



Analisis hambatan belajar siswa pada materi persamaan trigonometri

¹Aulia Khairunnisa, ²Elah Nurlaelah, ³Sumanang Muhtar Gozali

¹²³ Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
Email korespondensi: auliakhairunnisa@upi.edu

ABSTRAK

Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah siswa sering kali mengalami kesulitan saat menyelesaikan persoalan matematika khususnya saat proses pemecahan permasalahan matematika. Guru harus mengetahui letak kesulitan apa saja yang dihadapi siswa saat menyelesaikan suatu permasalahan matematika dalam suatu pembelajaran di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hambatan belajar siswa pada materi persamaan trigonometri di kelas XI IPA SMA. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA di Lampung. Subjek penelitian ini adalah siswa yang ada di sekolah tersebut. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara. Data yang diperoleh dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil jawaban siswa berupa kesalahan-kesalahan dalam menjawab soal tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep, prinsip dan operasi pada materi persamaan trigonometri.

ABSTRACT

In learning activities at school students often have difficulty solving math problems, especially during the process of solving math problems. Teachers must know the difficulties that students have when solving a mathematical problem in learning at school. The Aim of this study is to analyze student learning barriers in the material of trigonometric equations in 11th grade of senior high school. This research was conducted in one of the senior high schools in Lampung. The subjects of this study were students in that school. The type of research used in this research is descriptive qualitative research. The data collection technique in this study is a written test and students interview. The data obtained were collected and then analyzed using descriptive analysis, by describing the results of student answers in the form of errors in answering test questions. The results showed that students had difficulties in understanding concepts, principles and operations on the material of trigonometric equations.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2022-01-03

Revised: 2022-04-22

Accepted: 2022-05-08

Available online: 2022-05-22

Publish: 2022-05-22

Keyword:

hambatan belajar,
kesulitan siswa,
persamaan trigonometri

Kata Kunci:

learning obstacle,
student difficulties,
trigonometric equations



1. PENDAHULUAN

Trigonometri adalah sebuah cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan sudut segitiga dan fungsi trigonometri (Kariadinata, 2012). Trigonometri adalah sebuah cabang matematika yang berhadapan dengan sudut segitiga dan fungsi trigonometric, seperti sinus, kosinus, dan tangen yang membutuhkan proses berpikir. Persamaan trigonometri merupakan salah satu topik pelajaran dalam matematika pada siswa kelas XI SMA. Persamaan trigonometri merupakan persamaan yang memuat perbandingan trigonometri, di dalamnya terdapat suatu variabel yang harus dicari supaya memenuhi persamaan tersebut. Persamaan trigonometri terdapat 3 komponen yaitu (1) Persamaan sinus dengan rumus $\sin x = \sin a$, $x = (180^\circ - a) + k \cdot 360^\circ$, (2) Persamaan cosinus dengan rumus $\cos x = \cos a$, $x = \pm a + k \cdot 360^\circ$ dan (3) Persamaan tangen dengan rumus $\tan x = \tan a$, $x = a + k \cdot 360^\circ$.

Dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri siswa masih mendapatkan kesulitan pada saat menentukan nilai-nilai trigonometri serta siswa masih kebingungan dalam menentukan besar sudut sin, cos dan tan. Disinilah guru memiliki peran yang sangat besar dalam pendidikan untuk membimbing siswa memahami materi yang didapatkan disekolah.

Pendidikan menjadi acuan utama dalam kehidupan manusia, oleh karena itu setiap individu layak untuk mengenyam pendidikan dengan harapan perkembangan individu terus meningkat. Seperti yang dikatakan Alpian (Alpian et al., 2019), secara umum pendidikan berarti suatu proses kehidupan dalam membesarkan individu untuk hidup dan menjalankan kehidupan. Peranan pendidikan sangat besar dalam mempersiapkan kehidupan anak bangsa agar dapat bersaing secara handal, sehat dan juga memiliki rasa kemanusiaan terhadap sesama. Ilmu pendidikan merupakan bagian dari ilmu yang bersifat praktis karena mengacu pada suatu hal yang mempengaruhi minat siswa. Pendidikan bukanlah suatu tindakan yang gegabah karena menyangkut masa depan anak bangsa dalam menjalani kehidupan yang akan datang agar menjadi manusia yang berguna bagi dirinya dan lingkungannya. Maka dari itu pendidikan merupakan suatu tugas moral yang tidak mudah.

Dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah, matematika merupakan pelajaran yang tergolong sulit dan siswa sering kali mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan matematika khususnya saat proses pemecahan permasalahan matematika (Anditiasari, 2020). Oleh karena itu, guru harus mengetahui letak kesulitan yang dihadapi setiap siswa saat menyelesaikan suatu permasalahan matematika dalam suatu pembelajaran di sekolah.

Rosyidi menggolongkan kesalahan siswa menjadi tiga jenis seperti yang disebutkan dalam jurnal Sitompul (Sitompul & Effendi, 2021), yaitu : (1) kesalahan konsep, (2) kesalahan prinsip, dan (3) kesalahan operasi. Kesalahan konsep merupakan kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat memahami konsep-konsep terkait materi pembelajaran, seperti salah memahami makna soal, salah menerjemahkan soal ke dalam kalimat matematika, atau salah mengenai konsep peubah yang digunakan untuk membuat model atau kalimat matematika. Kesalahan prinsip merupakan kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus matematika, seperti salah menggunakan aturan-aturan yang ada pada metode eliminasi dan substitusi atau salah dalam penarikan kesimpulan serta menentukan jawaban akhir soal. Kesalahan operasi merupakan kesalahan dalam melakukan operasi atau perhitungan, baik penjumlahan, pengurangan, perkalian, maupun pembagian.

Kesalahan yang dialami siswa dapat menjadi hambatan belajar bagi siswa itu sendiri. Ramli (2019) menyatakan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada umumnya disebabkan oleh suatu kondisi yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam belajar. Sebagaimana yang disampaikan oleh Ahmadi (2016), bahwa kesulitan diartikan sebagai suatu jarak antara prestasi akademik yang diharapkan dengan prestasi akademik yang diperoleh. Subroto (2018) menyatakan bahwa hambatan belajar merupakan kendala yang dihadapi siswa saat pembelajaran dan mengakibatkan hasil dari pembelajaran yang dilakukan tidak optimal. Hambatan belajar biasanya bervariasi pada setiap siswa, tetapi tidak jarang hambatan tersebut bersifat umum. Apabila seorang siswa dalam mempelajari suatu materi pembelajaran mengalami kesulitan di beberapa bagian, kesulitan itupun hampir sama dengan yang dialami oleh siswa lainnya walaupun hanya satu kesulitan yang sama.

Berdasarkan uraian diatas perlu adanya analisis mendalam tentang hambatan belajar yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi persamaan trigonometri, maka dari itu peneliti tertarik untuk membahas tentang hambatan belajar yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis pada materi persamaan trigonometri SMA kelas XI di salah satu SMA di Lampung.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di Lampung sebanyak 32 orang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

a) Tes tertulis, tes ini terdiri dari lima soal persamaan trigonometri yang sudah teruji valid dan digunakan untuk mendiagnosis letak kesulitan siswa, Soal persamaan trigonometri yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai x dalam selang $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ yang memenuhi persamaan $\sin \sin x = \frac{1}{2} \sqrt{2}$
2. Tentukan nilai x dalam selang $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ yang memenuhi persamaan $2 \tan \tan x \sin \sin x - \tan \tan x = 0$
3. Tentukan himpunan penyelesaian dari $\cos 2x + 3 \sin \sin x + 1$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $\tan \tan (2x - 60^\circ) = 1$ pada interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$
5. Tentukan himpunan penyelesaian dari $2 \cos^2 x - 3 \cos \cos x + 1 = 0$, untuk $0 < x < 2\pi$

b) Wawancara dilakukan kepada siswa untuk mengetahui secara jelas kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan,

c) Dokumentasi hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tes tersebut.

Data yang diperoleh dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil jawaban siswa berupa kesalahan-kesalahan dalam menjawab soal tes. Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Data hasil tes siswa diperiksa dan dikelompokkan ke dalam tabel daftar kesalahan, agar terlihat dengan jelas kesalahan yang dilakukan oleh siswa.
2. Setelah mengelompokkan berdasarkan setiap kesalahan, akan dihitung persentase kesulitan per jenis kesulitan dengan menggunakan rumus :

% perjenis kesulitan

$$= \frac{\text{Jumlah siswa yang mengalami kesulitan pada jenis itu}}{\text{Total subjek yang mengalami kesulitan}} \times 100\%$$

Mendeskripsikan hasil pekerjaan siswa per jenis kesulitan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, data analisis diperoleh dari hasil tes uraian yang diberikan kepada siswa. Berdasarkan hasil tes tersebut, akan didefinisikan letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri.

Tabel 1 merupakan hasil jawaban 32 siswa berdasarkan kategori jawaban benar, salah, dan tidak dijawab.

Tabel 1. Persentase Jawaban Siswa

Kategori	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
Benar (%)	100	84,37	78,12	81,25	71,87
Salah (%)	0	0	6,25	0	6,25
Tidak Menjawab (%)	0	15,62	15,62	18,75	21,87

Dari tabel 1 diketahui bahwa persentase siswa menjawab salah pada soal nomor 1, 2 dan 4 sebesar 0% atau tidak ada siswa yang menjawab salah, namun pada soal nomor 2 dan 4 terdapat siswa yang tidak menjawab soal yaitu sebesar 15,62% dan 18,75%. Pada soal nomor 3 dan 5 persentase siswa menjawab salah sebesar 6,25% dan tidak menjawab sebesar 15,62% dan 21,87%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di Lampung mengalami kesulitan dalam memahami materi persamaan trigonometri. Berdasarkan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tersebut, peneliti melakukan wawancara kepada 3 siswa

berkemampuan sedang dan 3 siswa berkemampuan rendah agar dapat diketahui lebih mendalam lagi kesulitan yang siswa alami, yang nantinya akan dipaparkan masing-masing satu siswa berkemampuan sedang dan rendah.

Setelah melihat jawaban siswa, terdapat dua siswa yang menjawab salah pada soal nomor 3 dan 5, serta terdapat 23 siswa tidak menjawab pada soal nomor 2, 3, 4 dan 5. Maka peneliti menganalisis kesalahan siswa pada soal nomor 3 seperti yang dipaparkan pada Gambar 1 :

3. Tentukan himpunan Penyelesaian dari $\cos 2u + 3\sin u + 1$, untuk $0^\circ \leq u \leq 360^\circ$

Penyelesaian:

$$\cos 2u + 3 \sin u + 1 = 0$$

$$1 - 2 \sin^2 u + 3 \sin u + 1 = 0$$

$$-2 \sin^2 u + 3 \sin u + 2 = 0$$

$$2 \sin^2 u - 3 \sin u - 2 = 0$$

Gambar 1. Jawaban subjek untuk soal nomor 3

Berdasarkan Gambar 1, subjek tidak dapat menemukan himpunan penyelesaian seperti yang diminta pada soal dan berhenti sejak awal mengerjakan soal. Untuk memperoleh informasi lebih mendalam tentang kesalahan subjek pada soal nomor 3, peneliti melakukan wawancara dengan subjek sebagaimana transkrip berikut ini :

Peneliti : tolong jelaskan mengapa langkah pertamamu seperti ini?

Subjek : cos nya disederhanakan kak agar sama-sama menjadi sin.

Peneliti : lalu kenapa tidak kamu lanjutkan?

Subjek : karena saya bingung langkah selanjutnya bagaimana.

Dapat dilihat dari hasil wawancara diatas bahwa subjek tidak memahami prinsip dalam pengoperasian aljabar sehingga subjek tidak dapat melanjutkan pengerjaan soal tersebut.

Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 5 seperti yang dipaparkan pada Gambar 2:

5 Tentukan HP dari $2 \cos^2 u - 3 \cos u + 1 = 0$ untuk $0 \leq u < 2\pi$
 → Penyelesaian
 $2u^2 - 3u + 1 = 0$
 $(2u-1)(u-1) = 0$
 $2u-1 = 0$
 $2u = 1$
 $u = \frac{1}{2}$

 $\cos u = \cos \frac{1}{2}$
 $= 60^\circ$
 $= \frac{1}{3}$

 $u - 1 = 0$
 $u = 1$

 $\cos u = \cos 1$
 $= 0^\circ$
 $= 0$

 Untuk $u = 0$
 $u = \frac{\pi}{3} + (0 \cdot 2\pi)$
 $u = \frac{\pi}{3}$ (memenuhi)

 Untuk $u = 1$
 $u = \frac{\pi}{3} + (1 \cdot 2\pi)$
 $u = \frac{\pi}{3} + 2\pi$
 $u = \frac{1\pi}{3}$ (tdk memenuhi)

 Untuk $k = 0$
 $u = 0 + (0 \cdot 2\pi)$
 $u = 0$ (memenuhi)

 Untuk $k = 1$
 $u = 0 + (1 \cdot 2\pi)$
 $u = 0 + 2\pi$
 $u = 2\pi$

Gambar 2. Jawaban subjek untuk soal nomor 5

Berdasarkan Gambar 2, subjek mencari himpunan penyelesaian hanya pada rumus $a + k \cdot 2\pi$ saja dan mendapatkan hasil yaitu $\frac{\pi}{3}$, namun subjek tidak mencari himpunan penyelesaian dari rumus negatif tersebut yaitu $-a + k \cdot 2\pi$. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kesalahan subjek pada soal nomor 5, peneliti melakukan wawancara dengan subjek sebagaimana transkrip berikut ini :

Peneliti : sekarang jelaskan kenapa langkah pertamamu seperti ini?

Subjek : ini dimisalkan dulu kak sin nya menjadi x agar lebih mudah dan didapatkan x nya $\frac{1}{2}$ dan 1 maka $\cos \cos \frac{1}{2} = 60^\circ$ itu $\frac{\pi}{3}$ dan $\cos \cos 1 = 0^\circ$.

Peneliti : selanjutnya bagaimana?

Subjek : selanjutnya dicari dengan rumus $a + k \cdot 2\pi$ kak.

Peneliti : lanjutkan penjelasanmu.

Subjek : setelah itu dipilih k nya nol (0) dan satu kak, maka hasilnya didapatkan $\frac{\pi}{3}$ yang memenuhi.

Peneliti : jadi himpunan penyelesaiannya hanya $\frac{\pi}{3}$ saja yang memenuhi? Apakah tidak ada x yang memenuhi selain $\frac{\pi}{3}$?

Subjek : tidak ada kak.

Peneliti : ini masih ada x yang memenuhi selain $\frac{\pi}{3}$.

Subjek : saya kira sudah selesai sampai sini saja pengerjaannya kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek sedikit memahami prinsip dalam pengoperasian aljabar pada persamaan trigonometri namun subjek tidak memahami sepenuhnya data-data yang diketahui dalam soal sehingga tidak dapat melanjutkan pekerjaannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Persamaan Trigonometri khususnya dalam penyelesaian soal dan kurangnya ketelitian dalam pemahaman soal. Hal ini sependapat dengan yang dinyatakan oleh Ario dalam jurnal (Lestari et al., 2018), yang mengatakan bahwa masalah yang terjadi pada siswa adalah kurangnya ketelitian dalam pemahaman soal, dalam melakukan perhitungan, dan lupa rumus-rumus. Selaras dengan penelitian Huljannah (Huljannah et al., 2015), terdapat tiga jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri, yaitu: (1) subjek yang berkemampuan tinggi melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yaitu salah dalam melakukan operasi aljabar dan masalah hirarki keterampilan yaitu kurangnya keterampilan yang dimiliki subjek. (2) subjek yang berkemampuan sedang melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yaitu salah dalam melakukan operasi aljabar dan penarikan akar kuadrat, kesalahan data hilang yaitu tidak memahami sepenuhnya soal yang diberikan sehingga subjek tidak mendapatkan data dari soal, kesalahan manipulasi tidak langsung yaitu alasan subjek yang tidak logis dalam memperoleh jawaban dan kesalahan masalah hirarki keterampilan yaitu kurangnya keterampilan yang dimiliki subjek. (3) kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri adalah kesalahan kategori lain yaitu tidak memberikan jawaban.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada soal nomor 3 dan 5 dengan persentase siswa menjawab salah sebesar 6,25% dan tidak menjawab sebesar 15,62% dan 21,87%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di Lampung mengalami kesulitan dalam memahami materi persamaan trigonometri. Setelah dilakukan wawancara kepada beberapa orang siswa, faktor penyebab kesalahan yaitu siswa tidak memahami konsep dari persamaan trigonometri dan juga siswa tidak cermat dalam membaca soal sehingga siswa tidak memahami permintaan soal dan tidak dapat menyelesaikan permasalahan persamaan trigonometri pada soal tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang hal serupa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan tentang kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dijadikan bahan evaluasi dalam proses belajar, sehingga dapat dilakukan pembenahan untuk pembelajaran mendatang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya pendidikan bagi manusia. *Jurna Buana Pengabdian*, 3(1), 68–72.
<https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v1i1.581>
- Anditiasari, N. (2020). Analisis kesulitan belajar ABK (tuna rungu) dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 183–194.
<https://doi.org/10.31943/mathline.v5i2.162>
- Hidayat, Wahyu., Aripin, Usman. (2020). Identifikasi kesalahan jawaban mahasiswa pada mata kuliah trigonometri berdasarkan dimensi pengetahuan Krathwohl. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 4(1).
<http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.3316>

- Huljannah, M., Sugita, G., & Anggraini. (2015). analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan identitas trigonometri berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu. *Aksioma*, 4(2), 164–176. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jax/article/view/110>
- Lestari, A. S., Aripin, U., & Hendriana, H. (2018). Identifikasi kesalahan siswa smp dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematik pada materi bangun ruang sisi datar dengan analisis kesalahan Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 493. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p493-504>
- Nuraeni, Nuraeni., Syihabuddin, Syahna Apriani. (2020). Mengatasi kesulitan belajar siswa dengan pendekatan kognitif. *Jurnal BELANDIKA*, 2(1), 19-30. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v2i1.24>
- Rachman, Ardy Fauzy., Saripudin, S. (2020). Analisis kesalahan siswa kelas xi pada materi trigonometri. *Jurnal Cendikia*, 4(1), 126-133. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.166>
- Ramli, & Prabawanto, S. (2019). Kesulitan siswa dalam memahami konsep trigonometri di lihat dari learning obstacles. *Didactical Mathematics*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.31949/dmj.v2i1.1664>
- Sitompul, M. T., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis kesalahan siswa kelas vii dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2), 553–565. <https://doi.org/10.36526/tr.v5i2.1310>
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis hambatan belajar pada materi trigonometri dalam kemampuan pemahaman matematis siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>