

Analisis Kesalahan Siswa Berbasis *Newman's Error Analysis (NEA)* dalam Memecahkan Permasalahan Soal Cerita Trigonometri

Rena Juniarty^{1✉}, Agung Hartoyo², Asep Nursangaji³

^{1,2} Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Tanjungpura Pontianak,
Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia
renajuniarty25@gmail.com

Abstract

The primary objective of the analysis is to elucidate the errors and the underlying reasons that lead to mistakes in solving trigonometry word problems using the Newman's Error Analysis (NEA) method by utilizing qualitative descriptive techniques. Five students from the XI grade of Senior High School for the academic year 2023/2024 were the subjects of this study. A diagnostic test consisting of story problems was administered, and their answers were analyzed using NEA. Data collection involved validated written tests and interviews based on the errors made by students while solving trigonometric word problems. Data analysis methods included data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The research findings indicated, that students made various types of errors, such as mistakes in reading, understanding the problem, transformation, process skills, and writing answers. The reading errors were attributed to a deficiency of understanding of the keywords and symbols in the problems. Understanding errors occurred because students rushed to complete the trigonometric story problems without adequately grasping the statements. Transformation errors were due to difficulties in converting information from the story problems into mathematical forms. Process skills errors were characterized by weaknesses in applying the appropriate trigonometric concepts, and errors in writing final answers were attributed to hasty conclusions. To enhance the quality of trigonometric learning, it is essential to provide special attention to problems related to basic trigonometric concepts and real-life situations.

Keywords: Error Analysis, *Newman's Error Analysis (NEA)*, Trigonometry Word Problems

Abstrak

Penelitian berikut memiliki tujuan untuk menggambarkan kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa saat memecahkan soal cerita trigonometri menggunakan pendekatan Newman's Error Analysis (NEA) dengan metode deskriptif kualitatif. Lima siswa dari kelas XI Sekolah Menengah Atas tahun ajar 2023/2024 menjadi subjek penelitian ini. Soal cerita berupa tes diagnostik telah diberikan kepada siswa, dan setelah itu jawaban mereka dianalisis menggunakan *NEA*. Pengumpulan data berupa tes tertulis yang telah melewati tahap validasi dan wawancara berdasarkan kesalahan siswa saat memecahkan soal cerita trigonometri. Teknik analisis data melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Mengacu pada hasil riset, ditemui bahwa para siswa melakukan beberapa jenis kesalahan, antara lain kesalahan membaca, memahami soal, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Kesalahan membaca yaitu kurangnya pemahaman terhadap kata kunci dan simbol yang terdapat pada soal, kesalahan memahami ialah karena siswa terburu-buru dalam menyelesaikan soal cerita trigonometri tanpa memahami pernyataan dengan baik, kesalahan transformasi yaitu kesulitan mengubah informasi dari soal cerita menjadi bentuk matematika, kesalahan keterampilan proses yaitu lemah dalam menerapkan konsep trigonometri yang tepat, dan kesalahan menuliskan jawaban akhir ialah karena terburu-buru dalam menyimpulkan jawaban serta beberapa faktor yang menjadi penyebab kesalahan. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran materi trigonometri perlu diberikan perhatian khusus pada soal-soal yang berkaitan dengan konsep dasar trigonometri dan situasi sehari-hari.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, *Newman's Error Analysis (NEA)*, Soal Cerita Trigonometri

Copyright (c) 2024 Rena Juniarty, Agung Hartoyo, Asep Nursangaji

✉ Corresponding author: Rena Juniarty

Email Address: renajuniarty25@gmail.com (Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia)

Received 03 June 2024, Accepted 25 November 2024, Published 28 November 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.5423>

PENDAHULUAN

Pada dokumen Permendiknas No. 22 Tahun 2006 satu diantara tujuan pembelajaran matematika ialah kemampuan pemecahan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan untuk mengidentifikasi semua informasi terkait dengan masalah matematika, seperti fakta masalah, informasi yang menimbulkan pertanyaan dan informasi pendukung (Saparwadi, 2022: 2). Pembelajaran yang melatih siswa memiliki

kemampuan pemecahan masalah adalah pembelajaran menggunakan soal cerita. Hal ini juga dikemukakan oleh Harahap & Zahari (2023) bahwa pemecahan masalah matematika diterapkan melalui pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk cerita. Soal cerita dituntut untuk mempunyai kemampuan dalam pemahaman soal, merencanakan, dan memecahkan soal. Soal cerita membutuhkan pemahaman yang baik dalam mengolah kata pada masalah sehari-hari. Karena ketika memecahkan soal cerita, siswa tidak hanya dituntut untuk mahir berhitung saja, namun harus memahami soal supaya bisa melanjutkan ke tahap penyelesaian selanjutnya.

Kesalahan yang umum terjadi pada siswa termasuk kesalahan mengenali informasi yang diminta serta disediakan pada soal, kesalahan mengonversi informasi dari soal cerita menjadi bentuk matematika, kesalahan saat menetapkan rumus atau konsep yang tepat serta dapat diterapkan pada soal cerita, dan kesalahan dalam menggunakan satuan yang sesuai dengan soal (Rumpaisum, 2024). Oleh sebab itu, siswa seringkali merasa sulit ketika memahami soal cerita. Kesulitan memahami soal cerita matematika acap kali menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan. Karenanya siswa hanya mengafal rumus tanpa benar-benar memahami konsep di balik rumus tersebut. Akibatnya, rumus matematika untuk menyelesaikan masalah sering terabaikan oleh siswa (Nomiana et al., 2021).

Hal ini disebabkan oleh sistem pengajaran yang mengharuskan guru menyelesaikan materi matematika dalam silabus secara terjadwal. Akibatnya, siswa belum sepenuhnya memahami pelajaran, yang menyebabkan ketidaksesuaian kemampuan pada materi yang guru ajarkan. Siswa menjadi lambat dalam memahami suatu konsep dan untuk memasuki ke materi berikutnya menjadi terhambat karena tidak memahami konsep awal. Oleh karenanya, pada pembelajaran matematika siswa diharapkan bisa memahami serta mengetahui konsep.

Satu diantaranya cakupan materi matematika adalah trigonometri, yang juga merupakan materi dalam kurikulum di SMA. Trigonometri membahas tentang hubungan antara nilai sinus, cosinus, dan tangen sebuah sudut dengan selisih jumlah dari dua sudut (Cahyani & Aini, 2021: 366). Namun, siswa seringkali kesulitan dalam mempelajari materi trigonometri, terutama dalam konsep segitiga siku-siku. Sejalan dengan Hülya Gür (dalam Jatisunda, 2019) menyatakan bahwa banyak kesalahpahaman yang terkait dengan suatu model yang menghasilkan obyek dan simbol matematika. Contohnya perbandingan trigonometri dan penerapan sudut elevasi dan depresi.

Hasil pra-riset di kelas XI SMA menunjukkan saat pemberian materi soal cerita trigonometri siswa terlihat paham pada materi yang dijelaskan. Ketika soal cerita trigonometri diberikan, ditemukan 87,5% dari 33 siswa mengalami kesalahan ketika mencoba memecahkan soal cerita trigonometri. Hal itu disebabkan oleh faktor kognitif yang menjadi penyebab utama siswa mengalami kesulitan saat menuntaskan persoalan trigonometri, yaitu kesulitan memahami konsep (Surbakti & Atmaja, 2024). Mengingat tingginya frekuensi siswa melakukan kesalahan dalam memecahkan permasalahan trigonometri, maka perlu dilakukan penyelesaian permasalahan dengan menganalisis berbagai kesalahan yang sering dilakukan siswa (Sundayana & Parani, 2023).

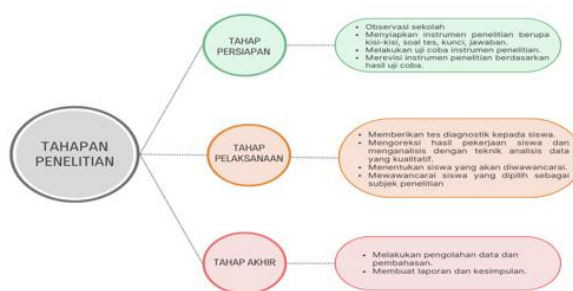
Permasalahan terkait dengan pencapaian belajar matematika yang rendah di antara siswa, bersama dengan kesulitan mereka dalam menyelesaikan soal cerita matematika, menandakan bahwa ada kekurangan dalam proses pembelajaran yang perlu diperbaiki (Fitry dkk., 2022). Dari hasil pra riset didapati bahwa dibutuhkan analisis kesalahan siswa saat memecahkan permasalahan soal cerita. Analisis ini menggunakan metode *Newman's Errors Analysis (NEA)*.

NEA dipergunakan sebagai alat analisis kesalahan dalam soal cerita. White (2010: 129) menyatakan lantaran *NEA* menjadi dasar pertimbangan faktor penyebab siswa kesulitan dalam menyelesaikan prosedur tertentu untuk membantu guru dalam mengidentifikasi letak kesalahpahaman dalam soal cerita. White juga menekankan bahwa *NEA* mampu mengatasi kesalahpahaman dan mendukung guru dalam merancang pendekatan pengajaran yang efektif. Selain itu, hal ini menyediakan kesempatan pembelajaran profesional yang berharga bagi para guru dan memperkuat keterkaitan antara literasi dan numerasi. *NEA* dirancang sebagai suatu prosedur diagnostik yang simpel. Newman mengklasifikasikan kesalahan siswa menjadi lima kategori, termasuk kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan jawaban akhir (Harahap & Zahari, 2023).

Hasil penelitian terdahulu yang menggunakan *NEA* dilakukan oleh Dewi & Kartini (2021) dengan pembahasan mengenai Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Surbakti & Atmaja (2024) dengan pembahasan mengenai Aljabar. Berdasarkan hasil pra-riset, tingkat kesalahan siswa pada saat memecahkan soal trigonometri berbentuk cerita masih cukup tinggi, dengan soal yang digunakan yaitu soal tes diagnostik yang diberikan kepada siswa, sehingga perlu dianalisis kesalahannya serta faktor-faktor penyebab kesalahan siswa menurut *NEA*. Karenanya, peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa Berbasis *Newman's Error Analysis (NEA)* Dalam Memecahkan Permasalahan Soal Cerita Trigonometri”.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif melalui metode penelitian deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui penggunaan teknik tes dan wawancara langsung dengan penggunaan tes diagnostik berbentuk cerita. Langkah-langkah penelitian dimulai dari observasi sampai dengan penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada tahap persiapan pertanyaan yang dipergunakan pada penelitian ini bertipe soal tes essay diagnostik topik trigonometri yang telah di validasi sebanyak 4 soal berbentuk soal cerita sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Pengujian instrumen menggunakan validitas butir soal atau validitas konstruk. Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal ialah dengan mencari korelasi masing-masing butir soal dengan skor total menggunakan rumus teknik korelasi *product moment*. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba soal mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 1. berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal

No. Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Tinggi	Mudah	Baik	Digunakan
2	Valid		Mudah	Sedang	Digunakan
3	Valid		Mudah	Sedang	Digunakan
4	Valid		Mudah	Sedang	Digunakan

Suwarto (2013: 94) mengemukakan tes diagnostik mengungkap kelemahan-kelemahan siswa. Selain menggunakan tes, 5 dari 28 siswa kelas XI SMA tahun ajar 2023/2024 dijadikan objek wawancara. Tujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menimbulkan kesalahan siswa dan mendapatkan informasi langsung dari subjek penelitian. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data melalui tahapan-tahapan yaitu, mengoreksi jawaban siswa, mengidentifikasi jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa pada setiap masalah, menghitung persentase siswa yang melakukan kesalahan untuk setiap jenis kesalahan yang telah diidentifikasi, dan melakukan wawancara dengan siswa yang melakukan kesalahan untuk mengetahui jenis dan penyebab kesalahan yang dibuat. Adapun indikator menurut *NEA* sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator Mengenai Jenis Kesalahan Menurut Newman

Jenis Kesalahan	Indikator
Membaca (<i>Reading</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Salah membaca kata kunci pada soal cerita trigonometri. Salah membaca simbol pada soal cerita trigonometri. Tidak memahami kata kunci dan simbol di soal.
Memahami (<i>Comprehension</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Ketidaksesuaian menuliskan serta tidak mencatat informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal cerita trigonometri. Ketidaksesuaian dan tidak menggambarkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal ke dalam bentuk segitiga siku-siku.
Transformasi (<i>Transformation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Ketidaksesuaian mengubah kalimat soal cerita ke kalimat matematika untuk soal cerita trigonometri.
Keterampilan Proses (<i>Process Skill</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Kurang menguasai konsep soal serta teknik menghitung pada soal cerita trigonometri.

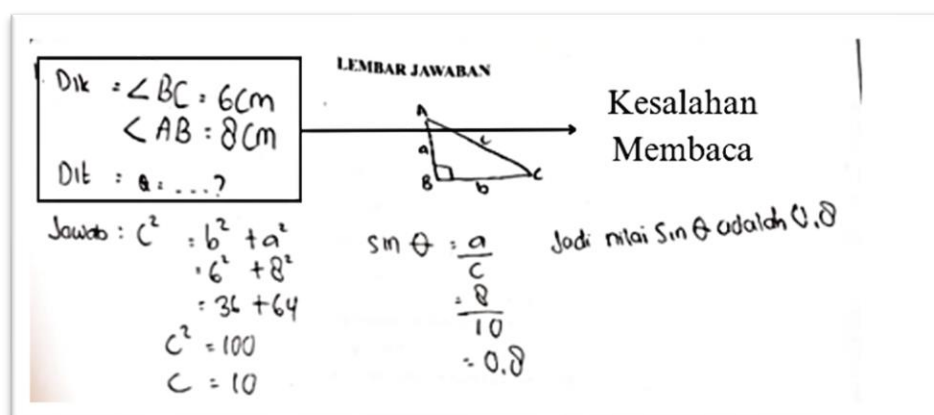
	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat menyelesaikan operasi pada model matematika yang telah dibuatnya pada soal cerita trigonometri
Menuliskan Jawaban Akhir (<i>Encoding</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketidaksesuaian menuliskan satuan yang tepat dengan soal cerita trigonometri. • Tidak menuliskan jawaban akhir dari soal cerita trigonometri.

HASIL DAN DISKUSI

Setelah memperoleh jawaban siswa, dilakukan analisis untuk mengklasifikasikan kesalahan siswa sesuai dengan indikator analisis *NEA*. Berikut ini disampaikan pembahasan mengenai jenis kesalahan serta penyebab siswa melakukan kesalahan.

Kesalahan Membaca

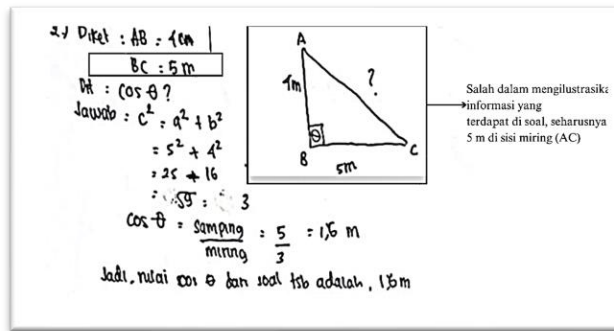
Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kesalahan membaca dapat diketahui melalui lembar jawaban subjek atau melalui wawancara dengan subjek. Dalam penelitian ini, diungkapkan bahwa siswa melakukan kesalahan membaca dikarenakan mereka kesulitan membaca dan memahami interpretasi kunci dan lambang matematika yang terdapat di dalam soal. Dalam satu contoh hasil jawaban untuk soal nomor 1, satu dari lima subjek penelitian, yaitu subjek B-1, melakukan kesalahan membaca.



Gambar 2. Kesalahan Membaca

Dilihat dari lembar jawaban subjek B-1 yang dituliskan pada yang diketahuinya dari soal (dapat dilihat pada Gambar 1). Seharusnya subjek menuliskan panjang sisi BC dan sisi AB, namun subjek menuliskannya dengan simbol sudut (\angle) yaitu $\angle BC$ dan $\angle AB$. Berdasarkan hasil wawancara, ketika membaca soal subjek B-1 salah dalam membaca simbol θ , ia membaca simbol θ dengan sebutan “nol”, serta menuliskan panjang sisi yang diketahui dari soal dengan simbol sudut (\angle).

Berdasarkan hasil wawancara dengan kelima subjek didapati juga bahwa kesalahan membaca tidak terlihat pada lembar jawaban, tetapi terlihat ketika subjek diwawancarai. Berikut ialah lembar jawaban subjek B-3.

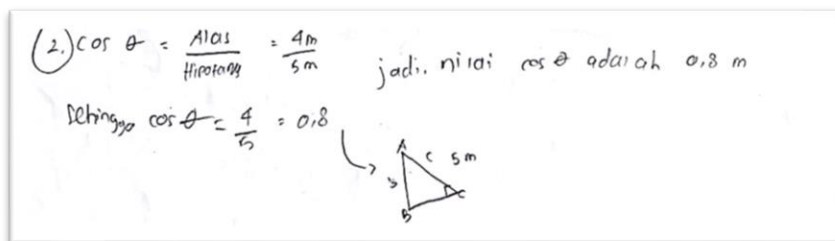


Gambar 3. Kesalahan Membaca

Dilihat dari gambar 3. Subjek B-3 melakukan kesalahan membaca, karena tidak mengetahui kata kunci di soal, ia melakukan kesalahan membaca. Akibat dari kesalahan membaca yang dilakukan subjek B-6, ia keliru meletakkan panjang tangga, karena tidak memahami kata kunci “tangga yang disandarkan di dinding”. Kesalahan membaca ini membuat subjek B-3 tidak dapat menemukan hasil akhir untuk nilai $\cos \theta$. Setelah dilakukan wawancara, didapati bahwa subjek B-3 melakukan kesalahan membaca, dikarenakan tidak mengetahui kata kunci yang terdapat di dalam tes, ia melakukan kesalahan membaca sehingga salah dalam mencari nilai $\cos \theta$. Akibat dari kesalahan membaca yang dilakukan subjek B-3, ia keliru dalam meletakkan panjang tangga, karena tidak memahami kata kunci “tangga yang disandarkan di dinding”. Kesalahan membaca ini dapat berakibat bagi subjek B-3 tidak dapat menemukan hasil akhir untuk nilai $\cos \theta$.

Kesalahan Memahami

Jenis kesalahan memahami didapati pada seluruh soal cerita trigonometri. Penelitian yang dilakukan Rachman (2020) umumnya, kesalahan yang terjadi saat siswa mengerjakan soal ialah salah dalam penggunaan konsep atau pemahaman konsep yang kurang tepat saat menyelesaikan soal. Satu diantaranya contoh dari hasil kerja siswa yang salah dalam pemahaman.



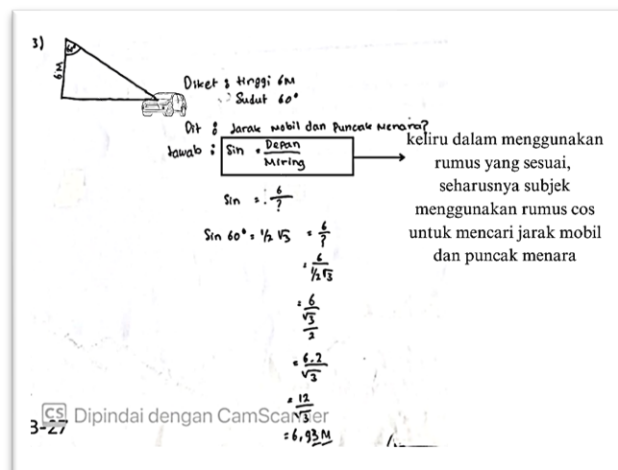
Gambar 4. Kesalahan Memahami

Kesalahan dalam pemahaman masalah terjadi karena subjek B-2 tidak mengisi bagian informasi diketahui serta informasi yang ditanyakan dalam soal. Seharusnya subjek B-2 menuliskan yang diketahuinya yaitu tinggi dinding = 4 m, panjang tangga = 5 m dan ditanyakannya nilai $\cos \theta$. Serta kesalahan memahami masalah terjadi ketika subjek B-2 salah dalam meletakkan sudut, terlihat pada

gambar segitiga siku-siku yang dibuatnya (dapat dilihat pada Gambar 3). Subjek B-2 meletakkan sudut θ pada sudut C, seharusnya terletak pada sudut B, karena dapat dilihat dari soal diketahui bahwa tangga yang disandarkan di dinding membentuk sudut θ .

Kesalahan Transformasi

Pada tabel 1, memperlihatkan bahwa kesalahan transformasi terjadi ketika siswa tidak mampu mengonversi kata-kata dan kalimat dalam soal cerita trigonometri menjadi bentuk matematika. Selain itu, dapat terjadi ketidaksesuaian siswa dalam mengonversi kalimat soal cerita trigonometri menjadi bentuk matematika yang sesuai. Kesalahan transformasi dapat diamati pada Gambar 4.

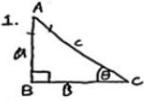


Gambar 5. Kesalahan Transformasi

Kesalahan transformasi terlihat ketika subjek B-2 menggunakan rumus sinus, yaitu $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ (dapat dilihat pada Gambar 4). Seharusnya subjek B-2 menggunakan rumus $\cos \theta = \frac{\text{sisi samping sudut } \theta}{\text{miring}}$, karena sisi samping sudut telah diketahui yaitu tinggi 6 m dan sudut depresi 60° di puncak menara, maka dalam lembar jawaban ketika menggunakan rumus $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ berpengaruh pada tahapan selanjutnya.

Kesalahan Keterampilan Proses

Kriteria kesalahan dalam keterampilan proses adalah ketidakpahaman siswa terhadap konsep dalam soal cerita trigonometri dan kurangnya penguasaan mereka terhadap teknik perhitungan yang diperlukan. Siswa juga kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah operasi dalam model matematika yang mereka buat untuk menyelesaikan soal-soal tersebut. Kesalahan jenis ini akan ditampilkan dalam Gambar 5 berikut.

1. 

Dik: $BC = 6 \text{ cm}$
 $AB = 8 \text{ cm}$

Dit: B dan $\angle ACB$

Jawab:

$$AC = AB^2 + BC^2$$

$$= 8^2 + 6$$

$$= 64 + 36$$

$$= 100$$

$$= 10$$

$$\angle ACB = \sin \theta$$

$$= \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$$

$$= \frac{BC^2}{AC^2}$$

$$= \frac{10}{8}$$

$$= 0,8$$

Jadi, nilai sisi miring Andi adalah 0,8 cm

Kesalahan Keterampilan Proses

Gambar 6. Keterampilan Proses

Kesalahan dalam keterampilan proses dilihat ketika subjek B-4 mencari panjang Pythagoras, ia hanya menuliskan $BC^2 = 6$ seharusnya panjang BC^2 adalah 6^2 barulah dapat mengkuadratkannya menjadi 36. Dilihat dari rumus $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ subjek menuliskan $\frac{BC^2}{AC^2} = \frac{10}{8}$ dan mendapatkan hasil yaitu 0.8. Subjek B-4 harusnya menuliskan untuk nilai $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{AB}{BC} = \frac{8}{10}$ barulah mendapatkan hasil dari $\sin \theta$ yaitu 0.8.

Kesalahan Menuliskan Jawaban Akhir

Hidayat (2022) mengemukakan kesalahan dalam jawaban akhir karena kurangnya pemahaman siswa terhadap makna dari hasil bilangan yang dihasilkan, dan kesalahan tersebut juga dipengaruhi oleh kesalahan sebelumnya. Kesalahan siswa dalam mencatat jawaban akhir dapat ditemukan pada Gambar 6.

2) Dik: $a = 4 \text{ m}$
 $c = 5 \text{ m}$
 Dit: $\theta = \dots ? (\cos)$

Jawab: $\cos \theta = \frac{a}{c}$
 $\cos \theta = 0,8$

Jadi nilai $\cos \theta$ adalah 0,8 cm

Kesalahan Menuliskan jawaban akhir,

Gambar 7. Kesalahan menuliskan jawaban akhir

Pada Gambar 6 kesalahan yang dilakukan terlihat ketika subjek B-27 menuliskan nilai $\cos \theta$ adalah 0,8 cm. Subjek B-27 menggunakan satuan cm untuk menyatakan nilai $\cos \theta$, seharusnya ia hanya menuliskannya dengan 0,8 atau $\frac{4}{5}$.

Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa subjek B-1 dan B-3 melakukan kesalahan membaca, di mana subjek B-1 salah membaca simbol dan subjek B-3 tidak mengetahui kata kunci yang terdapat di dalam tes, ia melakukan kesalahan membaca sehingga salah dalam mencari nilai $\cos \theta$ subjek. Hasil penelitian yang telah dilakukan Lestari & Afriansyah (2022), siswa salah menginterpretasi pertanyaan mengakibatkan penggunaan informasi yang tidak tepat dari soal. Kemampuan untuk membaca soal dengan baik tidak menjamin pemahaman yang tepat terhadap pertanyaan. Karenanya, kesalahan dalam membaca soal dapat berpengaruh pada tahapan berikutnya dalam memecahkan soal trigonometri. Selaras dengan penelitian Aida Sari (2023) ketika kurang memahami informasi yang diberikan dalam soal, mereka akan sulit memahami pada tahap selanjutnya. Hal ini berdampak pada penyelesaian soal tersebut. Faktor yang memicu siswa salah dalam membaca adalah ketidakpahaman terhadap kata kunci dan lambang matematika di soal cerita trigonometri.

Kesalahan memahami dilakukan oleh subjek B-2 dikarenakan ketidakanggapannya terhadap kebutuhan dan kecepatan dalam memecahkan soal cerita trigonometri, berakibat siswa tidak mengisi bagian informasi diketahui serta ditanyakan pada soal cerita trigonometri. Bersamaan penelitian Murtiyasa & Wulandari (2020) kesalahan dalam pemahaman siswa terhadap masalah, seperti ketidaktulisan informasi mengenai yang diketahui dan ditanyakan, serta kurang sesuai menuliskan informasi yang ada di soal. Hal ini menyebabkan kekeliruan dalam pemecahan soal. Siswa juga salah dalam menggambarkan ilustrasi dari informasi di soal karena kurang memahami esensi masalah soal cerita trigonometri. Seperti yang disebutkan dalam penelitian Tanzimah (2023) siswa melakukan kesalahan dalam pemahaman karena tidak mencatat informasi yang disajikan di soal. Penyebabnya karena kurang pemahaman siswa terhadap informasi dan biasanya tidak mencatat informasi secara lengkap.

Kesalahan transformasi dilakukan oleh subjek B-2 yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang rumus yang diperlukan. Selain itu, subjek B-2 juga mengalami kesulitan dalam mengonversi kalimat soal menjadi bentuk matematika. Kesulitan tersebut terkait dengan kesalahan sebelumnya dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Sesuai dengan penelitian Ayu & Zanthi (2020) siswa menghadapi kendala dalam mengonversi informasi dalam soal ke dalam kalimat matematika yang tepat. Terkadang, mereka salah dalam menginterpretasikan informasi yang disajikan dalam soal, sehingga menggunakan konsep yang kurang tepat dan akhirnya melakukan kesalahan dalam menjawab soal tersebut. Selaras dengan kesimpulan penelitian Praktipong & Nakamura (2006) menyebutkan ketika siswa mengerti isi pertanyaan, tetapi bingung menentukan operasi tepat untuk pemecahan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek B-4 melakukan kesalahan keterampilan proses. Penyebab kesalahan dalam keterampilan proses adalah kurangnya pemahaman mereka terhadap konsep soal dan ketidakmampuan mereka dalam menyelesaikan langkah-langkah operasi dalam model matematika yang mereka buat. Hal ini juga dipengaruhi oleh kesalahan sebelumnya dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. Penelitian yang dilakukan Ramdan (2022) sejalan dengan temuan ini, menyatakan bahwa kesalahan dalam keterampilan proses berlangsung ketika siswa menggunakan operasi sesuai, namun tidak mengerti tahapan yang diperlukan.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa subjek B-27 melakukan kesalahan menuliskan jawaban akhir. Penyebabnya karena tergesa-gesa dan menganggap tidak penting untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh. Kesalahan ini juga disebabkan oleh kesalahan sebelumnya dan kurangnya pemahaman siswa terhadap satuan yang sesuai untuk soal cerita trigonometri. Siswa mengalami kesalahan dalam tahap encoding karena adanya kesalahan dalam melakukan perhitungan yang mengakibatkan adanya kesalahan hasil akhir (Fitrianingsih et al., 2023). Faktor-faktor kognitif juga berperan, seperti kurangnya pemahaman terhadap soal, ketidakakuratan dalam perhitungan, terburu-buru, lupa menentukan rumus, dan kurangnya manajemen waktu yang baik (Arumiseh et al., 2019). Kelebihan dari penelitian ini ialah siswa dapat belajar dari kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang baik dan kekurangannya ialah peneliti hanya mengungkapkan jenis kesalahan dan faktor penyebab yang dilakukan siswa kelas XI.

KESIMPULAN

Mengacu pada analisis lembar jawaban dan hasil wawancara menggunakan metode *NEA*, kesalahan siswa saat memecahkan soal cerita trigonometri memiliki dampak yang besar. Kesalahan dalam memahami pertanyaan atau informasi di dalam soal cerita ialah jenis kesalahan yang paling umum. Dalam studi ini, terdapat beberapa jenis kesalahan yang diperbuat, termasuk salah dalam membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan kesalahan dalam penulisan jawaban. Siswa kesulitan membaca karena kurangnya pemahaman tentang kata kunci dan simbol dalam soal trigonometri. Siswa juga tergesa-gesa dan mengamati informasi yang diberikan dalam soal, yang menyebabkan kesalahan pemahaman. Kesalahan transformasi disebabkan kebingungan mengubah informasi menjadi bentuk matematika dan terburu-buru. Siswa juga kesulitan dalam keterampilan proses karena kelemahan dalam memahami konsep soal dan kesalahan sebelumnya saat menyelesaikan soal trigonometri. Kesalahan jawaban akhir terjadi karena tergesa-gesa dan tidak menulis kesimpulan dengan tepat, serta dipengaruhi oleh kesalahan sebelumnya dalam menyelesaikan soal trigonometri.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan memperbaiki kelemahan penelitian, saran yang diberikan adalah memberikan remediasi kepada siswa untuk mengatasi kesalahan dalam memecahkan soal cerita dan memberikan penekanan pada soal-soal yang berhubungan dengan konsep dasar trigonometri dan situasi sehari-hari. Tujuannya agar siswa dapat

lebih paham mengenai soal cerita dan membiasakan mereka dengan tahapan-tahapan dalam penyelesaiannya, sehingga meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Disarankan juga untuk mengembangkan instrumen penelitian yang lebih baik berdasarkan temuan dari penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi bidang ilmu yang diteliti.

REFERENSI

- Aida Sari, F. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Matematika Terapan Berdasarkan Newmann'S Error Analysis. *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 45–62. <https://jurnal.stkipbima.ac.id/index.php/SM/article/download/1049/617>
- Arumiseh, N. E., Hartoyo, A., & Bistari. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Newman'S Error Analysis Di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(9), 1–9. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/36086>
- Ayu, L. S., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Smk Kelas Xi Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i1.511>
- Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 365–372. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.365-372>
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 632–642. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.508>
- Fitrianingsih, Y., Hayati, L., Novitasari, D., & Azmi, S. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Trigonometri dengan Metode Newman Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 6250–6263. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/10471/4448>
- Fitry, R. S., Khamdun, & Ulya, H. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Kelas V di SDN Ronggo 03 Kecamatan Jaken. *JIP: Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2433–2442. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/1034/848>
- Harahap, D. O., & Zahari, C. L. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Newman's Error Analysis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Dan Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Contextual Teaching Learning. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6(2), 143–154. <https://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN>

- Hidayat, M. I., Supratman, & Lestari, P. (2022). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 2099–2109. <https://doi.org/10.36665/theorems.v7i2.598>
- Jatisunda, M. G. (2019). Kesulitan Siswa Dalam Memahami Konsep Trigonometri Di Lihat Dari Learning Obstacles. *Didactical Mathematics*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.31949/dmj.v2i1.1664>
- Lestari, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur newman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 125–138. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2225>
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Materi Bilangan Pecahan Berdasarkan Teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2795>
- Nomiana, E., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2021). ANALISIS JAWABAN SISWA MENURUT TIPE KEPERIBADIAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI BANGUN RUANG. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(1), 74–83. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/AlphaEuclidEdu/article/download/47891/75676589881>
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111-122. <https://cice.hiroshima-u.ac.jp/wp-content/uploads/publications/Journal9-1/9-1-9.pdf>
- Rachman, A. F., & Saripudin, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 126–133. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.166>
- Ramdan, R., Prayitno, S., Turmuzi, M., & Baidowi, B. (2022). Analisis Kesalahan dalam Penyelesaian Soal Cerita Pada Materi Perbandingan Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(1), 194–204. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i1.144>
- Rumpaisum, C. M. (2024). Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau dari Jenis Kelamin Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Wamena. *Jurnal Pustaka Cendekia Pendidikan*, 01(03), 114–128. <https://pcpendidikan.org/index.php/jpcp>
- Saparwadi, L. (2022). Kesalahan Siswa SMP Dalam Memahami Masalah Matematika Bentuk Soal Cerita. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–12. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/download/1499/791>
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). *Analyzing Students ' Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newman ' s Procedure Based on Students ' Cognitive Style*. 12(1), 135–144. [https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3296293&val=21041&title=Analyzing Students Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newmans Procedure Based](https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3296293&val=21041&title=Analyzing%20Students%20Errors%20in%20Solving%20Trigonometric%20Problems%20Using%20Newmans%20Procedure%20Based)

on Students Cognitive Style

Surbakti, & Atmaja, A. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 3(1), 230–235. <http://jurnal.minartis.com/index.php/jpst/>

Tanzimah, T., & Dina Sutrianti. (2023). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Peluang Berdasarkan Prosedur Newman's Error Analysis (NEA). *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 191–200. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11469>