Profil Kesalahan Siswa SMP dalam Soal Cerita Luas Permukaan Prisma: Teori Newman

Arvin Rombe[1], Raoda Ismail[2], Agnes Teresa Panjaitan[3]
[1,2,3] Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih
e-mail: [1]arvinrombe23@gmail.com, [2]raodaismail@fkip.uncen.ac.id, [3]agnesuncen19@gmail.com

Abstract. *This qualitative case study aims to analyze students' errors in solving word problems on the surface area of prisms based on Newman's theory. The research subjects consisted of 27 eighth-grade students of SMP Advent Argapura. Six students were selected as interview participants, consisting of two high-ability students, two medium-ability students, and two low-ability students. Data were collected through word problem tests and interviews. Data analysis was conducted based on Newman's error analysis stages, namely reading error, comprehension error, transformation error, process skills error, and encoding error. The results showed that encoding error was the most frequent type of error (62.04%), followed by process skills error (50.93%). In addition, students experienced difficulties in understanding geometric concepts, made computational errors due to lack of accuracy, and showed limitations in transforming contextual problem situations into appropriate mathematical models. These findings suggest that mathematics teachers should implement assessment practices that evaluate each stage of the problem-solving process, including the completeness of solution steps, the accuracy of calculations, the correct use of area units, and verification of final answers. Such practices are expected to minimize process skills error and encoding errors in solving mathematical word problems.*

Keyword: *Error, Word Problems, Prism Surface Area, Newman Error Analysis*

Abstrak. *Penelitian kualitatif studi kasus ini bertujuan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma berdasarkan teori Newman. Subjek penelitian terdiri atas 27 siswa kelas VIII SMP Advent Argapura. Melalui purposive sampling, dipilih 6 siswa sebagai subjek wawancara mendalam yang terdiri atas dua subjek kemampuan tinggi, dua subjek kemampuan sedang, dan dua subjek kemampuan rendah. Data diperoleh melalui tes soal cerita dan wawancara. Analisis data dilakukan berdasarkan tahapan kesalahan Newman, yaitu reading error, comprehension error, transformation error, process skills error, dan encoding error. Hasil penelitian menunjukkan bahwa encoding error merupakan kesalahan dengan persentase tertinggi sebesar 62.04% diikuti process skill error sebesar 50.93%. Selain itu, ditemukan pula hambatan pemahaman konsep geometri, ketidaktelitian operasional hitung, serta keterbatasan kemampuan siswa dalam mengonversi narasi kontekstual ke model matematika. Temuan ini merekomendasikan agar guru menerapkan evaluasi yang menilai setiap tahapan penyelesaian soal, meliputi kelengkapan langkah penyelesaian, ketepatan proses hitung, penggunaan satuan luas yang benar, serta pengecekan kembali jawaban akhir, sehingga kesalahan pada tahap process skills error dan encoding dapat diminimalkan.*

Kata Kunci: *Kesalahan, Soal Cerita, Luas Permukaan Prisma, Newman Error Analysis*

PENDAHULUAN

Matematika memegang peranan krusial sebagai instrumen fundamental dalam mentransformasi paradigma berpikir siswa ke arah yang lebih logis, sistematis dan analitis, termasuk pembelajaran geometri (Kenedi dkk., 2019; Mahlaba, 2020; Serin, 2018). Namun, penguasaan konsep siswa masih menghadapi kendala (Yunianta dkk., 2023) dan daya serap materi geometri serta pengukuran tergolong rendah dibanding materi matematika lain (Listanti & Mampouw, 2020). Capaian numerasi SMP baru mencapai 70,81% dan berada pada kategori sedang (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Hasil PISA 2022 juga menunjukkan kemampuan siswa Indonesia masih di bawah rata-rata internasional (OECD, 2023).

Salah satu materi geometri yang masih menjadi kendala adalah luas permukaan prisma karena memerlukan penguasaan konsep prasyarat, seperti luas bangun datar dan sifat bangun ruang (Huang & Wu, 2019; Siahaan dkk., 2024). Kesulitan semakin meningkat ketika materi disajikan dalam bentuk soal cerita yang menuntut siswa memahami informasi, mentransformasikan masalah ke model matematika, dan menyelesaikan secara sistematis (Elisya dkk., 2021; Hickendorff, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami soal, menentukan model matematika, memilih rumus, dan melakukan prosedur penyelesaian (Aziiza & Juandi, 2021; Chin & Pierce, 2019; Chiphambo & Mtsi, 2021; Hasanah & Yulianti, 2020; Layn & Kahar, 2017; Siahaan dkk., 2024).

Meskipun penelitian tentang kesulitan siswa pada materi luas permukaan prisma telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus memetakan kesalahan berdasarkan *Newman Error Analysis* (NEA) sekaligus mengungkap faktor penyebabnya masih terbatas. Kesenjangan ini relevan dikaji di SMP Advent Argapura karena hasil studi pendahuluan dan informasi guru menunjukkan bahwa siswa kelas VIII masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi, menentukan rumus, dan melakukan perhitungan pada soal cerita luas permukaan prisma.

Analisis kesalahan dapat membantu mengidentifikasi letak kesulitan siswa dan menjadi dasar perbaikan pembelajaran (Nurhayati & Sitaresmi, 2023; Rahmiati & Roesdiana, 2021). Penelitian ini menggunakan Newman Error Analysis (NEA) yang mencakup *reading error, comprehension error, transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error* (Newman, 1977). Selain mengidentifikasi jenis kesalahan, penelitian ini menelusuri keterkaitan antartahap serta faktor penyebabnya melalui wawancara. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma serta mengidentifikasi faktor penyebabnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan

studi kasus untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma berdasarkan *Newman Error Analysis* (NEA). Penelitian melibatkan 27 siswa kelas VIII SMP Advent Argapura sebagai peserta tes. Selanjutnya, enam siswa dipilih sebagai subjek wawancara melalui *purposive sampling*.

Kemampuan siswa ditentukan berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada seluruh peserta (Arikunto, 2018). Untuk keperluan *purposive sampling*, peneliti mengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori kemampuan, yaitu tinggi (80-100), sedang (60-79), dan rendah (<60). Pengelompokan ini bersifat operasional untuk memperoleh variasi kemampuan dalam wawancara. Pemilihan subjek juga mempertimbangkan kemampuan mengomunikasikan proses berpikir, kelengkapan jawaban, dan kesediaan mengikuti wawancara. Kriteria kategori kemampuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kategori Kemampuan Siswa

Kategori Kemampuan	Rentang Skor
Tinggi	80 - 100
Sedang	60 - 79
Rendah	< 60

Keterangan: Kategori kemampuan ditetapkan oleh peneliti untuk keperluan *purposive sampling*.

Prosedur penelitian meliputi penyusunan instrumen, tes, wawancara, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Instrumen penelitian berupa soal cerita dan pedoman wawancara yang divalidasi melalui *expert judgment* oleh seorang dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika. Validasi mencakup materi, bahasa, konstruksi soal, indikator NEA, dan pedoman wawancara. Berdasarkan masukan validator, dilakukan perbaikan redaksi, istilah, simbol matematika, dan pedoman wawancara sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan.

Analisis kesalahan dilakukan berdasarkan lima tahapan NEA. Indikator operasional setiap kesalahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Operasional Kesalahan Berdasarkan *Newman Error Analysis*

Jenis Kesalahan	Indikator Operasional
Reading Error	Siswa tidak mampu membaca atau mengenali informasi, simbol, istilah, atau satuan soal.
Comprehension Error	Siswa mampu membaca soal, tetapi tidak memahami informasi yang diketahui atau ditanyakan.
Transformation Error	Siswa memahami soal, tetapi tidak mampu mengubah informasi pada soal ke dalam model atau rumus matematika yang sesuai.
Process Skills Error	Siswa telah memilih strategi atau rumus yang benar, tetapi melakukan kesalahan operasi hitung, prosedur, atau manipulasi matematis.
Encoding Error	Siswa telah menyelesaikan proses penyelesaian, tetapi jawaban akhir tidak tepat, tidak sesuai konteks, tidak mencantumkan satuan, atau tidak memberikan kesimpulan

Pengkodean dilakukan terhadap setiap lembar jawaban berdasarkan indikator Tabel 2. Satu jawaban siswa dapat dikategorikan ke dalam lebih dari satu jenis kesalahan apabila memenuhi lebih dari satu indikator.

Instrumen soal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Soal Tes

No	Soal
1.	Alas sebuah prisma berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi 12 cm, 9 cm, dan 15 cm. Jika tinggi prisma adalah 30 cm, maka hitunglah luas permukaan prisma tersebut!
2.	Alas prisma tegak segiempat berbentuk persegi panjang sisi alas 8 cm dan lebar sisi 6 cm. Jika tinggi prisma 15 cm, maka tentukan luas permukaan prisma.
3.	Andi memiliki sebuah prisma berbentuk segilima beraturan. Setiap sisi alas prisma memiliki panjang alas 8 cm, tinggi prisma 15 cm, dan luas sisi alasnya 20 cm^2. Hitunglah luas permukaan prisma segilima tersebut!
4.	Sebuah prisma tegak memiliki alas berbentuk segienam. Luas alas prisma tersebut adalah 240 cm^2 dan keliling alasnya 60 cm. Jika tinggi prisma adalah 15 cm, maka hitunglah luas permukaan prisma tersebut!

Data dianalisis dengan mengelompokkan kesalahan berdasarkan lima tahapan NEA dengan menghitung frekuensi dan presentase menggunakan rumus:

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

dengan $P =$ Persentase kesalahan, $f =$ frekuensi kesalahan, $N =$ jumlah peluang terjadinya kesalahan. Persentase setiap nomor soal dihitung menggunakan $N = 27$, sedangkan persentase total setiap jenis kesalahan menggunakan $N = 108$ (27 siswa × 4 soal). Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi hasil tes dan wawancara.

Pengumpulan data dilakukan secara tatap muka dengan pengawasan peneliti dan guru mata pelajaran. Setelah tes, enam subjek dipilih berdasarkan kategori kemampuan untuk diwawancarai. Data hasil tes dan wawancara kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab kesalahan siswa berdasarkan NEA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada 27 siswa kelas VIII SMP Advent Argapura, diperoleh data kategori kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma. Pengelompokan kemampuan siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Kategori Kemampuan Siswa

No	Kategori Kemampuan	Jumlah Siswa	%
1.	Tinggi	8	29,63%
2.	Sedang	5	18,52%
3.	Rendah	14	51,85%
	Total	27	100%

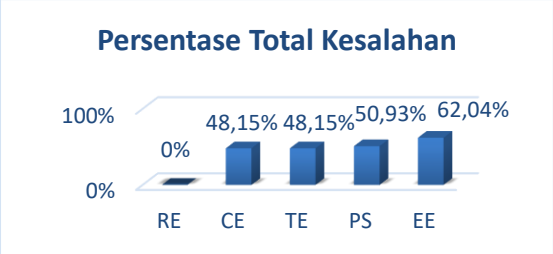
Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori kemampuan rendah, yang mengindikasikan masih adanya kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma. Kesulitan tersebut meliputi mengidentifikasi informasi, menentukan prosedur penyelesaian, dan menuliskan jawaban akhir dengan tepat. Selanjutnya, dilakukan analisis kesalahan siswa berdasarkan lima tahapan NEA.

Tabel 5. Hasil Analisis Kesalahan Newman

No	RE (f/%)	CE (f/%)	TE (f/%)	PS (f/%)	EE (f/%)
1	0 (0)	6 (22,22)	7 (25,93)	7 (25,93)	5 (18,52)
2	0 (0)	12 (44,44)	14 (51,85)	15 (55,56)	21 (77,78)
3	0 (0)	16 (59,26)	19 (70,37	21 (77,78	22 (81,48)
4	0 (0)	18 (66,67	12 (44,44	12 (44,44	19 (70,37)
T	0	52	52	55	67
P	0	48,15	48,15	50,93	62,04

Keterangan: *RE= Reading Error, CE= Comprehension Error, TE= Transformation Error, PS=Process Skills Error, EE= Encoding Error*.

$T =$ Total, $P =$ Persentase. Persentase pada setiap soal dihitung menggunakan $N = 27$ (jumlah siswa), sedangkan persentase total dihitung menggunakan $N = 108$ (27 siswa × 4 soal). Persentase total kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Persentase Total Kesalahan

Berdasarkan Tabel 5, *encoding error* memiliki persentase tertinggi (62,04%), diikuti *process skills error* (50,93%). Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyajikan jawaban akhir dan melakukan prosedur perhitungan secara tepat. Selain itu, sebagian siswa juga mengalami kesulitan memahami soal dan menentukan model penyelesaian, sedangkan tidak ditemukan *reading error* pada seluruh respons siswa.

Berdasarkan hasil tersebut, dipilih enam subjek wawancara yang terdiri atas dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang, dan dua kemampuan berkemampuan rendah. Pemilihan subjek bertujuan untuk memperoleh data yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Tabel 6. Subjek Penelitian

No	Kode Subjek	Kategori Kemampuan
1.	ST1	Tinggi
2.	ST2	Tinggi
3.	SS1	Sedang
4.	SS2	Sedang
5.	SR1	Rendah
6.	SR2	Rendah

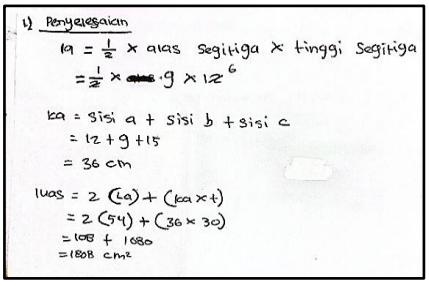
Pembahasan

Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan *Newman Error Analysis* (NEA), tidak ditemukan *reading error* pada keempat soal yang diberikan (0%). Siswa mampu membaca dan mengidentifikasi informasi, istilah, serta simbol matematika dalam soal. Dengan demikian, kesalahan lebih banyak terjadi pada tahap berikutnya, yaitu *comprehension error*, *transformation error*, *process skills error*, dan *encoding error*. Temuan ini sejalan dengan Ariyani (2019) yang bahwa kesalahan soal cerita bangun ruang lebih banyak terjadi pada tahap setelah membaca.

Kesalahan Memahami (*Comprehension Error*)

Bentuk *comprehension error* yang paling dominan adalah ketidakmampuan subjek dalam mengidentifikasi dan menuliskan informasi penting dari soal. Subjek cenderung langsung melakukan perhitungan tanpa memahami masalah secara menyeluruh, sebagaimana terlihat pada jawaban SR1 berikut.



Gambar 2 Jawaban Subjek SR1

Berdasarkan Gambar 2, subjek SR1 tidak menuliskan informasi yang diketahui dan

ditanyakan, tetapi langsung melakukan perhitungan. Hasil wawancara mengonfirmasi bahwa subjek mengalami kesulitan memahami maksud soal.

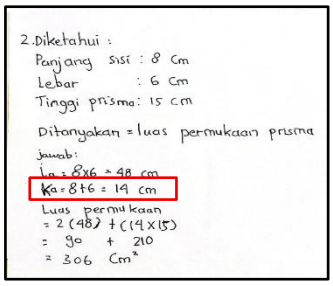
P : Setelah mencermati soal tersebut, informasi apa yang dapat kamu identifikasi dari soal yang diberikan?

SR1: Saya bingung menentukan yang dicari dari soal dan saya tidak memiliki kebiasaan untuk mencantumkan informasi yang diketahui pada saat menyelesaikan soal yang diberikan.

Hasil triangulasi menunjukkan SR1 kesulitan mengidentifikasi informasi penting dan mengaitkannya dengan representasi matematis sesuai. Temuan ini selaras pandangan Hickendorff (2021) bahwa soal cerita menuntut kemampuan bahasa dan kognitif secara bersamaan, serta Elisya dkk. (2021) bahwa kegagalan memahami inti masalah dapat menyebabkan kesalahan sejak awal. Dengan demikian, siswa masih mengalami hambatan dalam menginterpretasikan narasi kontekstual ke dalam bentuk matematis.

Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa belum mampu mengubah informasi pada soal ke dalam model matematika yang tepat, meskipun telah memahami soal. Terlihat pada lembar jawaban subjek SS2 berikut.



Gambar 3 Jawaban Subjek SS2

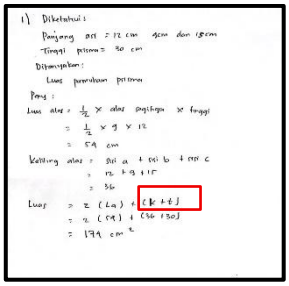
Berdasarkan Gambar 3, subjek SS2 teridentifikasi menggunakan rumus luas permukaan prisma, namun mengalami miskonsepsi fundamental pada penentuan keliling alas. Subjek melakukan simplifikasi keliru dengan hanya menjumlahkan panjang dan lebar persegi panjang. Kekeliruan penentuan keliling alas ini berdampak pada kesalahan penyelesaian pada tahap berikutnya. Identifikasi akar permasalahan pada tahap ini diperdalam melalui penelusuran kualitatif via wawancara klinis guna mengeksplorasi proses metakognitif siswa.

P : Dari mana kamu mendapatkan keliling alasnya hasilnya 14*?*
SS2 : Dari 8 *ditambah* 6
P : Kenapa kamu langsung dijumlah?
SS2 : Saya lupa rumus keliling persegi persegi panjang
P : Sebelumnya kamu pernah belajar rumus keliling persegi panjang?
SS2 : Pernah, tapi saya sudah lupa.
P : Menurut kamu, bagian mana yang membuat kamu bingung?
SS2 : Saya bingung waktu harus mencari keliling sama luas permukaan sekaligus
P : Apakah kamu langsung mengerjakan tanpa mengecek rumusnya?
SS2 : Iya, saya langsung hitung saja karena takut kehabisan waktu
P : Berarti kamu kurang yakin dengan rumus yang kamu gunakan?
SS2 : Iya, saya kurang yakin waktu mengerjakannya.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah mempelajari konsep prasyarat

tentang keliling bangun datar, tetapi mengalami *retrieval failure* saat menyelesaikan soal. Menurut pemrosesan informasi, informasi diproses melalui tahap penerimaan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali (*retrieval*) dari memori jangka panjang. Namun, informasi yang telah tersimpan tidak selalu dapat diakses secara optimal ketika individu menghadapi pemecahan masalah yang kompleks (Anderson, 2000; Woolfolk & Usher, 2022). Dengan demikian, kesulitan siswa bukan disebabkan oleh belum mempelajari konsep keliling persegi panjang, melainkan kegagalan mengaktifkan kembali konsep tersebut saat diperlukan. Selain itu, subjek juga mengalami kesulitan menghubungkan konsep keliling dan luas secara bersamaan. Temuan ini sejalan dengan Huang & Wu (2019) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep baru dipengaruhi oleh penguasaan konsep prasyarat. Temuan tersebut juga didukung oleh Fitriani & Rohaeti (2020) yang menjelaskan bahwa miskonsepsi pada materi geometri disebabkan oleh belum terbentuknya pemahaman yang utuh terhadap konsep-konsep dasar, sehingga kesulitan menghubungkan antarkonsep dalam menyelesaikan masalah matematika. Akibatnya, siswa cenderung mengandalkan prosedur yang dihafal tanpa memahami hubungan konseptual yang mendasarinya.

Temuan serupa juga ditemukan pada subjek SS1.



Gambar 4 Jawaban Subjek SS1

Berdasarkan Gambar 4, subjek SS1 mampu mengidentifikasi informasi pada soal serta menghitung luas dan keliling alas dengan benar. Namun, subjek mengalami *transformation error* karena menggunakan luas permukaan prisma yang tidak tepat, yaitu $L = 2L_a + (K + t)$, seharusnya $L = 2L_a + (K \times t)$. Kesalahan tersebut menyebabkan hasil akhir yang diperoleh menjadi tidak tepat. Identifikasi akar permasalahan pada tahap ini diperdalam melalui penelusuran kualitatif via wawancara berikut:

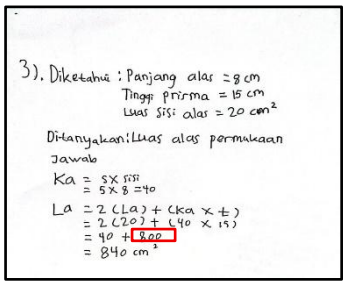
P : *Setelah kamu membaca soal, apa yang pertama kamu lakukan?*
SS1 : *Saya menulis apa yang diketahui, kemudian saya mencari luas alas dan keliling alasnya.*
P : *Mengapa pada langkah ini kamu menggunakan rumus* $L = 2L_a + (K + t)$*?*
SSI : *Saya ingat rumusnya ada luas alas, keliling, dan tinggi, tetapi saya lupa apakah keliling dikalikan atau dijumlahkan dengan tinggi.*
P : *Apakah kamu yakin rumus yang kamu gunakan?*
SS1 : *Tidak terlalu yakin. Saya hanya mengingat sebagian rumusnya.*

Berdasarkan hasil wawancara, SS1 mengalami kesulitan mengingat dan menerapkan rumus luas permukaan prisma dengan tepat. SS1 mengingat komponen rumus, tetapi tidak yakin terhadap operasi antara keliling alas dan tinggi prisma. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan

bukan pada pemahaman soal, melainkan pada transformasi konsep ke model matematika yang benar (*transformation error*)

Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Error)*

Tahapan pelaksanaan prosedur perhitungan dapat teridentifikasi sebagai sumber kekeliruan manakala siswa telah berhasil menempatkan rumus maupun langkah-langkah matematis secara tepat, akan tetapi mengalami hambatan pada saat melaksanakan operasi hitung. Bentuk kesalahan perhitungan ini dialami oleh subjek SR2, sebagaimana yang terlihat pada lembar pengerjaan di Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Jawaban Subjek SR2

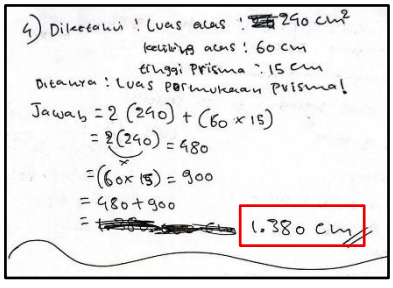
Berdasarkan gambar 5, subjek SR2 telah mensubstitusikan angka ke dalam rumus luas permukaan prisma dengan tepat. Ironisnya, subjek melakukan kelalaian fundamental pada operasi perkalian 40×15. Subjek menuliskan hasil perkalian tersebut sebagai 800, padahal hitungan yang seharusnya 600. Kesalahan hitung ini otomatis membuat hasil akhir penyelesaian menjadi salah, meskipun langkah awalnya sudah tepat. Penyebab utama dari kesalahan ini dapat dilihat dari hasil wawancara berikut;

P *: Bagaimana kamu memperoleh hasil 800 dari 40 dikali 15?*
SR2 *: Saya salah menghitung waktu perkalian*
P *:Apakah hasil perhitunganmu diperiksa kembali?*
SR2 *: Tidak, saya langsung melanjutkan pengerjaan hasil*

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan terjadi karena subjek tidak melakukan pengecekan ulang. Hal ini menunjukkan lemahnya kemampuan *monitoring* dan *self-evaluation* (Flavell, 1979), serta sejalan dengan Rahmiati & Roesdiana (2021) yang menyatakan bahwa kesalahan *process skills error* dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan operasi hitung dasar

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Tahap penulisan jawaban akhir (*encoding error*) memiliki persentase kesalahan tertinggi, yaitu 62,04%. Kesalahan yang ditemukan meliputi tidak mencantumkan satuan, kesalahan penulisan satuan, serta tidak menuliskan kalimat simpulan. Representasi dari kesalahan penulisan ini dapat dilihat pada Gambar 6 lembar pengerjaan subjek ST1 berikut:



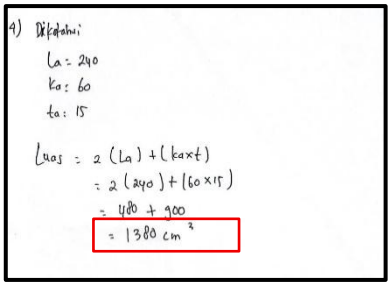
Gambar 6 Jawaban Subjek ST1

Berdasarkan gambar 6, ST1 memperoleh hasil perhitungan yang benar (1.380), tetapi menuliskan satuan cm padahal satuan yang benar adalah cm^2. Selain itu, subjek juga tidak menuliskan kesimpulan. Penyebab utama dari

kesalahan ini dapat dilihat dari hasil wawancara berikut:

P : coba perhatikan lagi hasil akhir jawabanmu. Kenapa satuan yang kamu gunakan "cm", bukan "cm^2" ?
ST1 : Saya mengikuti angka yang ada di soal menggunakan cm.
P : Tapi diketahui dari soal luas alasnya menggunakan cm^2
ST1 : Sebenarnya saya bingung mau menggunakan satuan yang mana.
P : Lalu, kenapa kamu tidak menuliskan kalimat kesimpulannya misalnya "Jadi, luas permukaan prisma adalah 1.380 cm^2?
ST1 : Ketika saya mengerjakan tugas saya jarang nulis seperti itu, karena biasanya kalau ulangan harian, yang dinilai guru cuman cara menghitung dan hasil akhirnya saja.

Kutipan wawancara menunjukkan bahwa subjek mengalami kebingungan dalam penggunaan satuan dan menganggap penyelesaian soal telah selesai setelah pembelajaran yang lebih menekankan hasil akhir daripada kelengkapan penyajian jawaban. Temuan ini sejalan dengan Ariyani (2019; Mulyadi dkk., 2015) yang menyatakan bahwa *encoding error* dipengaruhi oleh anggapan siswa bahwa penyelesaian berakhir setelah memperoleh jawaban numerik. Berbeda dengan Rahmiati & Roesdiana (2021) yang menemukan kesalahan terbesar pada tahap transformasi, perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh karakteristik materi, kemampuan subjek, dan praktik pembelajaran. Oleh karena itu encoding error tidak hanya menunjukkan kelemahan dalam penulisan jawaban akhir, tetapi juga mengindikasikan belum optimalnya kemampuan komunikasi matematis siswa, sebagaimana dikemukakan oleh (Ode & Jazuli, 2020).Temuan yang sejenis juga ditemukan pada subjek ST2.



Gambar 7 Jawaban Subjek ST2

Berdasarkan Gambar 7, subjek ST2 mampu menyelesaikan perhitungan dengan benar, tetapi keliru dalam menuliskan satuan hasil akhir, yaitu cm^3, padahal seharusnya cm^2. Adapun hasil wawancara dengan subjek ST2 sebagai berikut:

P : Bagaimana kamu memperoleh hasil jawaban 1.380?
ST2 : Saya menggunakan rumus luas permukaan kemudian menghitungnya sampai selesai.
P : Mengapa kamu menuliskan satuan cm^3?
ST2 : Saya tidak terlalu memperhatikan satuannya. Saya langsung menulis cm^3 karena terbiasa.
P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?
ST2 : Saya pikir hasil hitungnya sudah benar. Saya tidak mengecek lagi satuannya.
P : Mengapa tidak diperiksa kembali?
ST2 : Saya fokus pada perhitungannya sehingga lupa memeriksa jawaban akhirnya.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek lebih berfokus pada proses perhitungan sehingga tidak memeriksa kembali satuan maupun jawaban akhirnya. Temuan ini memperkuat hasil wawancara ST1 bahwa siswa belum terbiasa meninjau kembali kelengkapan penyajian jawaban.

Sintesis Lintas Temuan

Satu respons siswa dapat memuat lebih dari satu jenis kesalahan. Temuan menunjukkan bahwa kesalahan memahami soal, mentransformasikan informasi, melakukan perhitungan, menuliskan jawaban dapat muncul secara bersamaan. Hambatan tersebut dijelaskan oleh teori pemrosesan informasi (Anderson, 2000; Woolfolk & Usher, 2022), teori skema (Anderson, 1984), dan teori metakognisi (Flavell, 1979). Selain itu, tingginya *encoding error* menunjukkan pentingnya pengembangan komunikasi matematis siswa (Ode & Jazuli, 2020).

Implikasi Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru perlu memberikan perhatian lebih pada tahapan pemahaman masalah sebelum siswa melakukan perhitungan. Pembiasaan mengidentifikasi informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, serta menentukan model matematika yang tepat dapat membantu mengurangi kesalahan pada tahap *comprehension error* dan *transformation error*. Selain itu, penguatan konsep prasyarat, seperti keliling dan luas bangun datar, serta pembiasaan memeriksa kembali hasil perhitungan, satuan, dan jawaban akhir perlu dilakukan untuk meminimalkan *process skills error* dan *encoding error*.

SIMPULAN (PENUTUP)

Hasil analisis berdasarkan *Newman Error Analysis* (NEA) menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami *reading error*, tetapi masih melakukan *comprehension error*, *transformation error, process skills error*, dan *encoding error*. Kesalahan dengan persentase tertinggi terdapat pada encoding error, diikuti process skills error, sedangkan comprehension error dan transformation error juga masih banyak ditemukan. Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan prisma tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep dan keterampilan prosedural, tetapi juga kemampuan memahami soal, mentransformasikan informasi ke dalam model matematika, dan menyajikan jawaban lengkap serta tepat.

Penelitian ini terbatas pada materi luas permukaan prisma dan melibatkan subjek dari satu sekolah sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, penelitian ini hanya mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab kesalahan berdasarkan *Newman Error Analysis* tanpa menguji strategi pembelajaran tertentu. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dan menguji strategi pembelajaran yang bertujuan mengurangi kesalahan pada setiap tahap *Newman Error Analysis*.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, J. R. (1984). *The architecture of cognition*. Harvard University Press.

Anderson, J. R. (2000). *Learning and memory: An integrated approach* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (3rd ed.). PT Bumi Akasara.

Ariyani, W. (2019). Analisis kesalahan matematika siswa dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan dan volume bangun ruang (kubus dan balok) berdasarkan Newman's error analysis

(NEA). *PEDIAMATIKA: Journal of Mathematical Science and Mathematics Education*, *1*(1), 55–64. https://doi.org/10.24235/pm.v1i01.5067

Aziiza, Y. F., & Juandi, D. (2021). Student's learning obstacle on understanding the concept of prism surface area. *Journal of Physics: Conference Series*, *1806*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012115

Chin, K. E., & Pierce, R. (2019). University students' conceptions of mathematical symbols and expressions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *15*(9), 1–12. https://doi.org/10.29333/ejmste/103736

Chiphambo, S. M., & Mtsi, N. (2021). Exploring grade 8 students' errors when learning about the surface area of prisms. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(8), 1–10. https://doi.org/10.29333/EJMSTE/10994

Elisya, N., Zulkarnain, I., & Kamaliyah. (2021). Kesalahan siswa SMP menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan analisis newman. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika*, *1*, 69–81. https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v1i2.802

Fitriani, N., & Rohaeti, E. E. (2020). Miskonsepsi siswa pada materi geometri di tingkat sekolah menengah pertama. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, *5*(1), 9–16. https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3267

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, *34*(10), 906–911. https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906

Hasanah, A. N., & Yulianti, K. (2020). Error analysis in solving prism and pyramid problems. *Journal of Physics: Conference Series*, *1521*(3), 1–6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032035

Hickendorff, M. (2021). The demands of simple and complex arithmetic word problems on language and cognitive resources. *Frontiers in Psychology*, *12*, 1–12. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.727761

Huang, H. M. E., & Wu, H. Y. (2019). Supporting children's understanding of volume measurement and ability to solve volume problems: Teaching and learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *15*(12), 1–36. https://doi.org/10.29333/ejmste/109531

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Rapor pendidikan Indonesia 2025: Capaian dan agenda perbaikan*. https://kemendikdasmen.go.id

Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, *10*(1), 69–80. https://doi.org/10.2234

Layn, M. R., & Kahar, M. S. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara*, *95*, 59–145. https://doi.org/10.29408/jmen.v3i2.855

Listanti, D. R., & Mampouw, H. L. (2020). Profil pemecahan masalah geometri oleh siswa SMP ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1), 365–379. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.224

Mahlaba, S. C. (2020). The state of South African mathematics education: Situating the hidden promise of multiple-solution tasks. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*,

16(12), 1–12. https://doi.org/10.29333/ejmste/9279

Mulyadi, Riyadi, & Subanti, S. (2015). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun ruang berdasarkan Newman's error analysis (nea) ditinjau dari kemampuan spasial. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, *3*(4), 370–382. http://jurnal.fkip.uns.ac.id

Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, *39*, 31–43.

Nurhayati, & Sitaresmi, P. D. W. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita aritmetika berdasarkan prosedur Newman. *J-PiMat*, *5*(1), 601–610. https://doi.org/10.31932/j-pimat.v5i1

Ode, L., & Jazuli, A. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model kooperatif dengan mengintegrasikan budaya lokal masyarakat Wakatobi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *22*(2), 97–107. https://doi.org/10.21009/jtp.v22i2.1

OECD. (2023). *PISA 2022 results: Country note—Indonesia*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/indonesia_c2e1ae0e-en.html

Rahmiati, K., & Roesdiana, L. (2021). Analisis miskonsepsi matematis kelas IX SMPN 2 teluk jambe barat materi kubus dan balok. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *9*(3), 243–256. https://doi.org/10.30738/union.v9i3.9468

Serin, H. (2018). Perspectives on the teaching of geometry: teaching and learning methods. *Journal of Education and Training*, *5*(1), 131–137. https://doi.org/10.5296/jet.v5i1.12115

Siahaan, E. Y. S., Dasari, D., & Suryadi, D. (2024). Learning obstacles hindering junior high school students understanding of surface area of a prism. *Jurnal Pendidikan Progresif*, *14*(1), 167–182. https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i1.202413

Woolfolk, A., & Usher, E. L. (2022). *Educational Psychology* (15th ed.). Pearson.

Yunianta, T. N., Suryadi, D., Dasari, D., & Herman, T. (2023). Textbook praxeological-didactical analysis: lessons learned from the Indonesian mathematics textbook. *Journal on Mathematics Education*, *14*(3), 503–524. https://doi.org/10.22342/jme.v14i3.pp503-524