awal pembelajaran agar tidak berdampak pada kesalahan di tahap selanjutnya.

Kesalahan pemahaman muncul pada seluruh siswa, di mana mereka belum mampu menghubungkan informasi yang diketahui dengan apa yang ditanyakan pada soal. Siswa cenderung menyalin data tanpa memahami konteks permasalahan yang diberikan. Kondisi ini terlihat jelas pada S2 yang menuliskan rumus  $P = \frac{l}{t}$ , menunjukkan bahwa siswa belum

memahami makna luas atap yang dimaksud dalam soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmi et al. (2022) dan Mailizar et al. (2025) yang menyebutkan bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam memahami masalah kontekstual pada asesmen PISA karena rendahnya kemampuan menalar dan membaca matematis.

Selain itu, kesalahan transformasi juga terjadi pada sebagian besar siswa. Mereka belum mampu mengubah informasi dari bentuk visual menjadi model matematis yang sesuai. Siswa seperti S4, misalnya, menggunakan rumus yang tidak relevan dan tidak berdasarkan hubungan antar besaran yang benar. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan representasi gambar dengan konsep geometri yang tepat. Menurut Andari & Setianingsih (2021), kesalahan transformasi semacam ini umum terjadi ketika siswa tidak memahami keterkaitan antara bentuk geometri dan model matematis yang harus dibangun.

Kesalahan keterampilan proses tampak ketika siswa tidak melakukan langkah perhitungan secara runtut dan benar. Sebagian besar siswa melakukan kesalahan operasi atau tidak menuliskan tahapan penyelesaian dengan lengkap, seperti yang terlihat pada S3 yang lupa mengalikan dua bidang atap identik. Hal ini menunjukkan lemahnya keterampilan prosedural dan kecenderungan siswa untuk langsung mencari hasil tanpa memperhatikan langkah perhitungan. Nabillah et al. (2022a) menjelaskan bahwa kesalahan keterampilan proses biasanya terjadi karena siswa tidak terbiasa menulis langkah-langkah secara

sistematis dan tergesa-gesa dalam menghitung hasil.

Jenis kesalahan yang paling banyak terjadi adalah kesalahan penulisan jawaban akhir. Semua siswa tidak menuliskan kesimpulan yang sesuai dengan hasil perhitungan. S5, misalnya, memahami bahwa dua lembar seng tidak cukup untuk menutupi atap, namun tidak menuliskannya di lembar jawaban. Kondisi ini menunjukkan lemahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, yang menurut Noutsara et al. (2021a) merupakan tahap akhir paling krusial dalam proses pemecahan masalah. Safitri & Khotimah (2023) juga menyebutkan bahwa siswa sering berhenti pada tahap komputasi tanpa menafsirkan hasilnya secara kontekstual. Dengan demikian, penguatan komunikasi matematis menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika kontekstual di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya disebabkan oleh kurangnya penguasaan konsep, tetapi juga karena lemahnya keterampilan berpikir matematis tingkat tinggi yang melibatkan penalaran, representasi, dan komunikasi. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah perlu diarahkan untuk meningkatkan literasi matematis kontekstual dengan menekankan pemahaman makna, ketepatan prosedur, serta kemampuan mengomunikasikan hasil berpikir secara sistematis.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kemampuan literasi matematika siswa

dalam menyelesaikan soal PISA-like konten *Space and Shape* berdasarkan Teori Newman, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konteks soal, mengubah informasi ke bentuk matematis, serta menuliskan hasil secara sistematis. Kesalahan yang muncul pada tahap pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa, khususnya dalam mengaitkan representasi spasial dengan konsep geometri, masih perlu ditingkatkan. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pembelajaran matematika yang berorientasi pada penguatan kemampuan penalaran dan pemahaman kontekstual siswa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menelaah kemampuan literasi matematika siswa berdasarkan level kemampuan PISA, perbedaan gaya berpikir, serta faktor kognitif yang memengaruhi proses penyelesaian soal, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang profil literasi matematis siswa Indonesia.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- agbata, B. C. (2024). Everyday Uses Of Mathematics And The Roles Of A Mathematics Teacher. *Science World Journal*, 19(3), 819–827.
- Andari, R., & Setianingsih, R. (2021). Students' Mathematical Literacy In Solving Pisa Problem Using Indonesian Cultural Context. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*.  
<https://doi.org/10.15642/Jrpm.2021.6.1.52-67>
- Bilad, M. R., Zubaidah, S., & Prayogi, S. (2024). Addressing The Pisa 2022 Results: A Call For Reinvigorating Indonesia's Education System. *International Journal Of Essential Competencies In Education*.  
<https://doi.org/10.36312/Ijece.V3i1.1935>
- Elmi, F., & Librianty, N. (2023). Improving The Quality Of Educational Human Resources To Achieve Indonesia's Vision 2045. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*.  
<https://doi.org/10.31846/Jae.V11i3.714>
- Erfani, N. D., Afriyanti, D., & Farida, I. (2020). Students' Errors In Solving Pisa Mathematics Problems In Change And Relationship Content. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*.  
<https://doi.org/10.22437/Edumatica.V10i2.10526>
- Fawziawati, D. (2022). Numerical Literacy Approach In Mathematics Education In Junior High School. *Research And Development Journal Of Education*.  
<https://doi.org/10.30998/Rdje.V8i2.13266>
- Hidayatulloh, F., Nasrulloh, M. F., & Habibah, F. (2022). Development Of Realistic Mathematics Learning Materials In Terms Of Mathematical Literacy Skills. *Application: Applied Science In Learning Research*.  
<https://doi.org/10.32764/Application.V2i1.1870>
- Husain, H., & Salido, A. (2025). Analysis Of Junior High School Students' Numeracy Literacy With Various Levels Of Mathematical Curiosity. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.  
<https://doi.org/10.31004/Cendekia.V9i2.3928>
- Husni, N., & Herman, T. (2024). Analysis Of Students' Mathematical Literacy Ability On High-Level Problems Of Pisa

- Viewed From Gender. *Jurnal Didaktik Matematika*.  
<https://doi.org/10.24815/Jdm.V11i2.39445>
- Kismiantini, K., & Setiawan, E. P. (2024). Examining Mathematics Achievement Of Students From Different Provinces: What Pisa 2018 Says About Indonesia? *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 14(1), 15–30.  
<https://doi.org/10.46517/Seamej.V14i1.331>
- Kurniawati, I., & Kurniasari, A. (2019). Geometric Thinking And Space-Shape Reasoning In Mathematics Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*.  
<https://doi.org/10.33449/Jpmr.V4i2.8010>
- Lestari, N. P. (2023). Preliminary Research: Development Of A Teaching Module Based On Problem-Based Learning To Improve Students' Mathematical Literacy Abilities. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*.  
<https://doi.org/10.31943/Mathline.V8i4.539>
- Mailizar, M., Yuliana, R., & Chandra, C. (2025). Understanding Indonesian Students' Mathematics Performance: A Secondary Analysis Of Pisa Data. *Jurnal Didaktik Matematika*.  
<https://doi.org/10.24815/Jdm.V12i1.44700>
- Mauji, S. M., Mulyanti, Y., & Nurcahyono, N. A. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Teori Newman. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 77–82.  
<https://doi.org/10.36277/deferfat.v2i2.44>
- Megawati, L. A., & Sutarto, H. (2021). Analysis Of Numeracy Literacy Skills In Terms Of Standardized Math Problem On A Minimum Competency Assessment. *Unnes Journal Of Mathematics Education*.  
<https://doi.org/10.15294/Ujme.V10i2.49540>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative And Data Analysis*. Sage Publications.
- Mustaghisa, D. A., & Chandra, T. D. (2025). Error Analysis Of Students In Solving Pisa Questions On Quantity Content Based On Newman's Theory. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*.  
<https://doi.org/10.21831/Jrpm.V12i1.48756>
- Nabillah, S. F., Purwanto, P., & Puspitasari, D. (2022). Analysis Of Students' Errors In Solving Word Problems Based On Newman's Procedure. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*.  
<https://doi.org/10.24042/Ajpm.V13i2.14403>
- Nalle, C., Saryanto, S., & Rejokirono, R. (2024). The Transformation Of Junior High School Mathematics Teachers In Yogyakarta To Enhance Ai-Driven Numeracy Literacy For Regional Education Standardization Assessment (Aspd). *Dinasti International Journal Of Education Management And Social Science*.  
<https://doi.org/10.38035/Dijemss.V6i2.3756>
- Noutsara, S., Neunjhem, T., & Chemrutsame, W. (2021). An Analysis Of Students' Errors In Solving Mathematical Problems Based On Newman's Procedure. *Journal La Edusci*, 2(1).  
<https://doi.org/10.37899/Journallaedusci.V2i1.367>
- Nugroho, M. A., Yulandari, I., & Cahyono, A. N. (2024). Project-

- Based Learning Through Augmented Reality-Assisted Math Trails To Promote Mathematical Literacy. *Jurnal Elemen*. <https://doi.org/10.29408/Jel.V10i2.25333>
- Nurhanurawati, Caswita, Bharata, H., & Widyastuti, W. (2022). The Analysis Of Junior High School Students' Mathematical Literacy: Field Study In Bandar Lampung. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 199–209. <https://doi.org/10.24042/Ajpm.V13i1.11659>
- Oecd. (2023). *Pisa 2022 Results (Volume I): The State Of Learning And Equity In Education (Pisa)*. Oecd. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Prabawati, M., Herman, T., & Turmudi. (2019). Mathematical Literacy Skills Students Of The Junior High School In Term Of Gender Differences. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012084>
- Pradypta, J. A., Nusantara, D. S., Junita, R., & Ibarra, F. P. (2025). Revealing The Numeracy Skills Of Eighth-Grade Students In Solving Pisa 2022 Quantity Content Problem. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 181–194. <https://doi.org/10.32939/Ejrpm.V8i2.6153>
- Rahmi, F., Iltavia, I., & Zarista, R. H. (2022). Mathematical Literacy Of Junior High School Students In Solving Problems Pisa In Minang Context. *Jtam (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*. <https://doi.org/10.31764/Jtam.V6i4.10221>
- Safitri, A., & Khotimah, R. P. (2023). Kemampuan Literasi Matematika Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Space And Shape Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jambura Journal Of Mathematics Education*. <https://doi.org/10.34312/Jmathedu.V4i1.18745>
- Wahyuni, I., Hatiningwan, E. P., & Hasanah, F. W. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Smpn 1 Tapen Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Spldv Berdasarkan Teori Newman. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 240–250. <https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.317>
- Widyastuti, R. A., & Hidayati, C. (2023). Membangun jembatan menuju keberhasilan literasi dan numerasi melalui program kampus mengajar di SDN Klampis Ngasem II/511 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Dan Sastra Inggris*. <https://doi.org/10.55606/jupensi.v3i2.1989>
- Yulia, Kustati, M., & Afriadi, J. (2021). *Mathematical literacy: A case study on Padang students' mathematical ability*. 12(1), 109–120. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i1.8538>