

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Perbandingan Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Ratahan

Tania Gloria Sualang¹, Jorry Ferry Monoarfa², Derel F. Kaunang³

^{1, 2, 3}Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Jl. Kampus Unima Tondano, Minahasa, Indonesia
tania.sualang@gmail.com

Abstract

This research aims to analyze high school students' errors in solving trigonometry comparison problems based on Newman's theory. The type of research used is qualitative research using descriptive methods. The subjects of this research were class XG students at SMA Negeri 1 Ratahan with a total of 28 students. The instrument used in this research was 4 trigonometry comparison essay questions. The results of this research show that the most frequent errors made by students in solving trigonometry comparison questions are errors in writing the final answer with an error percentage of 40.17%, followed by process skills errors with an error percentage of 28.57%, then transformation errors with the percentage of errors was 9.82%, and the percentage of errors in understanding was 9.82%.

Keywords: Student errors, Newman, trigonometric comparisons, Mathematics, Qualitative

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri berdasarkan teori Newman. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XG SMA Negeri 1 Ratahan dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 butir soal essay perbandingan trigonometri. Hasil penelitian ini menunjukkan kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri adalah kesalahan penulisan jawaban akhir dengan persentase kesalahan sebesar 40,17%, disusul oleh kesalahan keterampilan proses dengan persentase kesalahan sebesar 28,57%, selanjutnya kesalahan transformasi dengan persentase kesalahan sebesar 9,82%, dan kesalahan memahami dengan persentase kesalahan sebesar 9,82%.

Kata kunci: Kesalahan siswa, Newman, Perbandingan trigonometri, Matematika, Kualitatif

Copyright (c) 2024 Tania Gloria Sualang, Jorry Ferry Monoarfa, Derel F. Kaunang

□ Corresponding author: Tania Gloria Sualang

Email Address: tania.sualang@gmail.com (Jl. Kampus Unima Tondano, Minahasa, Indonesia)

Received 27 May 2024, Accepted 30 May 2024, Published 10 June 2024

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, siswa cenderung melakukan kesalahan ketika menyelesaikan masalah yang diberikan oleh instruktur. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan analisis kesalahan untuk mendapatkan solusi efektif yang dapat meningkatkan efisiensi kegiatan pembelajaran di masa depan (Anonymous, 2008). Biasanya siswa melakukan kesalahan karena merasa kesulitan dalam belajar (Amalia, 2017). Bukti tantangan dapat diamati dalam cara siswa mendekati pertanyaan (Burhan, 2007). Dalam menyelesaikan permasalahan matematika, sering kali siswa melakukan kesalahan (Humaerah, 2017). Namun banyak kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal dapat menimbulkan kesulitan (Mardapi, 2008).

Kesalahan yang dilakukan siswa menunjukkan variasi yang sangat luas. Salah satu permasalahannya adalah siswa kurang perhatian saat mengerjakan soal yang diberikan. Karena tergesa-gesa dalam mengerjakan soal, siswa sering melakukan kesalahan (Prihastini, 2019). Selain itu, siswa memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami suatu soal (Ulifa, 2014). Oleh

karena itu, karena keterbatasan waktu, siswa sering kali memberikan tanggapan yang salah tanpa merevisinya (Salim et al., 2002).

Selain kesalahan yang dibuat siswa, cara mengajar guru juga patut diperhatikan. Adakalanya guru mengajarkan materi terlalu cepat sehingga siswa jadi susah dalam memahami materi yang diajarkan (Sembiring, 2019). Selain itu, ada beberapa guru yang hanya mengambil patokan jika siswa yang pintar sudah mengerti maka keseluruhan siswa dalam kelas juga sudah mengerti (Wulandari dkk., 2020). Juga, cara mengajar guru yang membosankan membuat siswa jadi malas dan pasif dalam kegiatan pembelajaran (Rahmat & Jannatin, 2018). Hal-hal ini membuat siswa kurang memahami materi sehingga dalam pengerjaan soal, siswa sering membuat kesalahan (Sari dkk., 2018).

Trigonometri merupakan mata pelajaran yang tentunya masuk dalam kurikulum siswa kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA). Materi pelajaran yang diteliti adalah studi perbandingan trigonometri yang mencakup banyak konsep dan diharapkan dapat berkembang lebih lanjut (Muslim et al., 2017). Hal ini memprihatinkan karena siswa yang kurang memahami informasi sebelumnya mungkin menghadapi tantangan dalam memahami materi berikutnya (Izzatunnisa et al., 2021).

Berdasarkan wawancara dengan dosen mata pelajaran, siswa sering melakukan banyak kesalahan saat mengerjakan soal perbandingan trigonometri. Kesalahan tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang prinsip dasar perbandingan trigonometri. Selain itu, kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri berkaitan erat dengan metode pembelajaran yang digunakan guru. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertimbangkan dengan cermat pendekatan pengajaran guru.

Biasanya, kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal aritmatika dianggap hal biasa. Guru dapat menilai pemahaman siswa terhadap permasalahan perbandingan trigonometri dengan menganalisis kesalahan-kesalahan mereka dalam pemecahan masalah. Newman (Sawu et al., 2021) awalnya menetapkan protokol untuk mengatasi kesalahan siswa dalam pemecahan masalah. Pendekatan ini mencakup komponen-komponen sebagai berikut: (1) ketidaktepatan dalam memahami masalah (kesalahan membaca), (2) ketidaktepatan dalam menafsirkan masalah (kesalahan pemahaman), (3) ketidaktepatan dalam mentransformasikan informasi, (4) ketidaktepatan dalam menggunakan keterampilan proses, dan (5) ketidaktepatan dalam merumuskan jawaban (*encoding error*).

Analisis kesalahan yang komprehensif sangat penting untuk meminimalkan kesalahan siswa dan memerlukan identifikasi variabel mendasar yang bertanggung jawab atas kesalahan ini. Penelitian yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Ratahan” ini dilakukan berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah diberikan di atas.

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif yang berpijak pada filosofi post-positivisme.

Hal ini bertujuan untuk menyelidiki karakteristik fenomena alam, daripada melakukan eksperimen. Peneliti memegang peranan penting sebagai instrumen utama dalam penelitian ini. Metodologi penelitian ini bercirikan penelitian kualitatif deskriptif, yang melibatkan pengumpulan data langsung dari individu yang terkait erat dengan topik.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Ratahan yang terletak di Kabupaten Minahasa Tenggara. Partisipan penelitian terdiri dari siswa kelas X SMA Negeri 1 Ratahan tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Ujian dalam bentuk tertulis

Tes adalah serangkaian pertanyaan yang dapat dijawab dengan benar atau salah. Tes dapat didefinisikan sebagai serangkaian pertanyaan yang memerlukan jawaban, atau serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk menilai tingkat keterampilan seseorang atau mengungkap atribut spesifik dari individu yang dievaluasi.

2. Pemeriksaan

Arikunto (2010) mengemukakan bahwa pendekatan yang paling efisien dalam memanfaatkan observasi adalah dengan melengkapinya dengan format instrumen observasi atau formulir kosong. Format rakitan memuat informasi mengenai peristiwa atau kegiatan yang digambarkan sedang berlangsung. Melalui pemanfaatan pendekatan ini, peneliti dapat langsung melihat seluruh kejadian yang terjadi sepanjang kegiatan pembelajaran.

3. Wawancara

Sugiyono (2016) menyatakan bahwa wawancara berfungsi sebagai metode pengumpulan data ketika peneliti bermaksud melakukan penelitian awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang layak untuk diteliti. Selain itu, wawancara digunakan ketika peneliti berupaya mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang sudut pandang responden, khususnya ketika jumlah responden terbatas. Penelitian ini akan menggunakan wawancara terstruktur, dimana setiap responden akan ditanyai pertanyaan yang sama dan pengumpul data akan mencatat atau mencatat tanggapan mereka.

4. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2010) adalah proses pengumpulan informasi tentang berbagai aspek atau variabel melalui penggunaan catatan tertulis seperti catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sumber sejenisnya. .

Penelitian ini merupakan pendekatan kualitatif, dimana pendekatan kualitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat pos positivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti sebagai instrumen kunci. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dan mengumpulkan data secara langsung dari orang di sekitar penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ratahan Kabupaten Minahasa Tenggara. Subjek penelitiannya adalah siswa/i kelas X di SMA Negeri 1 Ratahan Tahun ajaran 2023/2024. Teknik

pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Tertulis

Tes merupakan sejumlah pertanyaan yang memiliki jawaban yang benar atau salah. Tes diartikan juga sebagai sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban, atau sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes.

2. Observasi

Menurut Arikunto (2010) dalam menggunakan observasi cara yang paling efektif adalah melengkapinya dengan format atau blangko pengamatan instrumen. Format yang disusun berisi item-item tentang kejadian atau tingkah laku yang digambarkan akan terjadi. Dengan menggunakan metode ini peneliti dapat melihat secara langsung terkait segala aktivitas yang berlangsung dalam kegiatan pembelajaran

3. Wawancara

Menurut Sugiyono (2016) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti akan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah responden yang sedikit/kecil. Wawancara yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara terstruktur yang artinya setiap responden diberi pertanyaan yang sama dan pengumpul data mencatatnya ataupun merekamnya.

4. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2010) dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya. Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

a. Reduksi Data

Peneliti melakukan kegiatan pengumpulan data lapangan kemudian data yang diperoleh akan direduksi dengan cara memilah hal pokok yang mendukung penelitian serta data yang kurang sesuai direduksikan.

b. Penyajian Data

Setelah data direduksi, peneliti menyajikan data yang berupa penggambaran hasil reduksi dalam bentuk teks yang bersifat naratif atau uraian singkat tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika tentang perbandingan trigonometri. Tahap yang dilakukan peneliti untuk menyajikan data pada penelitian ini adalah menyajikan hasil pekerjaan siswa berdasarkan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan juga melampirkan hasil wawancara dengan siswa untuk mengetahui alasan mengapa siswa melakukan kesalahan.

c. Penarikan Kesimpulan

Selanjutnya setelah menyajikan data dilakukan langkah penarikan kesimpulan (Sugiyono,

2016). Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara.

Triangulasi yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah triangulasi teknik. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara mengecek data pada sumber yang sama, tetapi dengan teknik berbeda untuk menguji kredibilitas data yang akan digunakan (Prastowo, 2016). Untuk itu, peneliti memperoleh data melalui tes kemudian dilakukan pengecekan dengan melakukan wawancara. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh subjek penelitian yang valid kemudian dapat memperjelas dan memperdalam informasi yang diperoleh dari subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan anak-anak kelas XG SMA Negeri 1 Ratahan sebagai partisipan penelitian. Peneliti menggunakan instrumen tes dan wawancara sebagai metodologinya. Tujuan penyelenggaraan tes ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan spesifik yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri, sekaligus menggunakan wawancara sebagai sarana untuk menggali lebih dalam penyebab yang mendasari kesalahan tersebut. Saat memeriksa data saat ini, peneliti tidak hanya memeriksa hasil akhir jawaban siswa tetapi juga meneliti setiap langkah proses untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang kesalahan spesifik yang dilakukan siswa.

Dari empat pertanyaan yang diberikan kepada siswa, ada tiga pertanyaan yaitu pertanyaan 1, 2, dan 3 yang mendapat respons paling banyak. Sebaliknya, pertanyaan nomor 4 terbukti menjadi pertanyaan yang paling menantang bagi siswa, karena pertanyaan tersebut memiliki tingkat keberhasilan penyelesaian yang paling rendah. Berdasarkan hasil penilaian wawancara, beberapa kesalahan yang dilakukan siswa kelas XG SMA Negeri 1 Ratahan saat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Jenis Kesalahan Siswa

No.	Nama	Jenis Kesalahan			
		Soal No 1	Soal No 2	Soal No 3	Soal No 4
1	JR	E	E	D,E	B
2	SP	D,E	T	D,E	B
3	SW	D,E	T	D,E	B
4	JR	B	S	S	S
5	GT	E	C,D,E	S	S
6	IK	E	C,D,E	S	S
7	EW	E	E	D,E	T
8	YT	T	T	T	D,E
9	TK	D,E	T	S	S
10	GK	E	S	S	S
11	RW	E	S	S	S
12	AP	D,E	S	S	S
13	CK	D,E	S	S	S
14	CP	B	S	S	S

15	AD	B	S	S	S
16	FS	E	T	D,E	S
17	MK	D,E	T	E	T
18	PD	D,E	T	D,E	S
19	AA	E	T	D,E	B
20	VP	E	C,D,E	C,D,E	B
21	GS	E	T	S	S
22	JU	B	S	S	S
23	CS	D,E	C,D,E	D,E	B
24	CM	E	C,D,E	S	S
25	PU	E	C,D,E	S	S
26	ChP	D,E	C,D,E	C,D,E	T
27	ML	E	C,D,E	C,D,E	B
28	GL	D,E	T	D,E	S

Keterangan:

A: Kesalahan Membaca

B: Kesalahan Memahami

C: Kesalahan Transformasi

D: Kesalahan Keterampilan Proses

E: Kesalahan Penulisan

T: Benar

S: Tidak Dijawab

Berdasarkan identifikasi hasil di atas terdapat jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri yaitu sebagai berikut:

1. Pada soal nomor 1 jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu:
 - a. Tidak ditemukan kesalahan membaca.
 - b. Ditemukan kesalahan memahami sebanyak 4 siswa atau sebanyak 14,28%
 - c. Tidak ditemukan kesalahan transformasi.
 - d. Ditemukan kesalahan keterampilan proses yaitu sebanyak 10 siswa atau sebesar 35,71%
 - e. Ditemukan kesalahan penulisan yaitu sebanyak 23 siswa atau sebesar 82,14%
2. Pada soal nomor 2 jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu:
 - a. Tidak ditemukan kesalahan membaca.
 - b. Tidak ditemukan kesalahan memahami.
 - c. Ditemukan kesalahan transformasi yaitu sebanyak 8 siswa atau sebesar 28,57%
 - d. Ditemukan kesalahan keterampilan proses yaitu sebanyak 8 siswa atau sebesar 28,57%
 - e. Ditemukan kesalahan penulisan yaitu sebanyak 10 siswa atau sebesar 35,71%
 - f. Sebanyak 8 siswa atau sebesar 28,57% tidak menjawab soal.
3. Pada soal nomor 3 jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu :
 - a. Tidak ditemukan kesalahan membaca.
 - b. Tidak ditemukan kesalahan memahami.
 - c. Ditemukan kesalahan transformasi yaitu sebanyak 3 siswa atau sebesar 10,71%

- d. Ditemukan kesalahan keterampilan proses sebanyak 12 siswa atau sebesar 42,85%
 - e. Ditemukan kesalahan penulisan sebanyak 13 siswa atau sebesar 46,42%
 - f. Sebanyak 14 siswa atau sebesar 50% tidak menjawab soal.
4. Pada soal nomor 4 jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu:
- a. Tidak ditemukan kesalahan membaca.
 - b. Ditemukan kesalahan memahami sebanyak 7 siswa atau sebesar 25%
 - c. Tidak ditemukan kesalahan transformasi.
 - d. Ditemukan kesalahan keterampilan proses sebanyak 1 siswa atau sebesar 3,5%.
 - e. Ditemukan kesalahan penulisan sebanyak 1 siswa atau sebesar 3,5%.
 - f. Sebanyak 17 siswa atau sebesar 60,71% tidak menjawab soal.

Tabel 1. Persentase Jenis Kesalahan

Jenis Kesalahan	Nomor Soal				Jumlah	Persentase
	1	2	3	4		
Kesalahan Membaca	0	0	0	0	0	0
Kesalahan Memahami	4	0	0	7	11	9,82%
Kesalahan Transformasi	0	8	3	0	11	9,82%
Kesalahan Keterampilan Proses	10	8	12	1	31	27,67%
Kesalahan Penulisan	23	10	13	1	47	41,96%

Diskusi

1. Kesalahan-kesalahan Yang Dilakukan Siswa

a. Kesalahan Membaca

Kesalahan membaca terjadi ketika siswa membuat kesalahan dalam memahami secara akurat istilah-istilah penting dalam pertanyaan atau salah menafsirkan informasi utama, sehingga mengakibatkan ketidakmampuan mereka untuk memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah. Akibatnya, hal ini akan menimbulkan komplikasi tambahan.

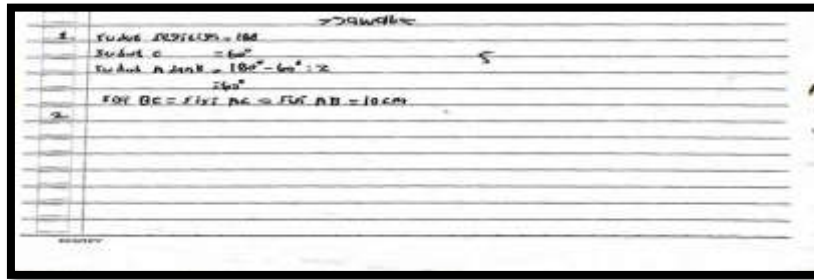
Kesalahan membaca ini terjadi ketika siswa tidak dapat membaca atau mengenali simbol dalam soal, siswa tidak dapat membaca kata-kata yang diajukan dalam soal. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan, tidak ditemukan kesalahan membaca soal, dikarenakan siswa dapat memahami soal dengan baik dan dapat mengartikan simbol dan informasi lainnya yang disajikan dalam soal. Dengan demikian persentase siswa yang tidak melakukan kesalahan membaca adalah sebanyak 100%.

b. Kesalahan Memahami

Kesalahannya terletak pada kegagalan siswa dalam memahami informasi yang disajikan dalam soal, padahal mereka mampu memahami soal itu sendiri. Akibatnya siswa tidak dapat melanjutkan penyelesaian soal. Kesalahan pemahaman terjadi ketika siswa memiliki pemahaman yang terbatas terhadap informasi yang diketahui dan kesulitan untuk memahami

sepenuhnya makna pertanyaan atau tugas yang ada.

Soal Nomor 1



Gambar 1. Hasil jawaban siswa CP

Berdasarkan gambar di atas, ditemukan kesalahan membaca soal yang dilakukan oleh siswa CP. Terlihat bahwa siswa tidak mampu memaknai isi soal pada soal nomor 1, sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan soal ini sesuai dengan yang diperintahkan. Jawaban yang dituliskan oleh siswa CP hanya berupa pengurangan sudut A dan sudut B yang sebenarnya tidak ada hubungan dengan pertanyaan yang diperintahkan pada soal. Siswa juga ternyata tidak menindaklanjuti kesalahan ini, peneliti melakukan wawancara dengan siswa CP untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai alasan mengapa siswa tersebut melakukan kesalahan. Berikut hasil wawancara dengan siswa CP:

P : Selamat pagi dek

CP : Selamat pagi kak

P : Siswa CP, apa yang ditanyakan untuk soal nomor 1?

CP : Dalam soal dikatakan kita harus menentukan panjang dari AC dan AB.

P : Lalu apa yang dimaksud dengan $\sin 60^\circ = 0,866$ dan $\cos 60^\circ = 0,5$?

CP : Saya tidak tahu kak

P : Bisa jelaskan lagi mengapa kamu mendapat hasil 10cm?

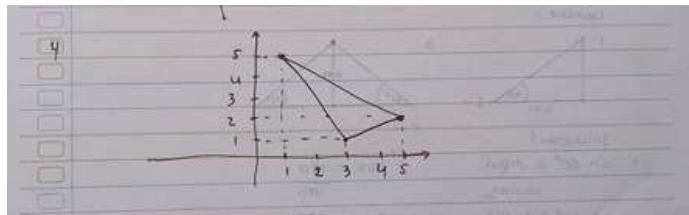
CP : Saya tidak tahu kak, saya lupa bagaimana cara mengerjakannya, rumus yang digunakan juga saya tidak ingat caranya, jadi saya menjawab sisi BC = sisi AC = sisi AB = 10 cm

P : Baiklah CP, belajar lebih giat lagi yah. Terima kasih.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa CP diketahui bahwa siswa tidak mampu memaknai maksud dari soal sehingga ia tidak mampu mengerjakannya dengan cara yang tepat. Siswa lupa bagaimana langkah-langkah yang tepat dalam mengerjakan soal tersebut sehingga hanya menuliskan jawaban berdasarkan apa yang bisa dituliskannya.

Teridentifikasi berdasarkan wawancara di atas bahwa siswa melakukan kesalahan dalam memahami karena siswa tidak mampu memaknai arti setiap kata pada soal nomor 1, contohnya kata $\sin 60^\circ = 0,866$ dan $\cos 60^\circ = 0,5$ yang seharusnya digunakan sebagai salah satu informasi penting untuk menentukan panjang dari sisi AC dan sisi AB sehingga tidak mampu mengerjakan soal dengan benar.

Soal Nomor 4



Gambar 2. Hasil jawaban siswa SW

c. Kesalahan Transformasi

Kesalahan muncul karena ketidakmampuan siswa untuk secara akurat menerjemahkan pertanyaan ke dalam ekspresi matematika dan penggunaan operator aritmatika yang salah. Siswa kurang memiliki kemampuan untuk menghasilkan model matematika berdasarkan pengetahuan yang diberikan. Dari gambar di atas terlihat bahwa siswa memiliki kemampuan memahami soal dengan baik. Siswa mendemonstrasikan kemampuan menuliskan koordinat yang diberikan ke dalam bidang kartesius dan kemudian menghubungkannya untuk membuat segitiga. Namun, jawaban yang diberikan hanya memberikan solusi parsial, sehingga siswa tidak dapat melanjutkan lebih jauh. Untuk mendapatkan informasi tambahan, silakan merujuk pada wawancara dengan siswa SW di bawah ini.

P : Selamat pagi dek.

SW : Selamat pagi kak .

P : Siswa SW, apa yang diketahui untuk soal nomor 4?

SW : Dalam soal diketahui segitiga ABC yang ada pada bidang kartesius dengan titik $A(3,1)$, $B(5,2)$, dan $C(1,5)$ kak.

P : Selain yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam soal?

SW : Mencari besar sudut BAC kak.

P : Lalu, mengapa kamu hanya menggambar segitiga saja?

SW : Saya menuliskan terlebih dahulu titik-titik yang ada pada soal dalam bidang kartesius kak, setelah itu saya menghubungkan titik-titik itu dan terbentuklah sebuah segitiga.

P : Mengapa tidak menentukan besar sudut dari segitiga itu?

SW : Saya hanya bisa membuatnya sampai disitu kak.

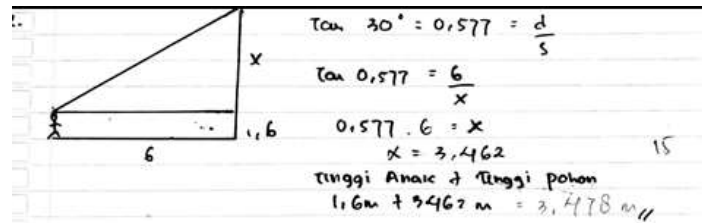
P : Baiklah, terima kasih SW, perbanyak lagi latihan di rumah ya.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa siswa ternyata hanya bisa membuat sebuah segitiga pada bidang kartesius berdasarkan titik-titik yang diketahui dalam soal. Untuk lanjut ke dalam langkah selanjutnya ternyata siswa tidak tahu caranya. Maka dari itu dibutuhkan banyak latihan lagi di rumah.

Kesalahan muncul karena ketidakmampuan siswa untuk secara akurat menerjemahkan pertanyaan ke dalam ekspresi matematika dan penggunaan operator aritmatika yang salah.

Siswa kurang memiliki kemampuan untuk menghasilkan model matematika berdasarkan pengetahuan yang diberikan, tidak terbiasa dengan rumus-rumus yang tepat untuk pemecahan masalah, dan tidak mengetahui proses perhitungan yang diperlukan.

Soal Nomor 2



Gambar 3. Hasil jawaban siswa ChP

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa siswa sudah mampu membaca dan memahami soal dengan baik. Tetapi siswa ChP ini melakukan kesalahan dalam membuat model matematis yang tepat dari informasi yang disajikan. Siswa ChP menuliskan $\tan 0,577 = \frac{6}{x}$ padahal seharusnya $\tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ dan berdasarkan soal diketahui bahwa depan sudut adalah x dan samping sudut adalah 6cm. Sehingga seharusnya siswa menuliskan jawaban yang tepat yaitu $\tan 30^\circ = \frac{x}{6}$. Untuk alasan mengapa siswa melakukan kesalahan, dapat dilihat berdasarkan wawancara dengan siswa ChP berikut:

P : Bisakah siswa ChP menjelaskan kembali tentang soal nomor 2?

ChP : Dalam soal ini, kami diminta untuk mencari tinggi pohon berdasarkan yang sudah diketahui dari soal.

P : Mengapa kamu menulis $\tan 0,577 = \frac{6}{x}$?

ChP : Karena yang saya tahu $\tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ kak, karena itu saya menulisnya begitu.

P : Coba perhatikan lagi gambarnya.

ChP : Ternyata saya salah kak. Itu karena saya terburu-buru dalam menjawab soal.

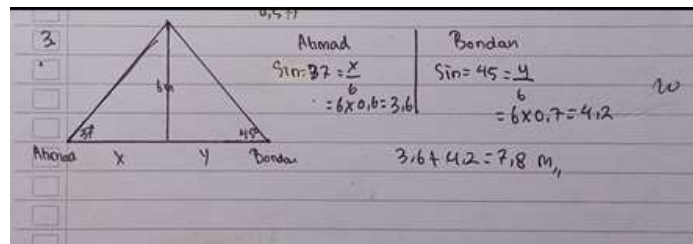
P : Mengapa tidak kamu periksa lagi jawabannya saat sebelum mengumpulkan?

ChP : Waktunya sudah tidak cukup kak.

P : Baik, terima kasih.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, diketahui siswa terburu-buru dalam menjawab soal nomor 3 sehingga siswa salah dalam memasukkan informasi yang didapat ke dalam model matematika yang tepat. Siswa tidak memperhatikan lagi pada saat akan mengumpulkan jawaban dikarenakan waktunya yang sudah tidak mencukupi.

Soal Nomor 3



Gambar 4. Hasil jawaban siswa VP

Berdasarkan gambar, diketahui bahwa siswa melakukan kesalahan transformasi yaitu siswa tidak tahu rumus mana yang tepat dalam mengerjakan soal. Terlihat bahwa siswa menuliskan $\sin 37^\circ = \frac{x}{6}$ dan $\sin 45^\circ = \frac{y}{6}$. Ini tidak tepat, karena berdasarkan gambar, rumus yang tepat untuk digunakan adalah rumus tangen. Karena kesalahan ini, siswa pada akhirnya salah dalam melakukan langkah selanjutnya. Untuk mengetahui alasan siswa melakukan kesalahan, bisa dilihat dalam wawancara berikut ini.

P : Selamat pagi dek

VP : Selamat pagi kak

P : Siswa VP, bagaimana cara kamu menentukan jarak antara Ahmad dan Bondan?

VP : Berdasarkan gambar yang disajikan saya menentukan jarak antara Ahmad dan Bondan dengan menghitung $\sin 37^\circ = \frac{x}{6}$ dan $\sin 45^\circ = \frac{y}{6}$

P : Coba kamu perhatikan lagi soal nomor 3 ini.

VP : Sudah kak

P : Lalu, apakah ada yang salah dengan jawaban kamu?

VP : Setelah saya perhatikan lagi, ternyata saya salah kak. Seharusnya saya menggunakan rumus tangen bukan sinus.

P : Mengapa kamu bisa salah menjawab?

VP : Saya tidak memperhatikan soal dengan baik kak. Karena biasanya soal yang diberikan menggunakan rumus sin jadi saya langsung menggunakannya.

P : Baiklah, terima kasih VP.

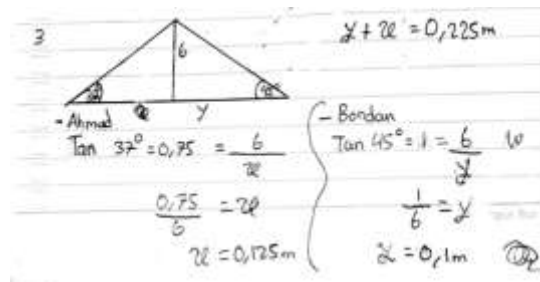
Berdasarkan wawancara, terlihat bahwa siswa tidak memperhatikan dengan baik gambar yang ada. Siswa menuliskan $\sin 37^\circ = \frac{x}{6}$ dan $\sin 45^\circ = \frac{y}{6}$ untuk menentukan jarak antara Ahmad dan Bondan. Padahal berdasarkan gambar siswa seharusnya menggunakan rumus $\tan 37^\circ = \frac{x}{6}$ dan $\tan 45^\circ = \frac{y}{6}$ agar siswa dapat menentukan jawaban yang benar.

d. Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan keterampilan proses mengacu pada terjadinya kesalahan selama proses penyelesaian masalah aritmatika. Kesalahan keterampilan proses terjadi ketika siswa kurang memiliki pengetahuan tentang prosedur atau langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, sehingga mengakibatkan ketidakmampuan mereka untuk

melaksanakan prosedur atau langkah tersebut secara akurat.

Soal Nomor 3



Gambar 5. Hasil jawaban siswa CS

Berdasarkan gambar di atas, langkah-langkah yang dilakukan siswa sudah tepat, tetapi siswa belum mampu melakukan prosedur matematika dengan benar. Terlihat siswa salah melakukan prosedur pembagian. Siswa menuliskan $\frac{0,75}{6} = x$ dan $\frac{1}{6} = y$. Padahal berdasarkan prosedur pembagian yang benar seharusnya dituliskan $\frac{6}{0,75} = x$ dan $\frac{6}{1} = y$. Itu tandanya siswa tidak terampil dalam mengerjakan prosedur pembagian.

P : Apa yang siswa CS ketahui tentang soal nomor 3?

CS : Kami disuruh mencari jarak antara Bondan dan Ahmad.

P : Mengapa di dalam lembar jawabanmu kamu menuliskan $\frac{0,75}{6} = x$ dan $\frac{1}{6} = y$?

CS : Karena $\tan 37^\circ = 0,75$ dan $\tan 45^\circ = 1$ lalu $\tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ maka dari itu disubstitusikan $0,75 = \frac{6}{x}$ dan $1 = \frac{6}{y}$

P : Baiklah itu sudah benar, lalu mengapa diperoleh $x = 0,125 \text{ m}$ dan $y = 0,1 \text{ m}$?

CS : Itu karena $x = \frac{0,75}{6}$ dan $y = \frac{1}{6}$ kak.

P : Coba kamu perhatikan lagi jawabanmu, bukankah seharusnya dituliskan $\frac{6}{0,75} = x$ dan $\frac{6}{1} = y$?

CS : Wah iya kak, ternyata saya salah ya.

P : Kenapa kamu bisa sampai salah menjawab?

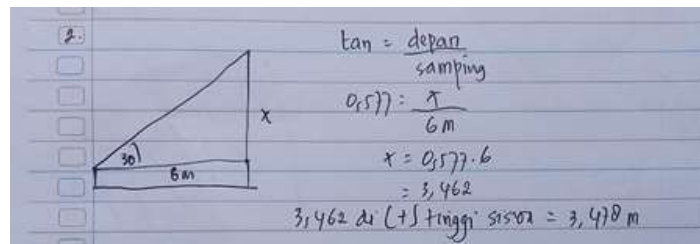
CS : Itu karena saya masih bingung untuk mengoperasikan bentuk seperti itu kak.

P : Baiklah siswa CS. Perbanyak lagi belajarnya di rumah ya.

CS : Terima kasih kak.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa ternyata tidak mahir dalam prosedur matematika terutama prosedur perkalian dan pembagian yang benar. Siswa bingung dengan prosedur pembagian maka dari itu siswa akhirnya salah dalam menjawab.

Soal Nomor 2



Gambar 6. Hasil jawaban siswa EW

Berdasarkan gambar, siswa telah mampu melakukan hampir semua Langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi dalam proses penyelesaian soal, siswa melupakan informasi penting yang terdapat dalam soal yaitu menjumlahkan x dengan tinggi siswa, sehingga jawaban akhir yang diberikan siswa salah. Untuk mengetahui mengapa siswa melakukan kesalahan maka dilakukan wawancara sebagai berikut.

P : Siswa EW, bisa kamu jelaskan bagaimana langkah-langkah yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal nomor 2?

EW : Berdasarkan gambar yang disajikan saya menentukan tinggi pohon dengan menghitung $\tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$. Karena diketahui $\tan 30^\circ = 0,577$ maka menjadi $0,577 = \frac{x}{6m}$. Lalu untuk mencari x maka dipindah ruas menjadi $x = 0,577 \times 6$, hasilnya 3,462. Setelah itu, hasil x ditambah dengan tinggi siswa maka hasilnya 3,478m.

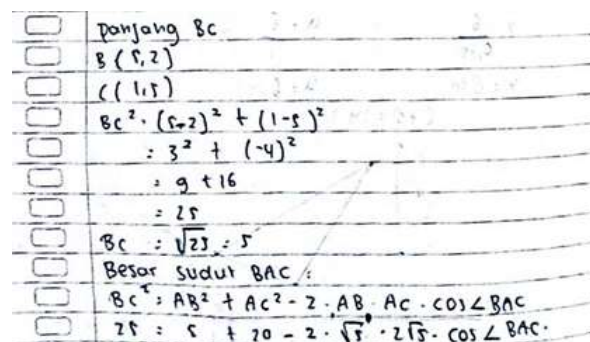
P : Coba kamu perhatikan lagi lembar jawabanmu, apakah kamu menjumlahkan x dengan tinggi siswa?

EW : Ternyata tidak kak, maaf saya terburu-buru dalam menjawab soal sehingga lupa menjumlahkannya.

P : Baiklah, terima kasih EW.

Dapat disimpulkan berdasarkan wawancara di atas bahwa siswa terburu-buru dalam mengerjakan soal, sehingga lupa menjumlahkan tinggi siswa dengan x yang telah diperoleh sebelumnya. Siswa seharusnya menjumlahkan tinggi anak dengan x sehingga dapat memperoleh jawaban yang benar.

Soal Nomor 4



Gambar 7. Hasil jawaban siswa YT

Dengan memperhatikan gambar di atas, diketahui bahwa jawaban siswa sudah hampir selesai dikerjakan, hanya tinggal mencari hasil akhirnya saja. Dengan memindahkan bentuk-bentuk yang sejenis dan melakukan operasi matematika yang sesuai, maka siswa akan memperoleh jawaban akhir. Untuk mengetahui mengapa siswa tidak bisa menentukan hasil akhirnya, dapat dilihat dari wawancara berikut ini:

P : Selamat pagi dek

YT : Selamat pagi kak

P : Siswa *YT* bolehkah kamu menjelaskan lagi langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 4?

YT : Pertama-tama, saya menggambar segitiga berdasarkan titik-titik koordinat yang telah diketahui dari soal. Selanjutnya saya menentukan panjang setiap sisi yang dimiliki segitiga. Setelah itu saya memasukkan panjang sisi *AC*, *AB*, dan *BC* ke dalam rumus aturan cosinus.

P : Lalu kenapa kamu tidak melanjutkan jawabanmu ?

YT : Maaf kak, waktu yang mepet membuat saya tidak dapat melanjutkan untuk menyelesaikan soal tersebut. Saya terlalu lama dalam mengerjakan soal nomor 3.

P : Baiklah *YT*. Terima kasih sudah mau diwawancarai ya.

YT : Sama-sama kak.

Berdasarkan wawancara, diketahui bahwa waktu yang mepet menyebabkan siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Siswa terlalu lama mengerjakan soal nomor 3 sehingga kehabisan waktu saat mengerjakan soal nomor 4.

e. Kesalahan Penulisan

Kesalahan dalam menulis jawaban disebabkan oleh kelalaian atau ketidaktepatan, yang menunjukkan bahwa siswa menerapkan prinsip dengan benar tetapi sering melakukan kesalahan dalam melaksanakan perhitungan. Siswa berjuang untuk memastikan hasil akhir berdasarkan prosedur atau langkah yang ditentukan, menunjukkan solusi akhir terhadap masalah, dan mengartikulasikan kesimpulan yang diinginkan dalam tanggapan tertulis mereka.

Soal Nomor 1

Jawaban

1. $AC. \sin = \frac{\text{depan}}{\text{Miring}}$

$\sin a = \frac{AC}{10}$

$\sin 60^\circ = 0,866$

$0,866 = \frac{* AC}{10}$

$0,866 \times 10 = * AC$

$AC = 0,8660$

Gambar 8. Hasil jawaban siswa MK

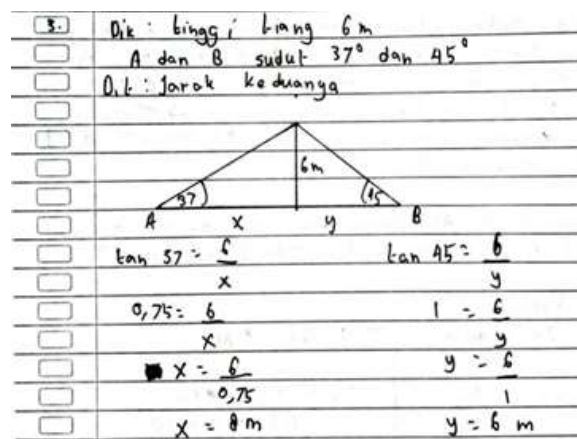
Berdasarkan gambar di atas, diketahui siswa sudah mampu menerapkan semua langkah-

langkah dalam menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik, namun siswa justru salah dalam menuliskan jawaban akhir dari soal. Terlihat siswa menjawab $AB = 0,866 \times 10 = 0,8660$ cm dan $AC = 0,5 \times 10 = 0,50$ cm. Disini dapat kita simpulkan bahwa siswa masih belum mahir dalam perkalian bilangan desimal. Lebih lanjut untuk mengetahui alasan siswa melakukan kesalahan dapat dilihat dari wawancara dengan siswa MK berikut ini:

- P : Siswa MK apakah yang kamu ketahui tentang soal nomor 1?
 MK : Dalam soal nomor 1, kami diminta untuk menentukan panjang AC dan AB.
 P : Mengapa kamu menjawab $AC = 0,50$ cm dan $AB = 0,8660$ cm?
 MK : Karena dikalikan kak, $AC = 0,5 \times 10 = 0,50$ dan $AB = 0,866 \times 10 = 0,866$.
 P : Baiklah terima kasih siswa MK

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa siswa tidak terlalu mahir dalam melakukan perkalian dengan melibatkan bilangan-bilangan desimal sehingga siswa salah dalam menentukan hasil akhir dari soal nomor 1.

Soal Nomor 3



Gambar 9. Hasil jawaban siswa MK

Berdasarkan gambar, jawaban yang diberikan oleh siswa MK sudah hampir tepat. Siswa MK berhasil menentukan jarak Ahmad yang dilambangkan dengan x dan jarak bondan yang dilambangkan dengan y. Tetapi di dalam soal, siswa diperintahkan untuk mencari jarak keduanya dengan cara menjumlahkan jarak Ahmad dan jarak Bondan. Untuk mengetahui alasan siswa melakukan kesalahan, dapat dilihat dalam wawancara berikut:

- P : Siswa MK apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu pada soal nomor 3?
 MK : Sudah kak
 P : Coba kamu perhatikan lagi, dalam soal nomor 3, apa yang ditanyakan ?
 YT : Dalam soal nomor 3, kami disuruh untuk menentukan jarak keduanya. Keduanya disini berarti Ahmad dan Bondan kak.
 P : Lalu apakah kamu sudah menentukannya?
 MK : Sudah kak, saya mendapatkan jarak Ahmad yaitu 8m dan jarak Bondan yaitu 6m.
 P : Siswa MK, maksud soal disini adalah menentukan jarak Ahmad dan Bondan,

memang kamu sudah memperolehnya tetapi jangan lupa untuk menjumlahkannya.

MK : Wah ternyata seperti itu yah kak, saya kira hanya menentukan jarak Ahmad dan jarak Bondan saja.

Berdasarkan wawancara, diketahui ternyata siswa tidak mengetahui jika untuk menentukan jarak keduanya harus menjumlahkan jarak Ahmad dan Jarak Bondan yang telah diperoleh sebelumnya. Seharusnya jika siswa menjumlahkan kedua hasil yang diperolehnya, maka jawabannya menjadi benar.

2. Faktor-Faktor yang Menyebabkan Siswa Melakukan Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-Soal Perbandingan Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Ratahan

Berdasarkan pengamatan pada saat pelaksanaan penelitian dan juga dari hasil wawancara, adapun faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri adalah:

- a. Siswa tidak fokus saat mengerjakan tes. Kebanyakan siswa hanya berdiskusi dan bermain bersama temannya
- b. Siswa tidak bersungguh-sungguh dalam mengerjakan soal tes karena berpikir bahwa tes ini tidak berpengaruh pada nilai mereka
- c. Ruang kelas yang berada tepat di sebelah kantin membuat konsentrasi siswa menjadi terganggu sehingga tidak fokus mengerjakan tes
- d. Siswa juga tidak mengerjakan soal sendiri, siswa hanya bertanya bahkan ada yang menyalin jawaban milik temannya
- e. Siswa tidak teliti dalam mengerjakan soal tes karena terburu-buru ingin cepat pulang ke rumah
- f. Siswa jarang bahkan tidak pernah mengulangi kembali materi yang sudah diajarkan di sekolah
- g. Kemampuan dasar matematis yang masih kurang, yaitu kemampuan siswa dalam pengoperasian bilangan desimal
- h. Beberapa siswa tidak tertarik bahkan cenderung tidak suka dengan pelajaran matematika

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian di SMA Negeri 1 Ratahan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri adalah *kesalahan penulisan jawaban akhir* dengan persentase kesalahan sebesar 40,17%, disusul oleh kesalahan keterampilan proses dengan persentase kesalahan sebesar 28,57%, selanjutnya kesalahan transformasi dengan persentase kesalahan sebesar 9,82%, dan kesalahan memahami dengan persentase kesalahan sebesar 9,82%.

REFERENSI

- Anonim. (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta : (Departemen Nasional Balai Pustaka)
- Amalia, S.R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan Soal

- Cerita dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8 (1).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Burhan B. (2007). *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Pradana Media Group.
- Humaerah, S.R. (2017). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Pada Materi Geometri dengan Prosedur Newman Kelas VII MTS Muhammadiyah Tanetea Kabupaten Jeneponto, Universitas Islam Negeri Makassar*
- Izzatunnisa, L., Suryanda, A., Kholifah, A. S., Loka, C., Goesvita, P. P. I., Aghata, P. S., & Anggraeni, S. (2021). Motivasi belajar siswa selama pandemi dalam proses belajar dari rumah. *Jurnal pendidikan*, 9(2), 7-14.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta : Mitra Cendekia Press.
- Muslim, S. R., Mulyani, E., & Prabawati, M. N. (2017). Kajian learning obstacle mahasiswa pendidikan matematika pada materi trigonometri dalam perkuliahan kapita selekta sekolah menengah. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*, 3(2).
- Prastowo, Andi. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.
- Prihastini, S. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Identitas Trigonometri di Kelas XI Semester 1 SMA PAB 4 Sampali Tahun Ajaran 2019/2020*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Rahmat, H., & Jannatin, M. (2018). Hubungan Gaya Mengajar Guru Dengan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris. *El Midad*, 10(2), 98-111.
- Salim, dkk. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.
- Sari, A. M., Susanti, N., & Rahayu, C. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi aritmatika sosial kelas VII. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 4(2), 59-66.
- Sawu, S. M., Wena, I. M., & Wulandari, I. G. A. P. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Uraian Dengan Prosedur Newman Pada Siswa Kelas X Mia Smas Setiawan Nangaroro Tahun Ajaran 2020/2021. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika*, 1(2), 123-130.
- Sembiring, dkk. (2019). *Matematika untuk Siswa SMA-MA/SMK-MAK Kelas X*. Bandung : Penerbit Yrama Widya.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta,cv.
- Ulifa, S. N. (2014). Hasil Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi. Siduarjo. *Jurnal STKIP PGRI Vol.2, No.1*.

Wulandari, dkk. (2020). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Trigonometri Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 4(1).