

## ANALISIS KESALAHAN BERBASIS NEWMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Kartika Dewi Rencani<sup>1)</sup>, Rafika Hanani<sup>2)</sup>, Nurina Hidayah<sup>3)</sup>, Sayyidatul Karimah<sup>4)</sup>

<sup>1)2)3)</sup>Universitas Pekalongan, Jalan Sriwijaya No. 3, Pekalongan, Jawa Tengah.

Email: kartika21045@gmail.com<sup>1)</sup>, rafikahanani@gmail.com<sup>2)</sup>,  
nurihidayah.matematika@gmail.com<sup>2)</sup>, rima.unikal@gmail.com<sup>4)</sup>

**Abstrak.** Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika masih sering terjadi, khususnya pada tahap penulisan jawaban akhir, yang berdampak pada rendahnya ketepatan hasil belajar matematika. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian yang secara khusus mengidentifikasi jenis dan penyebab kesalahan siswa melalui analisis kesalahan Newman. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif dengan subjek dalam penelitian adalah siswa kelas IX SMP Negeri 4 Kota Pekalongan Tahun Ajaran 2025/2026. Artikel ini akan mengkaji kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan teori newman. Teknik analisis data meliputi tahapan reduksi data, penyajian, dan penarikan data. Berdasarkan hasil analisis, ada 10,04% kesalahan membaca, 12,97% kesalahan pemahaman masalah, 9,62% kesalahan transformasi, 21,13% kesalahan keterampilan proses, 46,23% kesalahan menulis jawaban akhir. Temuan ini menunjukkan bahwa persentase kesalahan tertinggi terdapat pada kesalahan menulis jawaban akhir, hal ini diakibatkan karena siswa menganggap sudah menjawab pertanyaan tersebut namun, lupa akan proses *encoding* yang mengharuskan siswa mengubah hasil perhitungan menjadi jawaban lengkap atau kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan oleh siswa adalah kesalahan menuliskan jawaban akhir (*Encoding error*). Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa menyajikan kesimpulan secara sistematis dan tepat berdasarkan proses penyelesaian yang dilakukan. Kondisi tersebut menegaskan perlunya penerapan pembelajaran yang menitikberatkan pada pelaksanaan perhitungan secara terstruktur serta pemberian latihan prosedural secara berkesinambungan. Selain itu, guru diharapkan dapat memperkuat pendekatan berbasis analisis kesalahan newman sebagai upaya untuk meminimalkan terulangnya kesalahan serupa dalam proses penyelesaian soal.

**Kata Kunci :** *Teori Newman, Soal Cerita, Bangun Ruang Sisi Lengkung, Deskriptif Kualitatif.*

### 1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan matematika tak lepas dari kehidupan masyarakat, baik dari segi sosial, ekonomi, pendidikan, maupun aspek-aspek lainnya (Maisaroh et al., 2022). Dalam konteks pendidikan, khususnya pembelajaran di sekolah, matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan rumus dan langkah perhitungan, melainkan juga untuk menumbuhkan kecakapan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan menyelesaikan masalah secara terstruktur dan logis (Aditya Saputra et al., 2025).

Meskipun pembelajaran matematika berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika siswa pada kenyataannya belum menunjukkan hasil yang optimal. Beragam studi menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa tercermin dari tingginya kesalahan pada tahap penyelesaian soal. Hasil penelitian terdahulu (Ayu Agustini et al., 2021) menyatakan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep dan ketidakmampuan mengingat rumus dalam mengerjakan soal cerita bangun ruang sisi lengkung. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang dan rendah cenderung mengabaikan identifikasi informasi penting yang terdapat dalam soal cerita serta kesulitan dalam menerjemahkan permasalahan ke dalam model matematika yang tepat sehingga strategi penyelesaian yang digunakan sering tidak sesuai dengan tuntutan soal (Nurjanah & Angraini, 2024). Kesulitan tersebut karena siswa tidak telaten dan teliti dalam memahami isi soal sehingga siswa kesulitan membuat model matematikanya dan tidak dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan konsep yang tepat (Fachis et al., 2020).

Identifikasi kesalahan siswa dalam proses pemecahan masalah matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan mengetahui tipe dan tahapan kesalahan yang dilakukan siswa, pendidik dapat membantu siswa menyadari kekeliruan berpikir yang muncul selama proses penyelesaian masalah, sehingga kesalahan yang sama tidak terus berulang. Identifikasi kesalahan tersebut dapat dilakukan dengan cara memetakan kesalahan yang muncul selama proses pemecahan masalah (Suratih & Pudjiastuti, 2020). Pemetaan kesalahan tersebut dilakukan dengan menggunakan metode Analisis Kesalahan Newman (*Newman's Error Analysis*). Tahapan Newman memetakan kesalahan dalam lima tipe yakni kesalahan membaca soal (*reading error*), kesalahan memahami makna soal (*comprehension error*), kesalahan mentransformasikan soal ke bentuk matematika (*transformation error*), kesalahan dalam prosedur perhitungan (*process skill error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) (Kania et al., 2024). Adapun penjabaran indikator untuk tiap-tiap tahap kesalahan disajikan dalam tabel 2.

Berdasarkan urgensi tersebut, artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa kelas IX SMPN 4 Pekalongan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan mengacu pada tahapan Newman sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai tipe kesalahan yang terjadi pada setiap tahap penyelesaian. Hasil analisis ini diharapkan menjadi dasar bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif serta meminimalkan terulangnya kesalahan yang sama pada proses pembelajaran selanjutnya.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan tipe studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan mengacu pada tahapan Newman. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tiga soal cerita pada materi bangun ruang sisi lengkung. Soal tes disusun berdasarkan kisi-kisi kompetensi materi bangun ruang sisi lengkung. Selanjutnya, soal tes divalidasi oleh dosen pendidikan matematika dan guru matematika untuk menilai kesesuaian materi, kejelasan bahasa dan ketepatan indikator yang diukur. Sebagai pendukung, kisi-kisi dan bentuk soal akan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi dan Bentuk Soal Tes Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

Indikator	Bentuk Soal
Siswa mampu menentukan unsur-unsur tabung (jari-jari dan tinggi) dari permasalahan kontekstual yang diberikan.	1. Reni memiliki kaleng susu yang berdiameter 14 cm, dan setelah diukur dengan penggaris berukuran 30 cm ternyata tinggi kaleng susu tersebut hanya $\frac{1}{3}$ dari penggaris tersebut. Tentukan jari-jari dan tinggi dari kaleng susu tersebut!
Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi lengkung dalam konteks pemindahan isi.	2. Anton memasak sop sayur di sebuah panci besar berbentuk tabung di dapurnya. Panci itu memiliki diameter 30 cm dan tinggi 40 cm. Setelah matang, seluruh isi panci dipindahkan ke beberapa mangkuk berbentuk setengah bola. Mangkuk-mangkuk yang dipakai masing-masing memiliki diameter 10 cm. Jika setiap mangkuk terisi penuh, maka berapa jumlah mangkuk yang dibutuhkan?
Siswa mampu menerapkan konsep volume tabung untuk menentukan tinggi zat cair pada bangun ruang lain yang sejenis.	3. Martin ingin memindahkan es sirup dari suatu gelas berbentuk tabung ke teko lain yang berbentuk tabung. Gelas yang ia gunakan memiliki diameter 12 cm dan tinggi 28 cm, dan terisi penuh. Es sirup dari teko tersebut kemudian dituangkan seluruhnya ke dalam yang berdiameter 18 cm dan tinggi 30 cm. Setelah seluruh es sirup dipindahkan, berapa tinggi es sirup yang ada di dalam teko?

Sejumlah 30 siswa kelas IX SMPN 4 Pekalongan yang menjadi subjek penelitian telah mengikuti pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung. Siswa tersebut mengerjakan tes berisi tiga soal cerita materi bangun ruang sisi lengkung dalam waktu 45 menit. Hasil tes berupa lembar jawaban kemudian diidentifikasi dan diklasifikasikan berdasarkan indikator pada tahap kesalahan yang ditetapkan. Selanjutnya, jawaban siswa akan diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengacu pada tahapan Newman. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah *purposive sampling*, dimana peneliti secara sengaja memilih beberapa sampel yang dianggap mengandung informasi penting dan relevan dengan tujuan penelitian.

Berdasarkan Teori Analisis Kesalahan Newman, kesalahan siswa dikelompokkan berdasarkan lima tahap kesalahan yaitu kesalahan membaca soal (*reading error*), kesalahan memahami makna soal (*comprehension error*), kesalahan mentransformasikan soal ke bentuk matematika (*transformation error*), kesalahan dalam prosedur perhitungan (*process skil error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Lima tahap kesalahan selanjutnya dijabarkan dalam beberapa indikator. Adapun indikator untuk tiap kesalahan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kesalahan Berdasarkan Tahap Kesalahan Newman

Tahap Kesalahan	Indikator
<i>Reading Error</i>	Siswa salah mengenali atau menuliskan simbol Siswa salah menginterpretasikan kata, frase atau simbol sederhana
<i>Comprehension Error</i>	Siswa tidak memahami pertanyaan sehingga jawaban tidak lengkap/keliru/tidak sesuai pertanyaan Siswa tidak memahami informasi dasar yang diberikan dalam soal.
<i>Transformation Error</i>	Siswa tidak mengetahui rumus apa yang harus dipakai Siswa salah dalam mengubah soal cerita kedalam model matematika Siswa tidak mengetahui operasi aritmatika yang diperlukan
<i>Process Skill Error</i>	Siswa salah melakukan operasi hitung/manipulasi aljabar Siswa tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian yang akan digunakan untuk mengatasi masalah tersebut
<i>Encoding Error</i>	Siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan hasil perhitungan. Jawaban akhir yang ditulis tidak disertai unit atau unit yang digunakan salah Siswa tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan jawaban akhir

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bangun ruang sisi lengkung. Tes berisi sebanyak tiga soal cerita diselesaikan sejumlah 30 siswa dalam waktu 45 menit. Selanjutnya, hasil tes diolah dan dianalisis untuk kemudian dikelompokkan dalam tiap-tiap indikator berdasarkan pada tahap kesalahan Newman. Berikut disajikan Tabel 3 mengenai rangkuman kesalahan yang dilakukan siswa selama menyelesaikan soal pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Tabel 3. Rangkuman Kesalahan yang Dilakukan Siswa Berdasarkan Indikator Pada Tahapan Newman

Tahap Kesalahan	Indikator	Soal 1		Soal 2		Soal 3		Rerata Indikator (%)
		n	%	n	%	n	%	
<i>Reading Error</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Comprehension Error</i>	1	0	0	3	10	1	3.33	4.44
	2	0	0	3	10	2	6.67	5.56
<i>Transformation Error</i>	1	0	0	5	16.67	0	0	5.56
	2	0	0	4	13.33	3	10	7.78
	3	0	0	4	13.33	4	13.33	8.89
<i>Process Skill Error</i>	1	0	0	14	46.67	3	10	18.89
	2	0	0	6	20.00	5	16.67	12.22
<i>Encoding Error</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	9	30	16	53.33	6	20	34.44
	3	21	70	20	66.67	16	53.33	63.33

Tabel 3 menunjukkan rangkuman kesalahan yang dilakukan siswa ditinjau dari indikator tahapan newman. Pada tahap membaca soal (*reading error*) tidak ditemukan siswa yang melakukan kesalahan baik dalam mengenali simbol maupun menuliskan istilah matematika, sehingga persentasenya 0%. Selain itu, persentase 0% juga diperoleh pada tahap penulisan jawaban akhir. Hal ini menunjukkan bahwa dalam menuliskan jawaban akhir, siswa telah menuliskannya dengan benar sesuai hasil perhitungan. Meskipun demikian, sebagian besar siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Sejumlah 63.33% dari 30 siswa cenderung melakukan kesalahan dalam menuliskan kesimpulan pada jawaban akhir. Sedangkan 34.44% siswa menuliskan jawaban akhir tanpa disertai unit atau salah dalam menuliskan unit yang sesuai. Pada tahap memaknai soal (*comprehension error*) jumlah siswa yang mengalami kesalahan relatif serupa. Sebesar 5.56% siswa mengalami kesulitan dalam mencerna informasi dasar yang terdapat dalam soal sedangkan 4.44% siswa tidak memahami maksud pertanyaan yang diajukan dalam soal.

Pada tahap transformasi masih ditemukan ketidaktepatan dalam mentransformasikan soal ke bentuk matematika. Ketidaktepatan ini terlihat dari 8.89% siswa yang kesulitan dalam menentukan operasi aritmatika yang diperlukan, 7.78% siswa masih melakukan kesalahan dalam mengubah soal cerita ke dalam model matematika dan 5.56% siswa kebingungan dalam menentukan penggunaan rumus yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Sementara itu, pada tahap prosedur perhitungan (*process skill error*) didominasi oleh kesalahan dalam melakukan operasi hitung serta ketidaktepatan dalam manipulasi aljabar dengan persentase 18.89% siswa. Sejumlah 12.22% siswa juga tidak mengetahui langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Adapun untuk setiap kesalahan siswa ditinjau dari indikator pada tahapan Newman (Tabel 2) akan dibahas secara lebih mendetail berikut ini.

### **Kesalahan Membaca (*Reading Error*)**

Berdasarkan hasil analisis, tidak ditemukan siswa yang mengalami kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan membaca sebagaimana yang tercantum pada Tabel 2. Tahapan reading adalah tahapan dimana siswa membaca semua kata dalam soal dan memahami arti setiap kata dan istilah (Nasution, 2018). Jawaban siswa menunjukkan bahwa simbol-simbol yang tercantum dalam soal telah dikenali dan dituliskan kembali secara tepat. Selain itu, tidak ditemukan kekeliruan dalam menginterpretasikan kata, frase atau simbol sederhana. Hal ini tercermin dari kesesuaian dalam menyalin dan memaknai simbol, satuan maupun notasi matematika serta menafsirkan kata dan frasa sesuai dengan konteks soal. Dengan demikian, pada tahap ini siswa tidak mengalami kendala apapun sehingga persentase siswa yang mengalami kesalahan membaca sebesar 0%.

### **Kesalahan Memahami Soal (*Comprehension Error*)**

Kesalahan dalam memahami soal dijabarkan dalam dua indikator yakni: (1) Siswa tidak memahami pertanyaan sehingga jawaban tidak lengkap/keliru/tidak sesuai pertanyaan dan (2) Siswa tidak memahami informasi dasar yang diberikan dalam soal. Dalam memahami soal beberapa siswa melakukan kesalahan yaitu siswa mampu menyatakan informasi yang diketahui pada soal, namun tidak dapat memahami soal maupun apa yang ditanyakan soal (Pranitasari & Ratu, 2020). Contoh kesalahan memahami soal ditinjau dari indikator 2 dilakukan pada siswa (S-14) pada saat mengerjakan soal no 3. Contoh kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

6. Diket :

$$\begin{aligned} \text{Gelas} &: d = 12 \text{ cm} \\ & r = 6 \text{ cm} \\ & t = 28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{teko} &: d = 18 \text{ cm} \quad r = 9 \text{ cm} \\ & t = 30 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} V_g &= \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= 3,14 \cdot 6^2 \cdot 28 \\ &= 3,14 \cdot 36 \cdot 28 \\ &= 3,14 \times 1008 \\ &= 3165,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_t &= \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= 3,14 \cdot 9^2 \cdot 30 \\ &= 3,14 \cdot 81 \cdot 30 \\ &= 94,20 \cdot 81 \\ &= 7630,2 \end{aligned}$$

**Gambar 1.** Contoh Jawaban Siswa dengan Kesalahan Memahami Makna Soal (*comprehension error*)

Gambar 1 menunjukkan bahwa bahwa siswa belum memahami secara menyeluruh informasi dasar yang termuat dalam soal. Siswa telah mengetahui apa yang ditanyakan, yaitu tinggi air sirup dalam teko besar setelah air dipindahkan dari gelas ke teko, serta mampu mengidentifikasi data berupa diameter dan tinggi gelas maupun teko yang keduanya berbentuk tabung. Namun, siswa tidak mampu memaknai konteks pemindahan air sirup, yaitu bahwa volume air sirup dalam gelas penuh tetap sama dengan volume air sirup setelah berada di dalam teko sehingga dalam pengerjaannya, siswa malah mencari volume dari teko dan gelas sebagaimana yang ditunjukkan dalam kotak berwarna merah. Ketidakpahaman terhadap kesetaraan volume tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan pada tahap pemahaman soal, sehingga proses penyelesaian tidak dapat dilanjutkan secara benar. Dalam hal ini disimpulkan bahwa siswa tidak memahami informasi dasar yang diberikan di dalam soal.

### **Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)**

Kesalahan dalam mentransformasikan soal ke bentuk matematika dijabarkan dalam tiga indikator, yakni: (1) siswa tidak mengetahui rumus apa yang harus dipakai, (2) siswa salah dalam mengubah soal cerita kedalam model matematika dan (3) siswa tidak mengetahui operasi aritmatika yang diperlukan. Kesalahan transformasi yang sering dilakukan oleh siswa adalah tidak menuliskan rumus dan salah memilih rumus (Najahah et al., 2022). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu siswa tidak mengetahui rumus yang digunakan, tidak memahami soal atau lupa dan pengaruh kesalahan yang terjadi pada tahap sebelumnya. Contoh kesalahan transformasi ditinjau dari indikator 3 dilakukan pada siswa (S-7) pada saat mengerjakan soal no 2. Contoh kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.

6. Gelas =  $d = 12 \text{ cm}$   
 $t = 28 \text{ cm}$

teko =  $d = 18 \text{ cm}$   
 $t = 30 \text{ cm}$

$V^2 \text{ gelas} = \pi r^2 t$   
 $= \pi \cdot 6^2 \cdot 28$   
 $= \pi \cdot 36 \cdot 28$   
 $= 1008 \pi \text{ cm}^3$

tanya: berapa tinggi es sirup yg ada di teko = ...

$V^2 \text{ teko} = \pi \cdot 9^2 \cdot t$   
 $= \pi \cdot 81 \cdot t \text{ cm}^3$

tinggi sirup di teko  
 $t = 81 \sqrt{1008 \pi} \text{ cm}^2$

**Gambar 2.** Contoh Jawaban Siswa dengan Kesalahan Mentransformasikan Soal ke Bentuk Matematika (*transformation error*)

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengetahui rumus yang diperlukan dan dapat memodelkan soal cerita kedalam model matematika. Namun siswa tidak mampu dalam menentukan perhitungan aritmatika yang benar seperti yang ditunjukkan pada kotak berwarna merah. Siswa ingin menentukan tinggi sirup di teko yang seharusnya menggunakan perhitungan aritmatika  $\frac{1008}{81}$ , namun siswa tidak mengetahui operasi hitung aritmatika yang diperlukan dan langsung menghitungnya sehingga menyebabkan jawaban akhir siswa kurang tepat. Dapat disimpulkan bahwa siswa tidak mengetahui operasi aritmatika yang diperlukan.

**Kesalahan Prosedur Perhitungan (*Process Skills Error*)**

Kesalahan siswa dalam melakukan prosedur penghitungan dijabarkan dalam dua indikator yakni; (1) Siswa salah dalam melakukan operasi hitung/manipulasi aljabar dan (2) siswa tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian yang akan digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Kesalahan siswa yang sering terjadi adalah siswa melakukan kesalahan komputasi, siswa tidak mampu melakukan prosedur atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, siswa ceroboh dalam proses perhitungan (Chofifa Indah E. Mamonto et al., 2025). Contoh kesalahan prosedur penghitungan ditinjau dari indikator 1 dilakukan pada siswa (S-13) pada saat mengerjakan soal nomor 3. Contoh kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.

URAIAN

6.  $V_1 = \pi r^2 t_1 = \pi \times 6^2 \times 28$   
 $= \pi \times 6 \times 6 \times 28$   
 $= 1008 \pi$

$1008 \pi = \pi \times 9^2 \times t$   
 $t = \frac{1008 \pi}{81 \pi} = \frac{112}{9}$

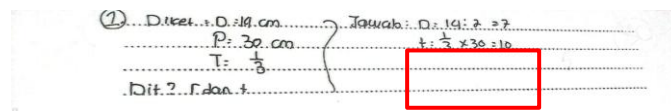
$t = \frac{34}{3} \text{ cm}$

**Gambar 3.** Contoh Jawaban siswa dengan kesalahan Prosedur Perhitungan (*Process Skills Error*)

Gambar 3 menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan pada tahap penyelesaian perhitungan, khususnya dalam menyederhanakan operasi hitung. Kesalahan tersebut terlihat pada proses penyederhanaan bentuk pecahan (kotak warna merah), yaitu ketika siswa menyederhanakan  $\frac{112}{9}$  menjadi  $\frac{34}{3}$  yang secara matematis tidak tepat. Kekeliruan ini menunjukkan bahwa S-13 belum menguasai prosedur penyederhanaan pecahan dengan benar, meskipun langkah-langkah penyelesaian sebelumnya telah sesuai. Akibat dari kesalahan prosedural tersebut, hasil akhir perhitungan menjadi tidak sesuai, sehingga jawaban yang diperoleh tidak mencerminkan solusi yang benar terhadap permasalahan yang diberikan. Dapat disimpulkan bahwa siswa salah dalam melakukan operasi hitung/manipulasi aljabar.

### Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Kesalahan penulisan jawaban dijabarkan ke dalam tiga indikator yakni: (1) Siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai hasil perhitungan, (2) Jawaban akhir yang ditulis tidak disertai unit atau unit yang digunakan salah, dan (3) siswa tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan jawaban akhir. Kesalahan penulisan jawaban akhir diakibatkan karena kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep pada tahap perhitungan hingga berlanjut ke tahap penyajian jawaban akhir (Wardana et al., 2025). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih mendalam terhadap keterampilan proses, karena akan mengurangi kesalahan beruntun dalam penyelesaian soal. Contoh kesalahan penulisan jawaban akhir ditinjau dari indikator 2 dan 3 dilakukan pada siswa (S-17) pada saat mengerjakan soal 1. Contoh kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Contoh Jawaban siswa dengan kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Gambar 4 menunjukkan bahwa siswa sebenarnya telah memperoleh nilai akhir yang benar, namun masih terdapat kekeliruan dalam penulisan jawaban. Siswa tidak menyajikan kesimpulan secara eksplisit dan tidak mencantumkan satuan panjang, sehingga jawaban hanya dituliskan dalam bentuk simbol, yaitu  $D = 7$  dan  $t = 10$  sebagaimana yang tertulis dalam kotak berwarna merah. Selain itu, siswa tidak mengungkapkan kembali makna dari simbol yang digunakan, yakni bahwa D merepresentasikan jari-jari dan t merepresentasikan tinggi. Ketidaklengkapan ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengkomunikasikan hasil penyelesaian secara utuh. Temuan tersebut selaras dengan kesalahan penulisan jawaban akhir pada indikator 2 dan 3, yaitu tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan serta tidak menyertakan satuan pada jawaban akhir.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa dalam menyelesaikan soal cerita bangun ruang sisi lengkung siswa masih melakukan berbagai jenis kesalahan pada setiap tahapan pemecahan masalah menurut prosedur Newman, meskipun tidak ditemukan kesalahan pada tahap membaca soal karena seluruh siswa mampu mengenali serta menyalin simbol dan istilah matematika dengan tepat (*reading error*). Kesalahan pemahaman soal (*comprehension error*) muncul dengan persentase yang relatif rendah, ditandai oleh sebagian kecil siswa yang tidak mampu memaknai informasi dasar dan maksud pertanyaan, sehingga jawaban yang diberikan tidak lengkap atau tidak sesuai konteks situasi yang disajikan dalam soal.

Pada tahap transformasi (*transformation error*), masih dijumpai siswa yang keliru memilih atau menerapkan rumus, tidak membangun model matematika yang merepresentasikan hubungan antar besaran, serta belum menentukan operasi aritmatika yang tepat, sementara pada tahap keterampilan proses (*process skill error*) banyak siswa melakukan kekeliruan komputasi dan manipulasi aljabar sehingga prosedur perhitungan terputus atau menghasilkan nilai yang tidak tepat. Kesalahan paling dominan terjadi pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding error*), dengan persentase tertinggi dibanding dengan tahapan yang lain, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa mengkomunikasikan solusi secara lengkap dan sesuai kaidah matematis meskipun telah mengindikasikan bahwa pembelajaran perlu lebih menekankan latihan pemecahan soal cerita secara sistematis dari memahami konteks, memodelkan, menghitung, hingga menyajikan kesimpulan yang benar dan dilengkapi dengan satuan yang tepat, sehingga guru dapat menggunakan tahapan newman sebagai dasar perancangan intervensi pembelajaran untuk meminimalkan terulangnya kesalahan serupa pada materi bangun ruang sisi lengkung maupun topik matematika lainnya.

#### 5. Daftar Pustaka

- Aditya Saputra, R., Khoirin Nisa, S., Pramesti, C., PGRI Adi Buana Surabaya, U., & Author, C. (2025). Analisis Kesalahan Siswa SMK PGRI 4 Blitar dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(3), 747–759. <https://doi.org/10.56916/jp.v4i3.2274>
- Ayu Agustini, W., Fitriani, N., ITTEC Kutawaluya, S., Waluya, D., Kutawaluya, K., Barat, J., Siliwangi, I., & Terusan Jenderal Sudirman, J. (2021). ANALISIS KESULITAN SISWA SMP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.91-96>
- Chofifa Indah E. Mamonto, Rosiah J. Pulukadang, & Ontang Manurung. (2025). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL SPLDV BERDASARKAN TEORI NEWMAN DI KELAS VIII. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1 no 1.
- Fachis, C., Azizah, D., & Hidayah, N. (2020). Kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi program linear melalui tahapan Newman Universitas Pekalongan membutuhkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. *Soedjadi dalam Wijaya*. 2(1), 41–51.
- Kania, N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., Nurlaelah, E., & Kyaruzi, F. (2024). Decoding Student Struggles in Geometry: Newman Error Analysis of Higher-Order Thinking Skills. *International Journal Of Geometry Research And Inventions In Education*, 1(1), 31–47.

- Maisaroh, R., Siregar, R., & Dewi, I. (2022). *PERAN MATEMATIKA DALAM KEHIDUPAN SOSIAL MASYARAKAT* 4(3).
- Najahah, L., Ahied, M., Rosidi, I., & Munawaroh, F. (2022). *FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KESALAHAN YANG DILAKUKAN*. 4(3), 193–208.
- Nasution, N. B. (2018). *730-1492-1-Sm*. 6(1), 21–32.
- Nurjanah, P., & Angraini, L. M. (2024). Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving in Translating Story Problems into Mathematical Models. *Progressive of Cognitive and Ability*, 3(4), 230–250. <https://doi.org/10.56855/jpr.v3i4.1105>
- Pranitasari, D., & Ratu, N. (2020). *ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA PISA PADA KONTEN CHANGE AND RELATIONSHIP*. 9(4), 1235–1248.
- Suratih, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan Newman's error analysis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 111–123. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>
- Wardana, A., Saragih, A. G., Manurung, S. L., & Putri, I. (2025). *Penerapan Prosedur Newman Untuk Mengidentifikasi Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Grup Siklik Pada Struktur Aljabar*. 4(3), 4654–4660.