

Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Berbasis Etnomatematika Menggunakan Teori Nolting

Irma Fetria Ningsih¹, Nahor Murani Hutapea^{2*)}, Yenita Roza³
^{1,2,3}Universitas Riau

*) nahorm.hutapea@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Etnomatematika merupakan studi tentang penerapan matematika pada kebudayaan masyarakat agar siswa dan masyarakat mampu memahami hubungan antara matematika dan kebudayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yang disajikan berbasis etnomatematika pada arsitektur bangunan rumah adat. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa pada tingkat SMA kelas X MIPA 4 SMA 6 Pekanbaru. Instrumen penelitian berupa seperangkat tes uraian dengan empat butir soal uraian materi trigonometri yang telah valid dan reliabel. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berbasis etnomatematika akan diklasifikasi berdasarkan Teori Nolting. Indikator kesalahan yaitu: (1) *Misread-directions errors (Mi)* yaitu siswa salah mengartikan soal dan tidak menuliskan komponen yang ditanyakan di dalam soal, (2) *Careless errors (Ca)* yaitu siswa ceroboh saat melakukan operasi hitung dalam pengerjaan soal, (3) *Concept errors (Co)* yaitu siswa tidak menguasai konsep trigonometri baik mengenal segitiga, perbandingan trigonometri dan perbandingan trigonometri pada sudut istimewa, (4) *Application error (AP)* yaitu siswa mengetahui rumus tetapi tidak menggunakannya dalam menyelesaikan soal dan (5) *Test taking errors (TE)*, yaitu siswa tidak menyelesaikan jawaban soal. Hasil penelitian menunjukkan persentase dari masing masing kesalahan yang dilakukan siswa : (1) *Misread-directions errors (Mi)* sebesar (3,32%); (2) *Careless errors (Ca)* sebesar (26,64%); (3) *Concept errors (Co)* sebesar (33,3%); (4) *Application error (AP)* sebesar (0%) dan 5) *Test taking errors (TE)*, sebesar (49,95%).

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Etnomatematika, Teori Nolting, Trigonometri

Abstract

*Ethnomathematics is the study of the application of mathematics to community culture so that students and communities are able to understand the relationship between mathematics and culture. This study aims to describe the types of student errors in solving trigonometry problems presented based on ethnomathematics in traditional house building architecture. The type of research is descriptive qualitative with research subjects as many as 30 students at the high school level, class X MIPA 4 SMA 6 Pekanbaru. The research instrument is a set of description tests with four items of description of trigonometry material that has been valid and reliable. Student errors in solving ethnomathematics-based trigonometry problems will be classified based on Nolting Theory. Error indicators are: (1) *Misread-directions errors (Mi)*, namely students misinterpret the problem and do not write the components asked in the problem, (2) *Careless errors (Ca)*, namely students are careless when performing arithmetic operations in working on problems, (3) *Concept errors (Co)*, namely students do not master the concept of trigonometry both recognizing triangles, trigonometric comparisons and trigonometric comparisons at special angles, (4) *Application errors (AP)*, namely students know the formula but do not use it in solving problems and (5) *Test taking errors (TE)*, namely students do not complete the answer to the question. The results showed the percentage of each error made by students: (1) *Misread-directions errors (Mi)* by (3.32%); (2) *Careless errors (Ca)* by (26.64%); (3) *Concept errors (Co)* by (33.3%); (4) *Application errors (AP)* by (0%) and 5) *Test taking errors (TE)*, by (49.95%).*

Keywords: *Error Analysis, Ethnomathematics, Nolting Theory, Trigonometry*

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan berpengaruh terhadap perkembangan zaman meliputi perkembangan dalam bidang teknologi dan bidang ilmu lainnya. Susanto (2013) mengungkapkan bahwa matematika adalah cabang ilmu yang memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dalam kehidupan manusia dan memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Oleh sebab itu, matematika perlu dipelajari mulai dari pendidikan level rendah hingga level tinggi.

Ketika proses menerapkan matematika dalam proses pembelajaran, siswa selalu beranggapan bahwa matematika itu sulit untuk dipahami dan dikuasi, sehingga siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal. Pemahaman konsep matematika yang kurang baik merupakan salah satu faktor yang membuat siswa tidak mampu menyelesaikan jawaban. Siswa dengan kemampuan lebih tinggi memiliki cara penyelesaian yang lebih mudah (Lestari & Annizar, 2020)

Salah satu cara untuk membantu siswa memahami konsep sehingga mereka memahami masalah dan aturan dalam matematika adalah menghubungkan matematika dengan lingkungan budaya yang dikenal dengan etnomatematika (Ma'ruf Annizar et al., 2021). Menurut (Hasanah et al., 2019) etnomatematika juga dapat didefinisikan sebagai pemikiran atau studi matematika yang berkaitan dengan budaya, kehidupan sosial yang berlaku di masyarakat serta adat istiadat, karakter atau kebiasaan.

Mengintegrasikan budaya kedalam pelajaran matematika dirancang untuk membantu siswa memahami konsep, memecahkan masalah matematika dan mengurangi kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika sekaligus mengenali budaya. Materi dalam pembelajaran matematika yang dapat diintegrasikan dengan budaya adalah materi trigonometri. Materi Trigonometri biasanya digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti arsitektur, navigasi, pengetahuan tentang bumi dan matahari, merambah ke bidang komputer, satelit komunikasi dan lainnya (Subroto Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unswagati & Sholihah, 2018)

Soal kontekstual cenderung lebih sulit untuk diselesaikan daripada soal yang hanya memuat bilangan, sehingga siswa lebih cenderung melakukan kesalahan dalam pengerjaannya. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal harus dilakukan analisis.

Analisis kesalahan siswa sangat penting bagi guru untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah dan memberikan solusi (Safitri et al., 2023)

Menurut (Napfiah & Sulistyorini, 2021) analisis kesalahan merupakan langkah yang efektif untuk mengatasi kesalahpahaman dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan refleksi pembelajaran matematika. Analisis kesalahan yang dilakukan juga bermanfaat bagi guru, sehingga dapat mengetahui pengetahuan siswa terhadap penguasaan materi dan menyusun strategi baru untuk meminimalisir kesalahan pada soal-soal matematika berikutnya.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis Teori Nolting. Menurut Dr. Paul Nolting (Ulpa et al., 2021) jenis kesalahan peserta didik dalam mengerjakan tes terdapat enam jenis, tetapi pada penelitian ini dibatasi hanya lima jenis kesalahan, yaitu: *Misread-directions error (Mi)* yaitu siswa tidak mampu mengartikan soal dan tidak menuliskan komponen yang ditanyakan soal. *Careless error (Ca)* yaitu siswa ceroboh saat melakukan operasi hitung dalam pengerjaan soal. *Concept error (Co)* yaitu siswa tidak menguasai konsep trigonometri, baik mengenal segitiga, perbandingan trigonometri dan perbandingan trigonometri pada sudut istimewa. *Application error (Ap)* yaitu kesalahan dimana siswa mengetahui rumus tetapi tidak menggunakannya untuk memecahkan masalah. Kesalahan *Test Taking error (Te)* yaitu kesalahan dimana siswa tidak menjawab soal dengan baik dan benar.

Beberapa penelitian mengenai analisis kesalahan menggunakan teori nolting diantaranya (Sukmawati et al., 2020) yang melakukan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi segiempat berdasarkan teori nolting. Penelitian Suci Sukmawati memperoleh hasil bahwa persentase masing-masing kesalahan sebagai berikut: (1) Sebanyak 11,1 % siswa melakukan kesalahan *Careless error (Ca)*, (2) 33,3 % siswa melakukan kesalahan *Concept error (Co)*, (3) 22,2 % siswa melakukan kesalahan *Application error (Ap)* dan (4) 22,2 % siswa melakukan kesalahan *Test Taking error (Te)*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Safitri et al., 2023) yang melakukan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika tipe HOTS materi aljabar. Penelitian ini memperoleh hasil persentase masing-masing kesalahan sebagai berikut : (1) Sebanyak 22 % siswa melakukan kesalahan *Misread-direction error (Mi)*, (2) 9 % siswa melakukan kesalahan *Careless error (Ca)*, (3) 20 % siswa melakukan kesalahan *Concept error (Co)*, (4) 2 % siswa melakukan kesalahan *Application error (Ap)* dan (5) 24 % siswa melakukan kesalahan *Test Taking error (Te)*



dan (6) Sebanyak 23 % siswa melakukan kesalahan *Studi error (Se)*, berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian analisis kesalahan siswa pada materi trigonometri menggunakan teori nolting.


Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif dengan metode kualitatif. Subjek penelitian berjumlah 30 siswa dari kelas X MIPA yang dipilih menggunakan teknik *purposive random sampling* dengan menetapkan kriteria tertentu kepada subjek yang dapat membantu penelitian. Metode ini mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi trigonometri yang disajikan berbasis etnomatematika. Tes yang digunakan berupa uraian soal cerita sebanyak 4 soal yang telah melewati sistem validasi dan teruji valid. Instrumen soal yang digunakan diadopsi dari buku siswa matematika berbasis *contextual teaching and learning* (Buku Siswa, Armiami, Isra Hidayati) dan indikator yang digunakan peneliti untuk menganalisis dan mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Instrumen Soal

No	Instrumen Soal
1.	<div data-bbox="646 1305 1045 1794" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="638 1805 1086 1839">Gambar 1. Tangga Rumah Adat Bendang</p> <p data-bbox="309 1839 1398 1989">Rumah Adat Bendang dibangun menyerupai rumah panggung yang memiliki beberapa tiang penyangga untuk menghindari banjir maupun ancaman binatang buas. Untuk masuk kedalam rumah Bendang kita dapat menggunakan tangga yang terbuat dari kayu.. Panjang tangga ini adalah 2,1 m dengan panjang penyangga adalah 1,5 m. Tiang penyangga tegak lurus dengan permukaan tanah. Jawablah beberapa pertanyaan berikut:</p>

	<p>a. Gambarkan segitiga yang sesuai dengan permasalahan tersebut.</p> <p>b. Setelah menggambar segitiga yang sesuai, tentukan menentukan jarak ujung tangga bagian bawah dengan tiang penyangga!</p>
<p>2.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar 2. Ghangkiang</p> </div> <p>Masyarakat Desa Pulau Belimbing, Kecamatan Kuok, sedang melakukan kegiatan gotong royong dalam rangka membersihkan Rumah Adat Lontiok yang berada di desa mereka. Para pemuda dan pemudi desa ikut berpartisipasi dalam kegiatan tersebut. Diantaranya Ilham dan Andi mendapatkan tugas untuk membersihkan Ghangkiang yang menjadi tempat penyimpanan hasil padi seperti yang terlihat pada gambar. Mereka berencana akan membersihkan dinding atap terlebih dahulu agar tidak banyak lumut yang menempel dan merusak kekuatan papam kayu pada Ghangkiang tersebut. Pada masing-masing sisi dinding atap, mereka melakukan pembagian tugas dimana Ilham membersihkan sisi dibagian kiri dan Andi membersihkan sisi bagian kanan. Dinding atap Ghangkiang berbentuk segitiga sama kaki. Panjang kayu pada masing-masing sisi miring dinding atap tersebut adalah 1 meter dan panjang kayu pada sisi alas dinding atap adalah 1,5 meter. Berikan jawaban pada pertanyaan berikut:</p> <p>a. Gambarkanlah segitiga yang sesuai untuk masalah tersebut</p> <p>b. Dengan bantuan gambar segitiga yang sesuai dengan masalah tersebut, tentukan panjang sisi tegak pada dinding atap Ghangkiang</p> <p>c. Tentukan Nilai masing -masing perbandingan Trigonometri pada sudut lancip di sisi kanan bawah dinding atap Ghangkiang</p>
<p>3.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar 3. Ghangkiang</p> </div> <p>Setiap awal bulan November masyarakat Desa Pulau Belimbing Kec Kuok melakukan gotong royong membersihkan rumah Adat Lontiok. Beberapa orang mendapatkan tugas mulai dari membersihkan hingga memperbaiki kerusakan yang ada. Reza dan Akmal mendapat tugas membersihkan Ghangkiang seperti yang terlihat pada gambar. Untuk mempercepat pekerjaan, Reza dan Akmal berbagi tugas, Reza membersihkan sisi kiri dinding atap dan Akmal sisi kanan dinding atap. Ghangkiang berbentuk segitiga sama kaki. Panjang alas atap adalah 4 meter dan tinggi dinding atap</p>

	<p>adalah 2 meter. Sudut yang dibentuk sisi alas dan sisi miring adalah 45°. Dari masalah tersebut, berikan jawaban dari pertanyaan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan segitiga yang sesuai dengan masalah Dengan bantuan segitiga yang sesuai, tentukan panjang sisi miring dinding atap Ghangkiang. Tentukan nilai dari $\sin 45^{\circ}$, $\cos 45^{\circ}$, $\tan 45^{\circ}$, $\sec 45^{\circ}$, $\operatorname{cosec} 45^{\circ}$, $\operatorname{cotan} 45^{\circ}$.
4.	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar 4. Tangga Rumah Adat Lontiok</p> </div> <p>Sehubungan dengan soal no 3, selain membersihkan Ghangkiang, tangga pada Rumah Lontiok juga harus dibersihkan, Ayu dan Putri mendapatkan tugas untuk membersihkan tangga tersebut. Tangga memiliki tinggi 2 meter dan panjang tangga 4 meter. Tiang penyangga Rumah Lontiok tegak lurus dengan permukaan tanah. Sudut yang dibentuk oleh tangga dan permukaan tanah adalah 30°. Sudut yang dibentuk oleh tangga dan tiang penyangga adalah 60°. Dari masalah tersebut, lakukan aktivitas berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan segitiga yang sesuai untuk masalah tersebut. Dengan bantuan segitiga yang sesuai, tentukan jarak tanah dari ujung bawah tangga dengan tiang peyangga Tentukan nilai dari $\sin 30^{\circ}$, $\cos 30^{\circ}$, $\tan 30^{\circ}$, $\sec 30^{\circ}$, $\operatorname{cosec} 30^{\circ}$, $\operatorname{cotan} 30^{\circ}$ dan nilai dari sudut lain yang terbentuk dari segitiga tersebut.

Tabel 2. Jenis Kesalahan

No	Jenis Kesalahan	Indikator
1.	<i>Missread- directions errors (Mi)</i>	Siswa salah mengartikan soal dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.
2.	<i>Careless errors (Ca)</i>	Siswa ceroboh saat melakukan operasi hitung dalam pengerjaan soal.
3.	<i>Concept errors (Co)</i>	Siswa belum memahami konsep trigonometri, baik mengenal segitiga, perbandingan trigonometri dan perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
4.	<i>Application errors (Ap)</i>	Siswa mengetahui rumus tetapi tidak menggunakannya dalam penyelesaian soal.
5.	<i>Test Taking Errors (Te)</i>	Siswa tidak menyelesaikan jawaban soal.

(Sumber : Fitria Ulpa et.al 2021)

Hasil dan Pembahasan

Analisis dilakukan terhadap jawaban yang diberikan siswa saat menyelesaikan setiap butir soal. Tujuan utama dari proses analisis adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan tiap butir soal. Jumlah siswa yang melakukan kesalahan dan jenis kesalahan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kesalahan Siswa

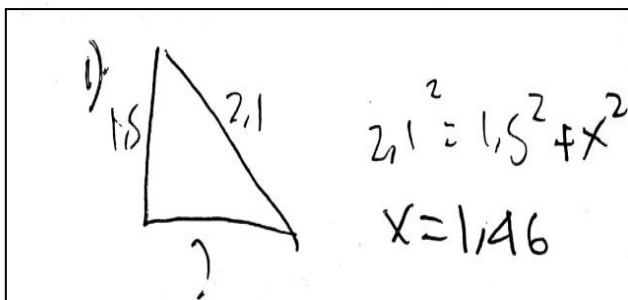
Soal	Banyak siswa menjawab benar	Banyak siswa menjawab salah	Jenis-jenis kesalahan siswa				
			<i>Mi</i>	<i>Ca</i>	<i>Co</i>	<i>Ap</i>	<i>Te</i>
1.	24 (80 %)	6 (20%)	1 (3,32 %)	5 (16,65 %)	0	0	0
2.	10 (33,33 %)	20 (66,67%)	0	2 (6,66 %)	8 (26,64 %)	0	10 (33,3%)
3.	25 (83,3 %)	5 (16,67 %)	0	1 (3,33 %)	2 (6,66 %)	0	2 (6,66%)
4.	18 (60 %)	12 (40 %)	0	0	0	0	12 (39,96 %)

Berdasarkan hasil jawaban siswa terhadap pertanyaan yang disajikan pada tabel 3, diketahui bahwa siswa banyak melakukan kesalahan yaitu pada soal nomor 2 dan 4 dengan tingkat kesalahan masing-masing 66,67 % dan 40 %. Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar pada soal nomor 1 dan 3 dengan masing-masing persentase kesalahan 20% dan 16,67 %. Kesalahan *Misread- directions error (Mi)* yang dilakukan siswa pada soal nomor 1. Kesalahan *Careless errors (Ca)* terdapat pada soal nomor 1, 2 dan 3. Kesalahan *Concept errors (Co)* juga terdapat pada soal nomor 2 dan 3. Tidak terdapat kesalahan *Applications errors (Ap)* pada setiap butir soal. Kesalahan *Test Taking errors (Te)* terdapat pada butir soal nomor 2, 3 dan 4. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri yang disajikan berbasis etnomatematika.

Saat menyelesaikan soal nomor 1 sampai nomor 4 tidak ada siswa yang tidak melakukan kesalahan. Berikut adalah jawaban soal dengan kesalahan masing-masing siswa berdasarkan Teori Nolting:

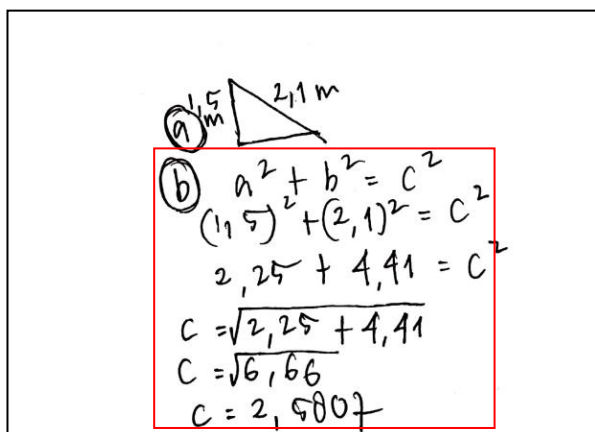
Soal Nomor Satu

Dalam menyelesaikan soal nomor satu terdapat siswa yang melakukan kesalahan *Misread-directions error (Mi)*, siswa melakukan kesalahan *Careless error (Ca)*, Berikut contoh jawaban soal nomor satu dari siswa dengan masing-masing jenis kesalahannya.



Gambar 5. Kesalahan *Misread-directions error (Mi)*

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa siswa tidak menuliskan komponen apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Siswa hanya menjawab dengan menggambarkan segitiga tanpa identitas sehingga tidak jelas apa yang dimaksud oleh soal. Selaras dengan penelitian (Ifa Fathiyah, 2020) yang menyatakan kesalahan bentuk hanya menuliskan jawaban tanpa adanya uraian dan tidak menyebutkan komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

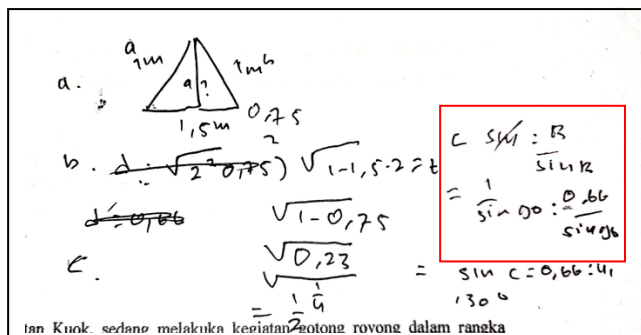


Gambar 6. Kesalahan *Careless error (Ca)*

Gambar 6 menunjukkan kesalahan *Careless error (Ca)*. Siswa melakukan kesalahan saat melakukan operasi aritmatika dengan salah menggunakan tanda operasi. Hal ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan hingga jawaban akhir. Menurut (Farida, 2015) kesalahan dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah terjadi karena lupa dan kebiasaan mengingat rumus sehingga siswa sering mengalami miskonsepsi.

Soal Nomor Dua

Pada soal nomor dua terdapat siswa melakukan kesalahan *Careless error (Ca)*, *Concept error (Co)* dan *Test Taking error (Te)*. Berikut jenis kesalahan masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal nomor dua:

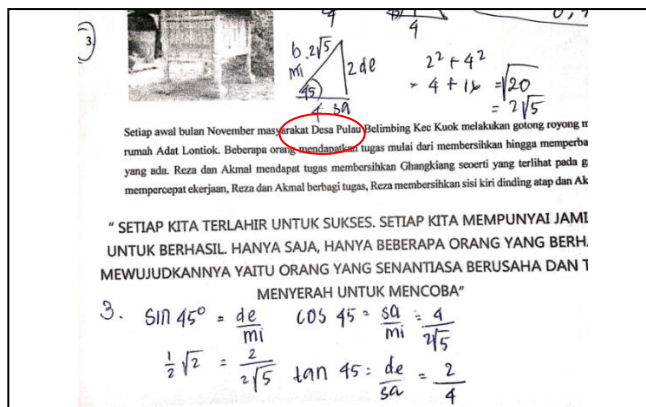


Gambar 7. Kesalahan jawaban soal nomor dua

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan operasi aritmatika mulai dari salah dalam proses pemangkatan hingga akar kuadrat. Hal ini menyebabkan siswa salah dalam proses selanjutnya dalam menyelesaikan soal. Pada Gambar tersebut juga terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan *Concept error (Co)* dimana pada bagian c siswa tidak menuliskan nilai nilai pada sudut yang diinginkan melainkan siswa mencari nilai perbandingan dari masing masing sudut sehingga jawaban yang diberikan tidak sesuai. Untuk kesalahan *Test Taking error (Te)* juga terdapat pada jawaban siswa di Gambar 7, siswa tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar. Terlihat jelas bahwa siswa melakukan lebih dari satu kesalahan dalam satu butir soal menandakan bahwa siswa tidak memahami maksud dari soal dan mengolah informasi yang ada sehingga mengerjakan hal yang tidak sesuai dengan yang ditanyakan, sehubungan dengan penelitian (Widyawati et al., 2018)

Soal Nomor Tiga

Menyelesaikan soal nomor tiga, siswa melakukan kesalahan *Careless error (Ca)*, kesalahan *Concept Error (Co)* dan kesalahan *Test Taking error (Te)*. Masing-masing kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan dapat dilihat pada gambar berikut:

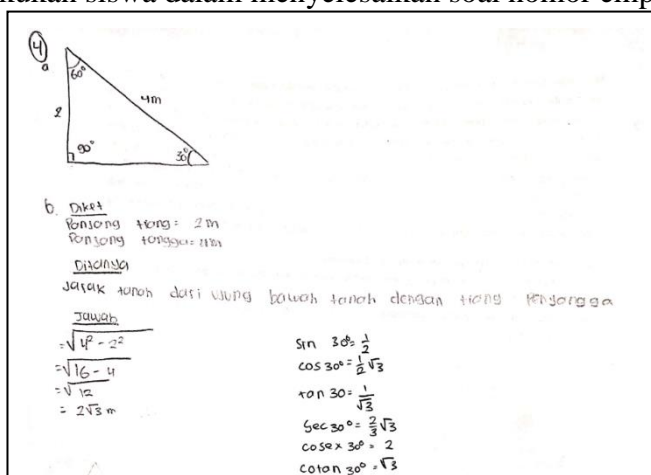


Gambar 8. Kesalahan jawaban soal nomor 3

Pada Gambar 8 terlihat jelas kesalahan siswa mulai dari kesalahan *Careless error (Ca)*, *Concept error (Co)* dan *Test Taking error (Te)*. Kesalahan *Careless error (Ca)* di tunjukkan dengan siswa salah menghitung alas segitiga yang seharusnya hanya 2 cm. Hal ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan selanjutnya pada *Concept error (Co)* pada penentuan berapa panjang alas segitiga yang terbentuk dan kesalahan *Test Taking error (Te)* dimana siswa tidak menyelesaikan soal hingga akhir. Siswa hanya menuliskan nilai *sin*, *cos*, *tan* dan tidak melanjutkan dengan nilai cosecan, secan dan cotangent. Selaras dengan pendapat Wijaya (2014) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesalahan dalam pemahaman, transformasi hingga tidak menyelesaikan dengan baik akibat tuntutan kognitif yang mempengaruhi daya ingin siswa dan minat siswa.

Soal Nomor Empat

Pada penyelesaian soal nomor 4, terdapat siswa yang melakukan kesalahan *Test Taking error (Te)* karena tidak menyelesaikan soal hingga akhir. Berikut jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal nomor empat.



Gambar 9 . Kesalahan pada soal nomor empat

Berdasarkan gambar 9 terlihat bahwa siswa tidak menjawab soal sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini sejalan dengan (permatasari, D. I., dan Siswono (2015), yang menemukan bahwa siswa melakukan kesalahan dengan tidak memberikan jawaban lengkap atas soal yang diberikan sehingga menghasilkan jawaban yang salah.

Simpulan dan Saran

Lima jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi perbandingan trigonometri yang disajikan berbasis etnomatematika meliputi kesalahan dalam mengartikan soal sehingga tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, kesalahan dalam melakukan operasi hitung, kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam menerapkan penggunaan rumus dalam menyelesaikan soal hingga kesalahan akibat tidak menyelesaikan jawaban sesuai perintah soal. Berdasarkan uraian mengenai jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri diharapkan mampu membantu guru untuk mengetahui masalah yang terjadi pada siswa, mengukur sejauh mana pemahaman siswa dan sebagai bahan evaluasi untuk proses pembelajaran selanjutnya.

Referensi

- Armiati & Isra Hidayati. *Buku siswa matematika berbasis contextual teaching and learning materi trigonometri*. Pendidikan matematika, Program pascasarjana Universitas Negeri Padang
- Farida, N. (2015). *Analisis kesalahan siswa smp kelas viii dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika* (vol. 4, issue 2).
- Hasanah, S. I., Hafsi, A. R., & Zayyadi, M. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis etnomatematika dalam membangun pemahaman KONSEP SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 10(2), 21. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v10i2.29609>
- Ifa Fathiyah, 2020 *analisis kualitatif kesalahan pengerjaan soal matematika tipe hot berdasarkan teori nolting pada siswa smp*. (n.d.).
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>
- Ma'ruf Annizar, A., Kholida, A., Alfitria, A., & Yusuf, A. S. (2021). *Pengembangan LKS Trigonometri Berbasis Etnomatematika Pada Masjid Cheng-Ho di Kabupaten Jember*.
- Napfiah, S., & Sulistyorini, Y. (2021). Errors analysis in Understanding Transformation Geometry through Concept Mapping. *International Journal of Research in Education*, 1(1), 6–15.

- Safitri, N. K., Gusti, I., Putu, A., Wulandari, A., Made, G. A., & Putri, A. (2023a). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika tipe hots materi aljabar berdasarkan teori nolting. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 13(1).
- Safitri, N. K., Gusti, I., Putu, A., Wulandari, A., Made, G. A., & Putri, A. (2023b). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika tipe hots materi aljabar berdasarkan teori nolting. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 13(1).
- Subroto Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unswagati, T., & Sholihah, W. (2018). *Analisis Hambatan Belajar pada Materi Trigonometri dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa* (Vol. 1, Issue 2). <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/indomath>
- Sukmawati, S., Amelia, R., Siliwangi, I., & Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, J. (2020). ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI SEGIEMPAT BERDASARKAN TEORI NOLTING. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.423-432>
- Ulpa, F., Marifah, S., Maharani, S. A., & 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. <https://doi.org/10.21580/square.2021.3.2.8651>
- Wayan, N., Asih, R. K., Puspawati, K. R., & Suwija, I. K. (2023). Analisis kesalahan siswa kelas viii dalam menyelesaikan soal kontekstual pada materi spldv berdasarkan teori nolting. In *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* (Vol. 14, Issue 1).
- Widyawati, A., Septi Nur Afifah, D., Resbiantoro, G., Kunci, K., Kesalahan, A., Masalah, M., & Solo, T. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Lingkaran Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Kelas VIII Analysis Of Student Error in Solving Circle Problem Based On Solo Taxonomy In Class VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1, 1–9. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpms>