

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
KONTEKSTUAL TRIGONOMETRI DENGAN METODE NEWMAN DITINJAU
DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIS SISWA**

Yulia Fitriyaningsih¹, Laila Hayati², Dwi Novitasari³, Syahrul Azmi⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram

yuliafitria2000@gmail.com

ABSTRACT

This research is based on low problem solving abilities where students think that trigonometry material is more abstract compared to other material. So, there is a need for contextual learning, namely learning that is linked to everyday life. Qualitative descriptive aims to analyze students' errors in solving contextual trigonometry problems using the Newman method. The subjects in this research were one of the X Islamic Senior High School State Classes in East Lombok, totaling 34 students. The instruments used were tests and interview guides with stages of data reduction, data presentation and drawing conclusions. The results of the research show that: (1) subjects with very high initial mathematical abilities and high levels of error at the stage process skill and encoding. The difference between the two lies in the causal factor, namely if subjects with very high initial mathematical abilities make mistakes in calculations while subjects with high initial mathematical abilities make mistakes in understanding concepts. (2) Subjects with initial mathematical abilities are making mistakes at this stage comperehension, process skill and encoding. (3) Subjects with low initial mathematical abilities make mistakes at stage comperehension, transformation, process skill and encoding.

Key words: Student errors, contextual problems, Newman method, student ability categories

ABSTRAK

Penelitian ini didasari karena rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang dimana siswa beranggapan bahwa materi trigonometri lebih abstrak dibandingkan dengan materi lainnya. Sehingga, perlu adanya pembelajaran kontekstual yaitu pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Deskriptif kualitatif bertujuan untuk menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual trigonometri dengan metode Newman. Subjek dalam penelitian ini adalah salah satu kelas X MA Negeri di Lombok Timur yang berjumlah 34 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes dan pedoman wawancara dengan tahap reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) subjek dengan kemampuan awal matematis sangat tinggi dan tinggi melakukan kesalahan pada tahap *process skill* dan *encoding*. Perbedaan keduanya terletak pada faktor penyebabnya yaitu jika subjek dengan kemampuan awal matematis sangat tinggi salah pada perhitungan sedangkan subjek dengan kemampuan awal matematis tinggi salah pada pemahaman konsep. (2) Subjek dengan kemampuan awal matematis sedang melakukan kesalahan pada tahap *comperehension*, *process skill* dan *encoding*. (3) Subjek dengan kemampuan awal

matematis rendah melakukan kesalahan pada tahap *comperhension*, *transformation*, *process skill* dan *encoding*.

Kata-kata kunci: Kesalahan siswa, Masalah Kontekstual, Metode Newman, Kategori Kemampuan Siswa

A. Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika (NCTM, 2000: 29). Tidak semua siswa dalam pembelajaran matematika memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik khususnya pada materi trigonometri.

Trigonometri ini sendiri merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Itu karena materi trigonometri merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak (Nurcikawati, Yogi, Apipah & Casnan, 2018). Terbukti dari data yang diperoleh pada siswa kelas X MA Negeri di Lombok Timur masih tergolong rendah. Nilai yang diperoleh masih dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yaitu < 75 dengan ketuntasan klasikalnya $< 85\%$. Hal ini sejalan dengan penelitian Widiada (2020) yang mana diperoleh nilai rata-rata materi trigonometri adalah 70,74 masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 75 dan ketuntasan klasikal 62%. Artinya bahwa

pemecahan masalah matematis siswa rendah dan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

Analisis kesalahan dapat digunakan untuk memperbaiki kesalahan siswa dalam mengerjakan soal (Ulpa, Maharani, Marifah & Ratnaningsih, 2021). Selain bermanfaat untuk siswa, guru juga memiliki pengetahuan terhadap letak dan jenis kesalahan siswa sehingga dapat menyusun strategi, metode, model, dan media pembelajaran yang tepat guna mengurangi kesalahan siswa.

Kesulitan siswa mengakibatkan terjadi berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya masalah kontekstual trigonometri (Wati & Sujadi, 2017). Oleh karena itu, diperlukan metode untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa serta faktor penyebabnya sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan siswa.

Ada beberapa metode untuk menganalisis kesalahan siswa. Ningsih, Hariyani dan Fayeldi

(2019)(Ningsih et al., 2019) menyebutkan analisis kesalahan Watson terdiri dari 8 kategori yaitu data tidak tepat (*inappropriate data*), prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), data hilang (*omitted data*), kesimpulan hilang (*omitted conclusion*), konflik level respon (*response level conflic*), manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*), masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*) dan selain ketujuh kriteria di atas (*above other*).

Metode Kastolan dengan 3 kategori yaitu kesalahan konseptual, procedural dan Teknik (Ayuningsih, Setyowati & Utami, 2020). Analisis kesalahan Newman membagi kesalahan menjadi 5 jenis yaitu: (1) *reading errors* (kesalahan dalam membaca soal), (2) *comprehension errors* (kesalahan dalam memahami masalah), (3) *transformation errors* (kesalahan dalam transformasi masalah), (4) *process skill errors* (kesalahan keterampilan proses), dan (5) *encoding errors* (kesalahan dalam penulisan jawaban) (Fitriatien, 2019).

Dari ketiga metode tersebut, peneliti memilih metode Newman karena berdasarkan penelitian

Restuningsih dan Khabibah (2021) menyatakan bahwa metode Newman memiliki kredibilitas paling tinggi dibandingkan metode lainnya dan mampu menganalisis kesalahan peserta didik secara lengkap dan jelas.

Kemampuan awal matematika yang dimiliki setiap siswa selalu berbeda-beda meskipun mereka pada usia yang sama dan belajar di kelas yang sama. Dengan adanya tes kemampuan awal matematika, siswa dapat dikelompokkan berdasarkan tingkatan kemampuan matematikanya yaitu kelompok kemampuan sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah (dokumen sekolah)

Berdasarkan latar belakang tersebut maka telah dilakukan penelitian untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual trigonometri dengan metode Newman ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Anggito dan Setiawan (2018: 8) mengemukakan bahwa deskriptif kualitatif adalah penelitian yang

menggambarkan fenomena yang terjadi secara nyata pada suatu latar alamiah dimana peneliti sebagai instrumen kunci. Penelitian ini berlokasi di MA Negeri di Lombok Timur. Subjek penelitian yaitu salah satu kelas X MA. Masing-masing diambil 2 subjek dari setiap kemampuan awal matematis yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah untuk dilakukan wawancara.

Teknik analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, dan memfokuskan pada hal-hal yang penting. Tahap reduksi data pada penelitian ini adalah hasil pekerjaan siswa yang merupakan data mentah yang ditulis dalam bentuk deskripsi tertulis. Dengan menyajikan data, maka akan memudahkan peneliti untuk memahami apa yang terjadi dan merencanakan tahap selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami. Tahap penyajian data pada penelitian ini adalah menyajikan deskripsi tertulis dengan hasil wawancara sehingga memudahkan peneliti untuk memahami apa yang terjadi. Sedangkan, penarikan kesimpulan mengenai kesalahan yang dilakukan

peserta didik saat mengerjakan tes dapat diperoleh dengan cara membandingkan analisis hasil tes dan wawancara (Putri, Husna & Agustyaningrum, 2021).

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara. Sebelum digunakan untuk penelitian dilakukan uji validitas isi terhadap semua instrumen. Perhitungan validitas instrumen menurut Wicaksono (2022: 90) menggunakan rumus indeks Aiken :

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} ; \text{ dengan } s = r_i - l_0$$

Keterangan:

- V : nilai validitas
- r_i : skor kategori pilihan ahli
- i : 1,2
- l_0 : skor penilaian terendah dalam kategori penyekoran
- n : banyaknya ahli
- c : banyaknya kategori yang dapat dipilih

Menurut indeks Aiken nilai validitas berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut:

**Tabel 1 Kriteria Validitas Isi
Menggunakan Indeks Aiken**

Interpretasi	Indeks Validitas (V)
Sangat Valid	$0,8 \leq V \leq 1$
Valid	$0,4 \leq V < 0,8$
Kurang Valid	$0 \leq V < 0,4$

Sumber : Irawan (2021: 17)

Minimal instrumen dapat digunakan ketika indeks validitas (V) berada pada interval

$0,4 \leq V < 0,8$ dengan kategori valid.

Adapun penentuan kategori kemampuan matematis siswa sesuai dapat dilihat pada Tabel 2 Kriteria Tingkat Kemampuan Siswa berikut:

Tabel 2 Kriteria Tingkat Kemampuan Siswa

Kriteria Kemampuan	Skor
Sangat Tinggi	93 – 100
Tinggi	84 – 92
Sedang	75 – 83
Rendah	0 – 74

Sumber: Arsip Sekolah

Tabel 3 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No. Soal	Validator (r)		S1	S2	ΣS	$n(c - 1)$	V
	1	2					
1-3	111	111	84	84	168	216	0.78

Berdasarkan Tabel 3 Hasil uji validitas instrumen tes, didapatkan nilai rata-rata dari kedua validator (V) sebesar 0,78. Sesuai dengan kriteria

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Uji validitas

Instrumen tes dan pedoman wawancara dalam penelitian ini telah divalidasi oleh 2 validator yaitu validator 1 dari dosen pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan validator 2 yakni guru mata pelajaran matematika.

tingkat kevalidan hasil tes menunjukkan bahwa (V) berada pada interval $0,4 \leq V < 0,8$ dengan kategori valid.

Tabel 4 Hasil Uji Validitas Pedoman Wawancara

	Validator (r)		S1	S2	ΣS	$n(c - 1)$	V
	1	2					
	20	20	15	15	30	40	0,75

Berdasarkan Tabel 4. Hasil uji validitas instrumen pedoman wawancara didapatkan nilai rata-rata dari kedua validator (V) sebesar 0,75 Sesuai dengan kriteria tingkat kevalidan hasil pedoman wawancara menunjukkan bahwa (V) berada pada interval $0,4 \leq V < 0,8$ dengan kategori

valid. Semakin dekat nilai indeks Aiken ke 1, maka semakin baik suatu item tersebut karena lebih relevan dengan indikator (Retnawati, 2016).

Saran terkait instrumen tes dari guru matematika di sekolah yaitu untuk waktu pengerjaan soalnya mungkin bisa lebih dipersingkat lagi

dengan jumlah soal yang sedikit dan tidak begitu rumit dalam menjawabnya. Namun, peneliti tetap mencantumkan waktunya 60 menit dikarenakan waktu 60 menit itu saja siswa masih kebingungan dalam mengerjakan soal. Selain itu, tidak ada saran dari dosen terkait dengan waktu mengerjakan tes.

Berdasarkan hasil tes rasio trigonometri, siswa kelas X MA Negeri di Lombok Timur dikelompokkan menjadi 4 kategori berdasarkan kemampuan awal matematis siswa. Jumlah masing-masing siswa dari tiap kategori disajikan pada gambar 1.

Gambar 1 Hasil Tes Rasio Trigonometri Siswa Kelas X MA Negeri di Lombok Timur Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa



Dari Gambar 1 diatas terlihat bahwa siswa dengan kemampuan matematis sangat tinggi menduduki posisi terendah begitupula siswa dengan kemampuan matematis rendah

menduduki posisi dominan.

b. Analisis kesalahan siswa berdasarkan kemampuan awal matematis siswa

1. Kategori sangat tinggi

1). Budi ingin mengukur Panjang tangga yang bersandar ditembok. Setelah diukur panjang bayangan tangga 2 m. sudut elevasi yang terbentuk antara ujung tangga dengan ujung depan tembok adalah 60° . Tentukan tinggi tangga yang diukur Budi.

Diket :
 Panjang Bayangan = 2 m
 Sudut Elevasi = 60°

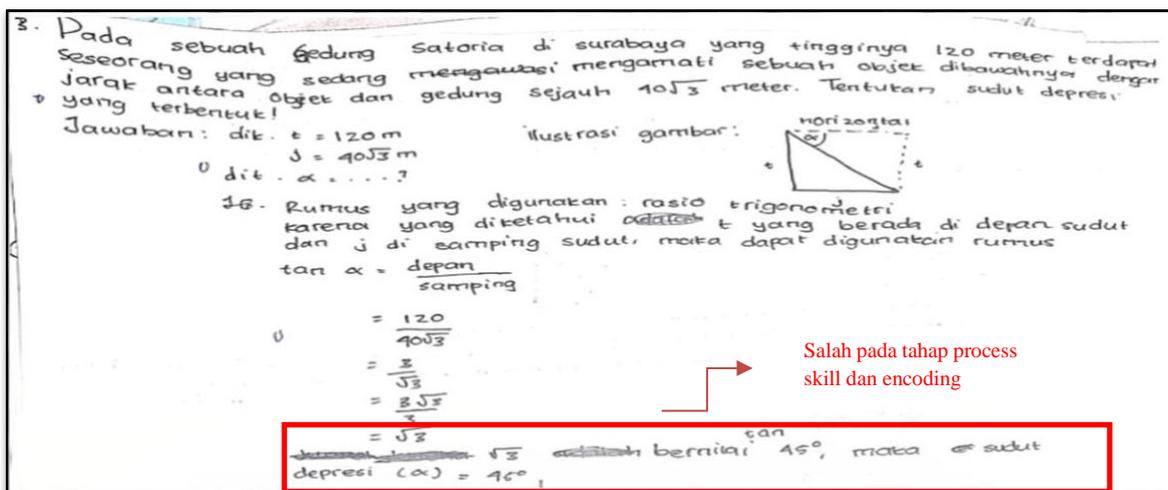
Dit : tinggi tangga yg diukur Budi.

Jadi tinggi tangga yg diukur Budi = $\sqrt{3}$.

Salah pada tahap encoding

Salah pada tahap proses skill

Gambar 2. Hasil Jawaban oleh S1



Gambar 3. Hasil Jawaban oleh S2

Berdasarkan hasil wawancara diketahui penyebab kesalahan yang dilakukan siswa berkemampuan matematis sangat tinggi yaitu pada tahap *process skill* karena (1) salah dalam perhitungan kali silang dikarenakan tidak paham terkait operasi perkalian. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Hayati, Amrullah dan Sripatmi (2019) yang dimana kesalahan keterampilan proses terjadi karena kesalahan dalam menerapkan prosedur, kesalahan dalam melakukan perhitungan, dan tidak berhati-hati dalam perhitungan. (2) tidak hafal tabel rasio trigonometri karena pengaruh dari kurangnya latihan. Hal ini sejalan dengan penelitian

Habibah, Nandang dan Sudirman (2020) dikatakan bahwa siswa kurang latihan mengerjakan soal-soal dengan variasi yang berbeda yang mengakibatkan kesalahan pada keterampilan proses.

Tingginya tingkat kesalahan yang dilakukan pada tahap *encoding* dikarenakan kesalahan yang dilakukan siswa pada tahapan sebelumnya (*process skill*). Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian Dila dan Zanthly (2020) yang menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam melakukan perhitungan menyebabkan jawaban siswa tidak tepat dan sulit menarik kesimpulan.

2. Kategori tinggi

1. Budi ingin mengukur panjang tangga yang bersandar di tembok. Seolah diukur panjang bayangan tangga 2 m. Sudut elevasi yang terbentuk antara ujung tangga dengan ujung tembok adalah 60° . Tentukan tinggi tangga yang diukur tadi!

Jawab:

dik: Panjang bayangan tangga: 2 meter
 sudut elevasi: 60°
 dit: Tinggi tangga?

$\sin 60 = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$
 $= \frac{2}{60}$
 $= 30$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{3}$

Jadi tinggi tangganya $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

Salah pada tahap process skill

Salah pada tahap encoding

Gambar 4. Hasil jawaban S3

3. Pada sebuah Gedung Satria di Surabaya yang tingginya 120 meter terdapat seseorang yang sedang mengamati sebuah objek dibawahnya dengan jarak antara objek dan Gedung sejauh $40\sqrt{3}$ meter. Tentukan sudut depresi yg terbentuk!

Jawab:

dik: Tinggi Gedung: 120 meter
 Jarak: $40\sqrt{3}$
 dit: ?

$\tan a = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$
 $= \frac{120}{40\sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{3}$

Jadi sudut depresinya yaitu $3\sqrt{3}$

Salah pada tahap encoding

Salah pada tahap process skill

Salah pada tahap encoding

Gambar 5. Hasil jawaban S4

Kesalahan siswa terjadi karena kurangnya kemampuan dalam menganalisis soal dan kurangnya dalam mengingat tabel trigonometri. Kesalahan dalam menganalisis soal disebabkan karena kurangnya pemberian latihan soal untuk penerapan rasio trigonometri. Hasil penelitian ini sejalan dengan

penelitian Savitri dan Yuliani (2020) yang dimana siswa berkemampuan matematis tinggi melakukan kesalahan pada tahap *process skill* yaitu siswa keliru dalam menentukan proses penyelesaian. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Habibah et al., (2020) yang menyebutkan bahwa siswa kurang

latihan mengerjakan soal-soal dengan variasi yang berbeda yang mengakibatkan kesalahan pada keterampilan proses.

Kesalahan siswa pada tahap *encoding* disebabkan karena kesalahan perhitungan pada tahap *process skill* hingga hasil akhir. Tingginya tingkat kesalahan yang dilakukan pada tahap *encoding* dikarenakan kesalahan yang

dilakukan siswa pada tahapan sebelumnya (*process skill*). Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian Islamiyah, Prayitno dan Amrullah (2018) dimana kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan siswa merupakan kesalahan yang tergolong sangat tinggi.

3. Kategori Sedang

1. Budi ingin mengukur panjang tangga yang berondar di tembok. Setelah diukur panjang bayangan tangga 2m. Sudut elevasi yang terbentuk antara ujung tangga dengan ujung tembok adalah 60° . Tentukan tinggi tangga yang diukur Budi?

Dik:
 $\text{sudut elevasi} = 60^\circ$
 bayangan tangga (alas/depan sudut) = 2m

Dit:
 panjang tangga (t)?

Penyelesaian:
 $\sin 60^\circ = \frac{2}{t}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{2}{t}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 2 = t$
 $\sqrt{3} = t$

Jadi, panjang tangga yang diukur Budi setinggi $\sqrt{3}$.

Salah pada tahap encoding (pointing to the final answer box)
 Salah pada tahap process skill (pointing to the calculation steps)

Gambar 6. Hasil jawaban S5

3. Pada sebuah gedung setinggi 120 meter terdapat seseorang yang sedang mengamati sebuah objek di bawahnya dengan jarak antara objek dan gedung sejauh $40\sqrt{3}$ meter. Tentukan sudut depresi yang terbentuk.

Dik:
 Dit:

Penyelesaian:
 $\tan \theta = \frac{120}{40\sqrt{3}}$
 $= \frac{120}{40\sqrt{3}}$
 $= \frac{1}{\sqrt{3}}$
 $= 30^\circ$

Salah pada tahap comprehension (pointing to the problem text)
 Salah pada tahap process skill (pointing to the calculation steps)
 Salah pada tahap encoding (pointing to the final answer)

Gambar 7. Hasil jawaban S5

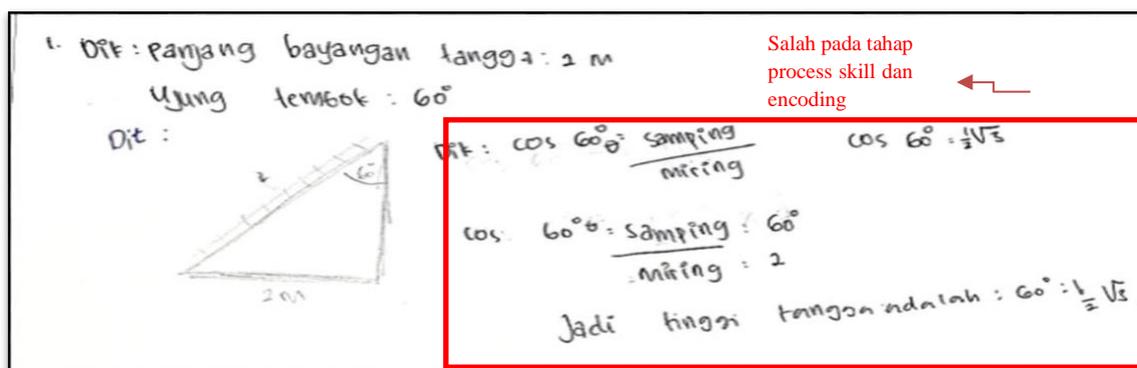
Kesalahan siswa pada tahap *comperehension* terkait rasio trigonometri yaitu tidak menuliskan keterangan diketahui dan ditanyakan pada jawaban karena terburu-buru dengan waktu. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dari Dewi dan Kartini (2021) yang menyampaikan bahwa kesalahan pada tahap memahami soal disebabkan karena siswa tergesa – gesa dan kurang teliti dalam membaca soal.

Kesalahan perhitungan siswa pada tahap *process skill* sebagian besar disebabkan karena siswa kurang teliti dalam menentukan operasi yang tepat serta kurangnya pengetahuan prasyarat yang mendukung dalam menyelesaikan suatu persoalan, sebagai contoh materi prasyarat seperti operasi penjumlahan dan perkalian serta aturan menyamakan kedua ruas (Yasir, Sripatmi, Wahidaturrahmi &

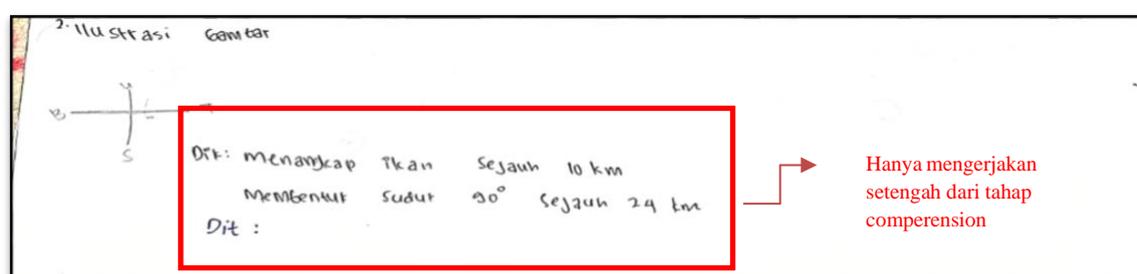
Turmuzi, 2022). Selain itu, kurangnya kemampuan dalam mengingat tabel rasio trigonometri dan kesalahan dalam perhitungan akhir. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fikri, Khamdan dan Ulya (2022) yaitu siswa dengan kemampuan matematis sedang cenderung melakukan kesalahan pada tahap perhitungan.

Kesalahan siswa juga terjadi pada tahap *encoding* akibat dari kesalahan pada tahap *process skill*. Hal ini sejalan dengan penelitian Mulyadi, Riyadi dan Subanti (2015) yaitu kesalahan pada tahap encoding terjadi karena subjek tidak mengetahui konsep, selain itu kebanyakan disebabkan juga karena kesalahan pada proses penyelesaian sebelumnya (*process skill*).

4. Kategori rendah



Gambar 8. Hasil jawaban S8



Gambar 9. Hasil jawaban S8

Kesalahan siswa pada tahap *comperehension* terkait rasio trigonometri yaitu tidak menuliskan keterangan ditanyakan. Siswa juga tidak menggambarkan ilustrasi pada tahap *transformation* dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap soal yang dikerjakan. Hal tersebut dipertegas oleh penelitian Arumiseh, Hartoyo dan Bistari (2019) dalam hasil penelitiannya menjelaskan bahwa yang menyebabkan terjadinya kesalahan siswa dalam memahami soal ialah siswa kurang memahami maksud soal dengan baik, tidak memahami apa yang diminta dalam soal dan tidak terbiasa menyebutkan

apa yang diketahui dan ditanyakan dalam lembar jawaban. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Lombasari, Subarinah, Azmi dan Kurniati (2022) bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam memahami masalah adalah tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, tidak mampu memahami kalimat soal.

Kesalahan siswa pada tahap *process skill* yaitu pada bagian awal konsep rasio trigonometri dan kesalahan dalam pemilihan rasio trigonometri karena kurangnya pemahaman terkait panjang sisi depan, sisi samping dan sisi

miringnya dan tidak menuliskan langkah penyelesaiannya karena tidak paham konsep pythagoras. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmaliyah, Sripatmi, Salsabila, dan Arjudin (2023) bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan tahap keterampilan proses yaitu siswa tidak memahami bagaimana menyelesaikan soal cerita matematika dikarenakan kurang paham dengan materinya sehingga sulit menyelesaikan soal.

Kesalahan siswa pada tahap *encoding* yaitu tidak menuliskan kesimpulan akhir dan tidak menyelesaikan perhitungan pada tahap sebelumnya (*process skill*). Hal ini sejalan dengan penelitian Haryati, Suyitno, dan Junaedi (2016) yang mengatakan bahwa siswa tidak terbiasa menuliskan kesimpulan karena dengan menemukan hasil akhir jawaban maka penyelesaian siswa telah dianggap benar.

E. Kesimpulan

Berdasarkan analisis jenis dan penyebab kesalahan siswa dapat disimpulkan bahwa :

Terdapat 3 siswa yang masuk kategori kemampuan matematis

sangat tinggi, 11 siswa kemampuan tinggi, 4 siswa kemampuan sedang dan 16 kemampuan rendah. Siswa dengan kemampuan matematis sangat tinggi melakukan kesalahan pada tahap *process skill* dan *encoding*. Siswa dengan kemampuan matematis tinggi melakukan kesalahan pada tahap *process skill* dan *encoding*. Siswa dengan kemampuan matematis sedang melakukan kesalahan pada tahap *comperehension*, *process skill* dan *encoding*. Siswa dengan kemampuan matematis rendah melakukan kesalahan pada tahap *comperehension*, *process skill* dan *encoding*. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian yang serupa dengan materi yang berbeda sehingga jenis kesalahan yang ditemukan lebih beragam dan memberikan solusi untuk mengatasi kesalahan yang terjadi pada setiap tahapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggito, A. & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jawa Barat: CV Jejak.
- 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.
- Asmaliyah, F., Sripatmi, Salsabila, N. H., & Arjudin. (2023). *Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Bentuk Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar* (Vol. 5, Issue 2, pp. 48–58).
- Ayuningsih, R., Setyowati, R. D., & Utami, R. E. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 510–518.
- Dewi, S. P., & Kartini. (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.
- Dila, O. R., & Zanthi, L. S. (2020). Identifikasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1), 17–26.
- Fikri, I. A., Khamdun, & Ulya, H. (2022). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pecahan Ditinjau Dari Kemampuan Matematis. *Jurnal Educatio*, 8(1), 139–143.
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 53–64.
- Habibah, A., Nandang, & Sudirman. (2020). Identifikasi Kesalahan-Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 122–129.
- Haryati, T., Suyitno, A., & Junaedi, I. (2016). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VII dalam menyelesaikan soal cerita pemecahan masalah berdasar prosedur newman. *Unnes Journal of Mathematics Education (UJME)*, 5(1), 8–15.
- Hayati, L., Amrullah, & Sripatmi. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Matematika. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Mataram*, 249–253.
- Irawan, E. (2021). *Deteksi Miskonsepsi di Era Pandemi*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Islamiyah, A. C., Prayitno, S., & Amrullah. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP pada Penyelesaian Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 66–76.
- Lombasari, B. N., Subarinah, S., Azmi, S., & Kurniati, N. (2022). Analisis Kesulitan dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita Matematika dan Bentuk Scaffolding yang Diberikan Pada Peserta Didik Kelas X SMA Al Ma'arif NU Sinah Pengembur Tahun Ajaran 2021/2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 2007–2017.
- 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.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ningsih, N., Hariyani, S., & Fayeldi, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 187–200.
- Nurcikawati, Agustian, Y., Apipah, E. S., & Casnan. (2018). Rancang Bangun Media Pembelajaran Trigonometri Berbasis Multimedia Interaktif. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 114–121.
- Putri, S., & Husna, Asmaul Agustyaningrum, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1548–1561.
- Restuningsih, & Khabibah, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Soal Cerita Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(1), 32–41.
- Retnawati, H. (2016). Proving content validity of self-regulated learning scale (The comparison of Aiken index and expanded Gregory index). *Research and Evaluation in Education*, 2(2), 155–164.
- Savitri, D. A., & Yuliani, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Trigonometri Ditinjau Dari Gender Berdasarkan Newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5), 463–474.
- Ulpa, F., Maharani, S. A., Marifah, S., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Nolting. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 67–80.
- Wati, M. K., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Menggunakan Langkah Polya Siswa Kelas VII SMP. *Prisma*, 6(1), 9–16.
- Widiada, I. P. G. (2020). Penerapan Model Team Assisted Individualization (TAI) Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(2), 312–318.
- Yasir, L. A., Sripatmi, Wahidaturrahmi, & Turmuzi, M. (2022). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Trigonometri Tahun Pelajaran 2019/2020. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 517–525.