

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA TIPE *OPEN ENDED* BERDASARKAN TEORI *NEWMAN*

Tiolina Delarosa Aritonang*, Abdul Fatah, Syamsuri
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
*tiolinadelarosaaritonang@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal materi dimensi tiga tipe *open ended* di kelas XII, serta untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut khususnya ditinjau dari perspektif gaya belajar. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini terdiri dari 22 siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Ciruas. Melalui analisis data dari tes dan wawancara, ditemukan bahwa siswa visual, auditori dan kinestetik melakukan tiga jenis kesalahan berdasarkan Prosedur Newman, yaitu kesalahan membaca, memahami, dan penulisan jawaban. Kesalahan-kesalahan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk karena kesulitan mengingat instruksi verbal untuk menuliskannya, kurangnya pemahaman terhadap materi tiga dimensi, lebih memilih menyuarakan informasi dibandingkan menuliskannya, kurangnya pemahaman terhadap konsep pangkat dua, tergesa-gesa saat menjawab pertanyaan dan kurangnya pemahaman terhadap makna kesimpulan dan jarang latihan menulis kesimpulan.

Kata kunci: analisis kesalahan newman, open ended, gaya belajar

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify the types of errors made by students when solving open ended type three dimensional material problems in class XII, as well as to find out the factors that cause these errors, especially from the perspective of learning styles. The method used is descriptive qualitative research. The subjects of this study consisted of 22 students of class XII at SMA Negeri 1 Ciruas. Through data analysis from tests and interviews, it was found that visual, auditory and kinesthetic students made three types of errors based on Newman's Procedure, namely reading, comprehension, and answer writing errors. These errors were influenced by several factors, including difficulty remembering verbal instructions to write them down, lack of understanding of three-dimensional materials, preferring to voice information rather than write it down, lack of understanding of the concept of powers of two, haste when answering questions and lack of understanding of the meaning of conclusions and infrequent practice writing conclusions..

Keywords: newman error analysis, open ended, learning style

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia karena memungkinkan individu untuk meningkatkan keterampilannya melalui proses pembelajaran. Dalam lingkungan pendidikan, siswa dihadapkan pada berbagai mata pelajaran, dan matematika menonjol sebagai disiplin wajib dari tingkat dasar hingga menengah. Arti penting matematika terletak pada peran dasarnya sebagai sumber ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi peserta pendidikan. Tidak hanya menumbuhkan perkembangan kemampuan kognitif tetapi juga membantu individu dalam memahami, mengekspresikan, dan membentuk sikapnya terhadap berbagai masalah.

Sesuai Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Depdiknas, 2013) yang dituangkan dalam Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan No.64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah Matematika, dijelaskan bahwa selain memahami berbagai konsep matematika, siswa diharapkan menumbuhkan pendekatan yang logis, kritis, analitis, kreatif, teliti, dan kompeten. Hal tersebut harus memiliki ketelitian, tanggung jawab, daya tanggap, dan ketahanan, menunjukkan sikap gigih dalam pemecahan masalah. Kompetensi ini dianggap penting bagi siswa untuk memperoleh, menangani, dan menerapkan informasi dalam lingkungan sosial yang terus berkembang. Oleh karena itu, siswa juga harus dibekali dengan keterampilan berpikir untuk mengembangkan dan mengumpulkan informasi secara efektif ketika menghadapi tantangan permasalahan.

Untuk mencapai kompetensi pembelajaran matematika, pendidik perlu melaksanakan proses belajar mengajar yang menumbuhkan

lingkungan yang kondusif bagi perkembangan pengetahuan siswa. Menerapkan pertanyaan matematika terbuka sebagai bagian dari pengalaman pembelajaran adalah pendekatan berharga yang meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran matematika (Matondang *et al.*, 2023). Sebagaimana dikemukakan Basir (Basir, 2018), pembelajaran *open-ended* melibatkan penyajian masalah dalam format terbuka. Memanfaatkan pertanyaan terbuka tidak hanya meningkatkan kemampuan penalaran siswa tetapi juga mendorong mereka untuk mengartikulasikan argumennya ketika menghadapi tantangan matematika atau pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Nur Fitriyanah *et al.*, 2022).

Dalam proses belajar mengajar, soal *open ended* jarang diterapkan ketika menyajikan permasalahan. Akibatnya, banyak siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah terbuka. Hal ini sejalan dengan pandangan Sapitri (Sapitri *et al.*, 2019) yang lebih banyak mengandalkan pertanyaan tertutup, tanpa menyertakan pertanyaan terbuka, membuat siswa merasa asing dan kesulitan dalam menjawab pertanyaan terbuka. Selain itu, pendekatan ini dapat menghambat kreativitas siswa dalam mengatasi masalah matematika. Keengganan untuk memaparkan siswa pada skenario pemecahan masalah terbuka berkontribusi terhadap kesulitan dan kesalahan yang dihadapi siswa ketika menghadapi masalah matematika tertentu (Limardani *et al.*, 2015).

Banyaknya kesalahan dalam pemecahan masalah dapat disebabkan oleh karakteristik siswa dalam menangkap materi, salah satu faktor yang signifikan adalah gaya belajar siswa (Hartinah *et al.*, 2019). Memahami gaya belajar siswa memungkinkan guru untuk menyesuaikan pendekatan

pembelajaran yang efektif, memfasilitasi pemahaman materi yang lebih baik dan meminimalkan kesalahan dalam proses pembelajaran (Yofita *et al.*, 2022). Menurut DePorter, ada tiga gaya belajar utama: visual, auditori, dan kinestetik. Gaya ini bervariasi berdasarkan cara siswa memandang dan memahami informasi, dengan preferensi untuk memanfaatkan indera penglihatan, pendengaran, atau pengalaman langsung (Barir *et al.*, 2021).

Banyak prosedur atau tahapan yang dapat digunakan dalam proses analisis, dan salah satu contohnya adalah tahap *Newman*. *Newman* mengkategorikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menjadi lima jenis: (1) kesalahan membaca; (2) kesalahan pemahaman; (3) kesalahan transformasi; (4) kesalahan keterampilan proses; (5) kesalahan pengkodean (Sa'adah & Pramesti, 2022). Mempertimbangkan rincian di atas, menjadi jelas bahwa peneliti memainkan peran penting dalam menganalisis kesalahan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa, khususnya dalam menyelesaikan pertanyaan terbuka tiga dimensi, jika ditinjau dari gaya belajar siswa. Hal ini menggarisbawahi pentingnya bagi peneliti untuk mendalami dan mendiskusikan kondisi yang berkaitan dengan penyelesaian pertanyaan tiga dimensi terbuka, dengan mempertimbangkan gaya belajar siswa. Hal ini dicapai melalui upaya penelitian seperti "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tiga Dimensi Tipe Open-Ended Berdasarkan Prosedur Newman Dilihat dari Gaya Belajar."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif dengan tujuan merinci kesalahan siswa dalam kaitannya dengan gaya belajar. Subjek

penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 2 yang berjumlah 22 orang di SMA Negeri 1 Ciruas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga soal matematika dimensi tiga tipe terbuka, angket gaya belajar yang berisi 35 pernyataan, dan wawancara semi terstruktur. Data yang diperoleh dari hasil tes menjalani analisis *Newman* untuk mengidentifikasi kesalahan dan faktor penyebab yang dilakukan siswa.

Dalam penelitian ini, prosedurnya meliputi tiga tahap utama: (1) tahap persiapan, yang meliputi tugas-tugas seperti menyusun soal matematika materi dimensi tiga tipe terbuka, membuat skala gaya belajar, dan merumuskan panduan wawancara. Tahapan ini juga meliputi melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, serta menganalisis data hasil uji coba instrumen; (2) tahap pelaksanaan yang meliputi identifikasi subjek penelitian, penyebaran angket skala gaya belajar, dan pelaksanaan tes materi tiga dimensi terbuka. Selain itu, wawancara dilakukan terhadap tiga siswa yang masing-masing mewakili gaya belajar auditori, visual, dan kinestetik; dan (3) tahap perhitungan, yaitu tahap analisis data, penyajian hasil analisis data, dan penarikan kesimpulan untuk menjawab permasalahan penelitian.

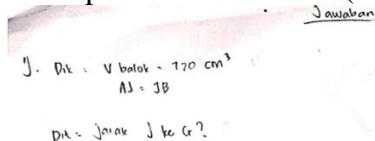
Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa. Tiga siswa, dipilih berdasarkan jumlah kesalahan terbanyak, dipilih sebagai subjek penelitian, mewakili tiga gaya belajar yang berbeda: visual, auditori, dan kinestetik. Selanjutnya pengumpulan data dilakukan melalui tes matematika materi dimensi tiga *open-ended*, penilaian gaya belajar, dan wawancara yang dilakukan kemudian dianalisis dengan teknik triangulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara 22 siswa Kelas XII MIPA 2 terdapat 4 siswa dengan gaya belajar visual, 9 siswa dengan gaya belajar auditori, dan 9 siswa dengan gaya belajar kinestetik. Dalam hal pengelompokan kesalahan siswa, terlihat bahwa siswa visual memiliki jumlah kesalahan tertinggi yaitu sebanyak 16. Di antara siswa auditori, jumlah kesalahan tertinggi adalah 12, dan siswa kinestetik memiliki jumlah kesalahan tertinggi, yaitu sebanyak 13.

Berikut ini hasil jawaban dan wawancara peserta didik visual (PDV).



Gambar 1. Jawaban PDV nomor 1 indikator kesalahan membaca

Berdasarkan jawaban PDV terhadap pertanyaan 1, pada indikator 1, PDV mengawali jawaban dengan memberikan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Namun, PDV tidak mencatat pentingnya $AJ=JB$. Hal ini menyebabkan kesalahan membaca di pihak siswa.

Berdasarkan temuan wawancara, PDV menunjukkan pemahaman yang akurat atas pertanyaan dan memaknai soal. Namun demikian, siswa lupa menuliskan makna soal ke dalam lembar jawaban.

$$2) \text{ Luas } \Delta WSQ = 36 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} \times a \times t = 36 \text{ cm}^2$$

$$a \times t = 72 \text{ cm}^2$$

Gambar 2. Jawaban PDV nomor 2 indikator kesalahan memahami

Berdasarkan jawaban PDV terhadap pertanyaan 2, pada indikator 2, PDV tampaknya secara efisien

memberikan jawaban terhadap rumus luas segitiga WSQ. Namun, PDV lalai mencatat komponen pertanyaan yang diketahui dan ditanyakan. Hal ini menyebabkan terjadinya kesalahan pemahaman pada siswa.

Berdasarkan temuan wawancara, PDV mengetahui apa yang ditanyakan dalam pertanyaan namun lupa menuliskan dalam lembar jawaban.

$$3) \text{ Volume} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1}{3} \cdot \text{Luas alas} \cdot \text{tinggi} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\text{Luas alas} \cdot \text{tinggi} = 300 \text{ cm}^2$$

$$s \times s \times t = 300 \text{ cm}^2$$

$$2 \times 2 \times 75 = 300$$

$$5 \times 5 \times 12 = 300$$

Gambar 2. Jawaban PDV nomor 3 indikator kesalahan transformasi

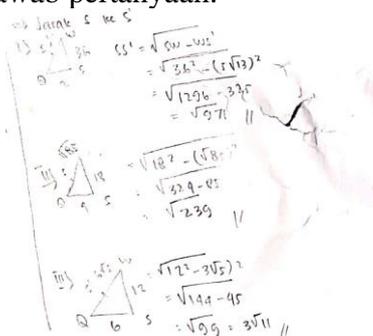
Berdasarkan jawaban PDV terhadap pertanyaan 1, pada indikator 3, PDV memberikan jawaban dengan menuliskan rumus volume limas persegi panjang dengan benar dan menyajikan kemungkinan I, II, dan III secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak rentan melakukan kesalahan dalam transformasi.

Berdasarkan hasil wawancara PDV mengetahui rumus dan rencana dan rumus dengan tepat.

Gambar 4. Jawaban PDV nomor 1 indikator kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan jawaban PDV terhadap pertanyaan 1, indikator 4, PDV mengetahui prosedur yang digunakan, khususnya dalam menentukan nilai BG dan JG. PDV melakukan perhitungan yang akurat, menunjukkan tidak adanya kesalahan dalam proses keterampilan.

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat jelas bahwa PDV mempunyai pengetahuan yang baik tentang prosedur dan perhitungan yang terlibat dalam menjawab pertanyaan.



Gambar 5. Jawaban PDV nomor 2 indikator kesalahan jawaban akhir

Berdasarkan jawaban PDV terhadap pertanyaan 2, indikator 5, PDV menyelesaikan soal dengan menentukan jarak W ke Q dan S ke S'. Namun PDV mengabaikan pencantuman kesimpulan pada kesimpulan jawaban sehingga menimbulkan kesalahan pada jawaban akhir.

Temuan wawancara menunjukkan bahwa PDV tidak menuliskan kesimpulan karena kurangnya pemahaman tentang pentingnya kesimpulan dan ketidaktahuan untuk memasukkan kesimpulan tersebut lembar jawaban.

Berikut ini hasil jawaban dan wawancara peserta didik auditori (PDA).

3) $V_{\text{limas}} = 100 \text{ cm}^3$
 $\frac{1}{3} \cdot A_n \cdot t = 100 \text{ cm}^3$

Gambar 6. Jawaban PDA nomor 3 indikator kesalahan membaca

Berdasarkan jawaban PDA terhadap pertanyaan 3, pada indikator 1, PDA memberikan jawaban dengan langsung menyatakan volume limas sebagai 100 cm^3 tanpa menjelaskan terlebih dahulu maksud pertanyaannya. Hal ini menyebabkan kesalahan membaca di pihak siswa.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa meskipun PDA dapat membaca pertanyaan dengan akurat, namun kesulitan dalam menafsirkan arti kata-kata dalam pertanyaan karena terbatasnya penguasaan materi tiga dimensi.

1) Diket: $V = 720 \text{ cm}^3$, $A_1 = 36$
 Dit: 3 kemiringan J ke 6?

Gambar 7. Jawaban PDA nomor 1 indikator kesalahan memahami

Berdasarkan jawaban PDA terhadap pertanyaan 1, pada indikator 2, PDA memulai jawaban dengan menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam pertanyaan. Namun PDA hanya menyebutkan bahwa volume balok dan panjang tepinya adalah bilangan bulat. Akibatnya respon yang kurang lengkap dalam mengartikulasikan aspek-aspek pertanyaan yang diketahui, sehingga menimbulkan kesalahan pemahaman di pihak siswa.

Temuan wawancara menunjukkan bahwa PDA memahami pertanyaan dengan memahami apa yang ditanyakan namun mungkin merasa bahwa rincian tertentu tidak perlu ditulis.

2. Diket: $\Delta WQS = 36 \text{ cm}^2$
 $a = 6$
 Kemiringan $l = 2,76 = 32$
 $l = 1,13 = 32$
 $l = 6,12 = 32$
 $W_1 = WQS$ busus?

Gambar 8. Jawaban PDA nomor 2 indikator kesalahan transformasi

Berdasarkan jawaban PDA terhadap soal 2, indikator 3, PDA menggunakan rumus luas segitiga, rumus Pythagoras untuk menentukan panjang WQ, dan konsep segitiga untuk menghitung jarak dari S ke S'. Selain itu, PDA merumuskan rencana pemecahan masalah dengan memasukkan kemungkinan I, II, dan III. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah tepat dan tidak melakukan kesalahan dalam transformasi.

Berdasarkan hasil wawancara, PDA menunjukkan kemampuan mengidentifikasi rumus secara akurat dan menyusun rencana untuk menjawab pertanyaan dengan benar.

$$V_{\text{limas}} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1}{3} \cdot \text{la} \cdot t = 100 \text{ cm}^3$$
 misal (la) = 300 cm²

$$\frac{1}{3} \cdot 300 \cdot t = 100 \text{ cm}^3$$

$$100t = 100$$

$$t = 1$$
 kemungkinan I = 2.2.95

$$\frac{1}{2} AC = AC$$

$$AC = 9\sqrt{2}$$

$$5 \cdot 5 \cdot 10$$

Gambar 9. Jawaban PDA nomor 3 indikator kesalahan proses skill

Berdasarkan jawaban PDA terhadap pertanyaan 3, indikator 4, PDA menuliskan prosedur dan perhitungan yang akurat untuk kemungkinan I dan II. Hal ini menunjukkan tidak adanya kesalahan proses keterampilan.

Berdasarkan temuan wawancara, PDA menunjukkan pemahaman yang kuat tentang prosedur dan perhitungan yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan secara akurat.

$$10 \times 9 \times 8 = 720$$

$$36 = \sqrt{10^2 + 8^2}$$

$$36 = \sqrt{100 + 64}$$

$$= \sqrt{164}$$

$$= \sqrt{4 \cdot 41}$$

$$= 2\sqrt{41}$$

$$36 = \sqrt{5^2 + 14^2}$$

$$= \sqrt{25 + 196}$$

$$= \sqrt{221}$$

$$= \sqrt{13 \cdot 17}$$

$$= \sqrt{13 \cdot 17}$$

Gambar 10. Jawaban PDA nomor 1 indikator kesalahan encoding

Berdasarkan jawaban PDA terhadap pertanyaan 1, indikator 5, PDA melakukan perhitungan kemungkinan I, II, dan III tetapi tidak memberikan kesimpulan pada kesimpulan jawaban. Khususnya, PDA secara konsisten gagal memasukkan kesimpulan pada lembar jawaban, sehingga menyebabkan kesalahan pada jawaban akhir.

Hasil wawancara mengungkapkan bahwa kesulitan PDA dalam memasukkan kesimpulan dalam jawaban berasal dari kurangnya pemahaman siswa dan ketidakbiasaan dalam memasukkan kesimpulan tersebut karena kurangnya praktik.

Berikut ini hasil jawaban dan wawancara peserta didik kinestetik (PDK).

$$2) \text{ luas } \triangle WSQ = 36 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \text{al} \cdot t = 36 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \text{al} \cdot t = 72 \text{ cm}^2$$

Gambar 10. Jawaban PDK nomor 2 indikator kesalahan membaca

Berdasarkan pertanyaan 2, pada indikator 1, PDK mengawali jawaban dengan menyatakan luas segitiga WSQ adalah 36 cm² dan selanjutnya memberikan rumus segitiga. Namun, PDK lalai menjelaskan arti persegi sempurna dalam rentang 30 cm² dan 45 cm². Kelalaian ini dapat mengakibatkan kesalahan memahami.

Seperti yang ditunjukkan oleh temuan wawancara, meskipun PDK

gagal menyertakan pernyataan akhir dalam jawabannya, sehingga mengakibatkan kesalahan pada jawaban akhir, khususnya kesalahan pengkodean.

Seperti yang terungkap dalam temuan wawancara, tidak adanya kesimpulan oleh PDK disebabkan oleh kurangnya pemahaman akan pentingnya kesimpulan tersebut dan ketidaktahuan untuk memasukkan kesimpulan tersebut karena kurangnya praktik.

Pembahasan

Kesalahan siswa visual

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara dengan subjek penelitian mengenai membaca dan menafsirkan makna pertanyaan, diamati bahwa siswa auditori membaca pernyataan secara akurat. Namun, siswa visual tidak menggunakan bahasa tubuh saat membaca, dan karakteristik mereka dalam membaca dengan cepat mungkin menyebabkan kekhilafan. Siswa visual memahami arti pertanyaan tetapi cenderung lupa menuliskannya, dan mereka mungkin kesulitan mengingat instruksi verbal kecuali jika dituliskan, seperti yang ditunjukkan oleh (Deporter, 2013). Akibatnya, siswa visual melakukan kesalahan dalam membaca dan menafsirkan makna pertanyaan.

Terkait memahami apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa visual menunjukkan kecenderungan untuk segera menuliskan rumus. Meskipun memahami makna pertanyaan, siswa visual terkadang gagal menuliskan pemahaman ini, yang menunjukkan kesulitan dalam mengingat instruksi verbal kecuali jika dituliskan. Karakteristik siswa visual ini menyebabkan terjadinya kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dan ditanyakan.

Dalam hal menentukan rumus dan rencana pemecahan masalah, siswa visual unggul dalam menggunakan

rencana, selaras dengan pernyataan (Deporter, 2013) bahwa individu visual adalah perencana dan pengatur jangka panjang yang efektif.

Mengenai mengetahui prosedur dan perhitungan untuk pemecahan masalah, siswa visual menunjukkan kemahiran dalam menerapkan prosedur dan perhitungan yang tepat, dengan cermat mengikuti langkah-langkah tertulis. Hasilnya, mereka terhindar dari kesalahan prosedur dan perhitungan dalam penyelesaian masalah.

Menganalisis proses penulisan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan yang dimaksud dalam soal, terlihat bahwa siswa visual dapat menyelesaikan masalah dengan efektif tetapi tidak menuliskan kesimpulan akhir. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa visual kurang memahami makna kesimpulan karena tidak terbiasa menyertakannya dalam lembar jawaban. Akibatnya siswa visual melakukan kesalahan dalam jawaban akhir sesuai kesimpulan yang dimaksudkan dalam soal.

Kesalahan siswa auditori

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara dengan subjek penelitian mengenai membaca dan menafsirkan makna kata dalam pertanyaan, diketahui bahwa siswa auditori membaca pernyataan secara akurat. Saat membaca, siswa menggunakan bahasa tubuh dan membaca cepat yang merupakan ciri siswa kinestetik sementara membaca dengan cepat merupakan ciri siswa visual (Deporter, 2013). Akibatnya, siswa auditori menunjukkan kombinasi gaya belajar visual dan kinestetik dalam pendekatan membaca mereka. Siswa auditori menuliskan rumus yang akan digunakan tetapi tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, berdasarkan hasil wawancara siswa auditori menunjukkan kurangnya pemahaman terhadap materi tiga

dimensi sehingga menyebabkan kesalahan dalam membaca dan menafsirkan makna pertanyaan.

Mengenai memahami apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa auditori pada awalnya mencatat rumusnya tetapi tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan soal. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa auditorial sudah mahir mengungkapkan secara verbal apa yang ditanyakan dan diketahuinya, dan mungkin mereka merasa tidak perlu menuliskannya. Hal ini sejalan dengan karakteristik siswa auditori yang merasa lebih baik mengeja dengan suara keras daripada menulis, seperti yang ditunjukkan oleh (Deporter, 2013). Akibatnya terjadi kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dan ditanyakan.

Dalam hal menentukan rumus dan rencana pemecahan masalah, siswa auditori mempunyai kesamaan dengan siswa visual. Mereka memulai dengan menulis rumus dan memanipulasi kemungkinan untuk menyederhanakan proses pemecahan masalah. Alhasil, siswa terhindar dari kesalahan rumus dan rencana yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Mengenai mengetahui prosedur dan perhitungan untuk pemecahan masalah, siswa auditori menunjukkan kemampuan memecahkan masalah dengan melaksanakan perhitungan dan prosedur yang tepat. Oleh karena itu, mereka menghindari kesalahan dalam prosedur dan perhitungan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Menganalisis proses penulisan jawaban akhir sesuai yang dimaksud dalam pertanyaan, terlihat bahwa siswa auditori dapat menyelesaikan pertanyaan secara efektif tetapi cenderung mengabaikan kesimpulan. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa siswa auditori kurang memahami makna

kesimpulan, karena mereka tidak terbiasa memasukkannya ke dalam tanggapan mereka. Akibatnya terjadi kesalahan pada jawaban akhir sesuai kesimpulan yang dimaksudkan dalam soal.

Kesalahan siswa kinestetik

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara, siswa kinestetik membaca perlahan dan sesekali mengangguk, yang merupakan ciri pola membaca kinestetik (Deporter, 2013). Selain itu, selama wawancara, siswa kinestetik diamati duduk berdekatan, suatu perilaku khas pembelajar kinestetik (Deporter, 2013). Namun, wawancara mengungkapkan siswa kinestetik kurangnya memahami konsep perpangkatan dua, sehingga menyebabkan kesalahan dalam membaca dan menafsirkan makna masalah.

Dalam memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan, siswa kinestetik tidak mencatat apa yang ditanyakan dalam pertanyaan tersebut. Wawancara menunjukkan bahwa siswa terburu-buru menjawab pertanyaan, menunjukkan ketidaksabaran ketika diminta duduk diam dalam waktu lama merupakan sebuah ciri khas siswa kinestetik menurut (Deporter, 2013). Tergesa-gesanya dalam menjawab soal mengakibatkan pemahaman yang tidak lengkap terhadap informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan.

Mengenai menuliskan rumus dan strategi pemecahan masalah, siswa kinestetik mengikuti pendekatan serupa dengan pembelajar visual dan auditori, awalnya menuliskan rumus dan rencana untuk berbagai skenario. Praktek ini membantu mencegah kesalahan dalam formula dan rencana yang diperlukan untuk mengatasi masalah.

Selain itu, dalam memahami prosedur dan perhitungan yang diperlukan untuk pemecahan masalah, siswa kinestetik menunjukkan

kemahiran dalam melaksanakan perhitungan secara akurat, meminimalkan kesalahan dalam prosedur dan perhitungan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Namun, ketika menulis jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan pertanyaan, siswa kinestetik sering kali gagal. Meskipun mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah, mereka kesulitan untuk menuliskan kesimpulan karena tidak terbiasa. Akibatnya, kesalahan mungkin terjadi pada jawaban akhir sehubungan dengan kesimpulan pertanyaan yang dimaksudkan.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa visual, auditori dan kinestetik pada materi dimensi tiga tipe open ended antara lain *reading error*, *comprehension error* dan *encoding error*

Penyebab kesalahan siswa *visual* antara lain: *reading error* dan *comprehension error* yang timbul karena kesulitan mengingat instruksi verbal; *encoding error* terjadi karena kurangnya pemahaman terhadap makna kesimpulan dan jarangya praktik memasukkan kesimpulan dalam jawaban. Penyebab kesalahan siswa *auditori* antara lain: *reading error*, karena kurangnya pemahaman terhadap materi tiga dimensi; *comprehension error* timbul karena lebih memilih menyuarakan informasi dibandingkan menuliskannya; *encoding error* diakibatkan kurangnya pemahaman terhadap makna kesimpulan. Penyebab kesalahan siswa *auditori* antara lain: *reading error* karena kurangnya pemahaman terhadap konsep pangkat dua, *comprehension error* karena tergesa-gesa saat menjawab pertanyaan;

encoding error karena kurangnya pemahaman terhadap makna kesimpulan dan jarangya latihan menulis kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barir, B., Rahmawati, N. D., & Rasiman, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(6), 496–505. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i6.7919>
- Basir, F. (2018). Penerapan Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 148–155.
- Depdiknas. (2013). Permendikbud No. 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Kemdikbud.*, 1(2), 56. <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/b-snp/Permendikbud64-2013StandarIsi.pdf>
- Hartinah, S., Asdar, & Djadir. (2019). Deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi perbandingan ditinjau dari gaya belajar siswa. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 3(1), 30–38. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=SMqRXE8AAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=SMqRXE8AAAAJ:hC7cP41nSMkC
- Limardani, G., Trapsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam

- Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–7.
- Matondang, K., Saragih, R. M. B., & Rina Sari. (2023). Penerapan Pendekatan Open Ended Dalam Pembelajaran Matematika. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 2(2), 32–38.
<https://doi.org/10.47662/jkpm.v2i2.469>
- Nur Fitriyanah, N., Sumarni, & Riyadi, M. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended Materi Sistem Persamaan Linear Dua. *In Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung (SENDIKSA-3)*, 3(1), 123–138.
- Sa'adah, K., & Pramesti, S. L. D. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman Dalam Penyelesaian Soal Cerita Bangun Ruang Limas Dan Prisma. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 453–462.
- Sapitri, Y., Utami, C., & Mariyam, M. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Minat Belajar. *Variabel*, 2(1), 16.
<https://doi.org/10.26737/var.v2i1.1028>
- Yofita, A., Rahmi, R., & Jufri, L. H. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Belajar. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 42.
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.4979>