

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN SOAL TRIGONOMETRI

Elis Fitriani¹, Khoirun Nisa Asna², Destia Dwi Rahayu³, Desti Farichah⁴, Jauza Nur Nabila⁵

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pekalongan

elisfitrianicc741@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri serta mengetahui lebih lanjut tentang penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas XI. Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah 10 siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Karanganyar, Kebumen pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Subjek penelitian terdiri dari 10 siswa dengan 1 siswa kemampuan tinggi, 7 siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan rendah. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari 5 soal dalam bentuk uraian tentang operasi trigonometri yang diselesaikan dalam waktu 90 menit. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes dan wawancara tidak terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yang diberikan yaitu kesalahan operasi sebesar 16% diikuti dengan kesalahan konsep sebesar 12% dan kesalahan prinsip sebesar 8%. Kesalahan yang paling dominan dilakukan adalah kesalahan operasi. Sedangkan kesalahan yang paling sedikit yaitu kesalahan prinsip. Kesalahan paling banyak terdapat pada soal nomor 2 dan 4.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, Trigonometri

ABSTRACT

This research aims to describe the type of error in solving trigonometry questions and to find out more about the causes of student errors in solving trigonometry class XI. This type of research using the type of the authoritative descriptive research with the research subject is 10 grade XI students in SMA Negeri 1 Karanganyar, Kebumen in the first semester of the 2019/2020 academic year. The research subject consisted of 10 students with 1 high-capability students, 7 medium-capability students, and 2 low-capability students. The research Instrument used consists of 5 questions in the form of a description of trigonometric operations completed within 90 minutes. The data collection techniques on this research use unstructured test methods and interviews. The results showed that there are 3 types of mistakes that students have done in solving trigonometric problems that are given as a 16% operating errors followed by a conceptual errors of 12% and a principle errors of 8%. The most dominant mistake is the operating errors. While the least error is principle errors. The most errors are in question number 2 and 4.

Key words: Error Analysis, Trigonometry

PENDAHULUAN

Suatu bangsa dianggap maju tergantung pada tingkat pendidikan bangsa tersebut karena pendidikan merupakan faktor utama peningkatan kualitas sumber daya manusia. Salah satu langkah untuk meningkatkan SDM adalah melalui pembelajaran matematika. Namun pembelajaran matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa. Hal ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan belajar matematika.

Berdasarkan survei kulaitas pendidikan PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018 bahwa Indonesia menduduki sepuluh besar dari bawah. Survei PISA merupakan rujukan dalam menilai kualitas pendidikan di dunia. Hasil laporan PISA 2018 yang dirilis pada Selasa, 3 Desember 2019 yaitu bahwa untuk kategori matematika Indonesia berada di peringkat 73 dengan skor rata-rata 379. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan belajar matematika siswa Indonesia

masih sangat lemah sehingga diperlukan evaluasi tentang dimana kesalahan yang menyebabkan hasil belajar siswa rendah.

Menganalisis kesalahan-kesalahan siswa untuk mengetahui macam-macam kesalahan yang dilakukan oleh siswa sangat penting untuk dilakukan. Menurut Umam (2014), dengan melakukan analisis kesalahan siswa guru mendapatkan gambaran tentang kelemahan-kelemahan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Hasil analisis kesalahan dapat digunakan guru sebagai acuan dalam memberikan jenis bantuan yang tepat sesuai jenis dan letak kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pengajaran dalam usaha meningkatkan kegiatan belajar dan mengajar. Adanya peningkatan kegiatan belajar dan mengajar diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar atau prestasi belajar siswa.

Materi trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa SMA kelas XI dan merupakan materi yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulandari (2012) mengatakan bahwa materi trigonometri dianggap sulit sehingga siswa mengalami kebingungan dalam penerapannya. Selain itu menurut Aqillah (2012) mengatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa khususnya pada pembuktian trigonometri.

Pada penelitian ini jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika akan dibedakan menjadi tiga jenis yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi (Subaidah, 2006)). Kesalahan konsep adalah kesalahan pemahaman terhadap konsep-konsep yang terkait dengan materi. Kesalahan prinsip adalah kesalahan karena salah memahami prinsip atau menerapkan prinsip yang ada dalam soal. Sedangkan kesalahan operasi yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan. Ketiga komponen itu sangat penting dalam pembelajaran matematika. Komponen-komponen dalam matematika memiliki hubungan yang sangat erat dan berkesinambungan satu sama lain. Sebagaimana dikemukakan oleh Riyanto dan Siroj (2011) yang menyatakan bahwa matematika merupakan pengetahuan yang terstruktur, sistematis, tersusun secara hierarkis, dan terjalin hubungan fungsional yang erat antar komponen. Komponen-komponen tersebut adalah konsep, prinsip, dan operasi.

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. Peneliti berharap tulisan ini menjadi suatu landasan bagi para guru dan peneliti bidang pendidikan matematika dalam menerapkan strategi yang tepat dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi trigonometri.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah 10 siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Karanganyar, Kebumen Tahun Pelajaran 2019/2020. Subjek penelitian terdiri dari 10 siswa dengan 1 siswa kemampuan tinggi, 7 siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan rendah.

Tabel 1. Klasifikasi Kemampuan Siswa

No.	Kategori Kelompok Siswa	Jumlah Siswa	Batas Nilai
1.	Tinggi	1	$\geq 85,83$
2.	Sedang	7	$47,37 < X < 85,83$
3.	Rendah	2	$\leq 47,37$

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari 5 soal dalam bentuk uraian tentang operasi trigonometri. Tes ini dilaksanakan selama 90 menit. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes. Dari jawaban siswa terhadap soal tes yang diberikan dapat ditentukan jenis-jenis kesalahan dan persentase dari masing-masing jenis kesalahan yang dilakukan. Sesuai dengan pendapat

Oktavia dan Khotimah (2016) yang menyatakan bahwa kesalahan dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari tes yang diberikan pada siswa yang menjadi subjek penelitian, terdapat beberapa kesalahan dalam menjawab setiap soal yang diberikan. Kemudian peneliti menganalisis kesalahan untuk setiap soal pada 10 subjek penelitian.

Tabel 2. Jenis Kesalahan Siswa Tiap Soal

Subjek	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
	Jenis Kesalahan Siswa				
S1	B	KK	KO	B	B
S2	KO	KO	B	TJ	KP
S3	KO	TJ	B	B	B
S4	KO	KK	KP	TJ	B
S5	B	B	B	KK	KO
S6	B	TJ	KO	TJ	TJ
S7	KK	B	B	KK	B
S8	B	KO	B	B	B
S9	B	B	B	TJ	B
S10	KP	KP	B	KK	KK

Keterangan: KK = Kesalahan Konsep; KP = Kesalahan Prinsip; KO = Kesalahan Operasi; B = Benar Menjawab; TJ = Tidak Dijawab

Persentase dari masing-masing jenis kesalahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Persentase dari Masing-masing Jenis Kesalahan

Jenis Kesalahan	Persentase
Kesalahan Konsep	12 %
Kesalahan Prinsip	8 %
Kesalahan Operasi	16 %
Benar	50%
Tidak Dijawab	14%

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa persentase terbesar dari jenis kesalahan terletak pada kesalahan operasi 16% diikuti dengan kesalahan konsep 12% dan kesalahan prinsip 8%. Kesalahan operasi menempati posisi sebagai jenis kesalahan terbanyak sehingga dapat dimungkinkan bahwa siswa sebagian besar melakukan kesalahan dalam menghitung dan kurang teliti walaupun sudah menuliskan rumus atau konsep dengan benar.

Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dapat dilihat pada penjabaran berikut ini

Handwritten solution for Subject 2:

$$\begin{aligned} 2. \quad \sin 20^\circ \sin 40^\circ \sin 80^\circ &= \frac{1}{2} (\cos(20+40) - \cos(20-40)) \sin 80^\circ \\ &= \frac{1}{2} (\cos 60 - \cos(-20)) \cdot \sin 80^\circ \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin(2+3) - \sin(2-b) \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \sin 30 - \sin 60 \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

The final result is circled as $\frac{1}{8}$, but the handwritten calculation shows a negative sign in the intermediate steps, leading to an incorrect final answer.

Gambar 1. Jawaban Subjek 2

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa Subjek 2 sudah mengetahui apa yang dimaksud soal dan sudah mampu menuliskan rumus dengan benar, namun dalam mengoperasikan hasil akhir masih terdapat kesalahan. Seharusnya jawaban bernilai positif tetapi karena kesalahan operasi yang dilakukan Subjek 2 hasil akhirnya menjadi salah yaitu bernilai negatif.

Handwritten solution for Subject 10:

$$\begin{aligned} \frac{\sin \theta + \sin \theta}{\cos \theta + \cos \theta} &= \frac{2 \sin \frac{1}{2}(\theta + \theta) \cos \frac{1}{2}(\theta - \theta)}{2 \cos \frac{1}{2}(\theta + \theta) \cos \frac{1}{2}(\theta - \theta)} \\ &= \frac{\sin(\theta + \theta) \cos(\theta - \theta)}{\cos(\theta + \theta) \cos(\theta - \theta)} \\ &= \frac{\sin(\theta + \theta)}{\cos(\theta + \theta)} \\ &= \tan(\theta + \theta) \\ &= \tan(\theta + \theta) \cdot (c) \end{aligned}$$

The final result is $\tan(\theta + \theta) \cdot (c)$, which is incorrect due to a sign error in the intermediate steps.

Gambar 2. Jawaban Subjek 10

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa Subjek 10 sudah mengetahui apa yang dimaksud soal dan sudah mampu menuliskan rumus dengan benar, namun dalam memahami maksud rumus masih kurang tepat sehingga terjadi kesalahan konsep yang menyebabkan hasil akhir menjadi salah.

Gambar 3. Jawaban Subjek 4

Handwritten solution for Subject 4:

$$\begin{aligned} 4. \quad 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) &= \sin(\pi + \alpha) \sin(\pi - \alpha) \\ &= \sin \pi + \sin \alpha \cdot \sin \pi - \sin \alpha \\ &= -\cos 2\alpha \quad (B) \end{aligned}$$

The final result is $-\cos 2\alpha$, which is incorrect due to a sign error in the intermediate steps.

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa Subjek 4 sudah mengetahui apa yang dimaksud soal tetapi dalam menuliskan rumus masih kurang tepat sehingga jawaban yang dihasilkan salah.

Selain menganalisis kesalahan siswa, peneliti juga melihat ketuntasan hasil belajar siswa dari ketercapaian KKM. KKM yang ditetapkan guru adalah 70. Ketercapaian KKM siswa pada itrigonometri ini dapat kita lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Ketuntasan Belajar Matematika Siswa

Kode Subjek	Nomor Soal					Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	
	Skor Maksimal Tiap Soal					100
20	20	20	20	20		
Skor yang Dicapai Siswa						
S1	20	5	12	20	20	77
S2	12	15	20	0	10	57
S3	10	0	20	20	20	70
S4	12	5	7	0	20	44
S5	20	20	20	5	10	75
S6	20	0	12	0	0	32
S7	14	20	20	10	20	84
S8	20	13	20	20	20	93
S9	20	20	20	0	20	80
S10	12	12	20	5	5	54

Dari tabel di atas, terlihat bahwa persentase jumlah siswa yang mencapai KKM sebesar dari 60%. Artinya, pencapaian siswa pada materi ini tergolong sedang. Tidak ada siswa yang mendapatkan nilai sempurna. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa yaitu 93 (skala 100). Ada beberapa siswa yang tidak menjawab soal, sehingga skor terendahnya 0.

SIMPULAN

Dari analisis kesalahan yang dilakukan, maka terdapat 3 kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yaitu kesalahan operasi, kesalahan konsep, dan kesalahan prinsip. Dari 3 jenis kesalahan yang dilakukan siswa, kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan operasi sebesar 16% diikuti dengan kesalahan konsep sebesar 12% dan kesalahan prinsip sebesar 8%. Kesalahan paling banyak terdapat pada soal nomor 2 dan 4.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka sebaiknya siswa ditekankan untuk meningkatkan ketelitian dalam mengerjakan soal trigonometri dan meningkatkan pemahaman konsep dengan cara memberikan contoh konkret dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa lebih sering diberikan latihan soal supaya mampu menyelesaikan soal dengan benar.

REFERENSI

Abidin, Zainal.(2012). Analisis Kesalahan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry dalam Mata Kuliah Trigonometridan Kalkulus 1. Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry.

- Aqilah. (2012). *Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Identitas Trigonometri Kelas X.1 SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang*. [Online]. Tersedia: <http://library.walisongo.ac.id/digilib/files/disk1/141/jtptiain--aqilah083-7004-1-skripsi-h.pdf> [7 Desember 2019]
- Huljanah, Mifta. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu*. Tadulako: Universitas Tadulako
- OECD, PISA (Program For International Student Assesment) 2018 Database. Diambil dari <https://m.detik.com/news/berita/d-4808456/survei-kualitas-pendidikan-pisa-2018-ri-sepuluh-besar-dari-bawah/2#detailfoto>
- Riyanto, B & Siroj, R.A. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 111-128
- Saputri, Risma, dkk .(2018). Analisis Kesalahan Siswadalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa SMP Kelas VIII. *Kadikma*, 2(9), 59-68. Diakses dari <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/download/9710/6367&ved=2ahUKEwjQ06zzlo7mAhXTXisKHSOVBaMQFjABegQIBBAB&usg=AOvVaw0MrzNaC-hInX3Vh-eHSrFk>
- Umam, M.D. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Operasi Hitung Pecahan. *MATHEdenusa jurnal ilmiah pendidikn matematika*, 3(3), 131-134
- Widodo, Sri Adi. (2015). *Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Trigonometri*. SKRIPSI. Yogyakarta : Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
- Yulandari, T.I. (2012). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Trigonometri untuk Siswa SMA Kelas X dengan Metode Penemuan Terbimbing. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang* [Online]. Vol.1, No.2, 10 halaman. Tersedia: [http://jurnal-online.um.ac.id/article/ do/detail-article/1/31/935](http://jurnal-online.um.ac.id/article/do/detail-article/1/31/935) [7 Desember 2019]