

## ANALISIS KESULITAN SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI

**Riana, Fitri Indah Maulani, Puji Nurfauziah**

IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jend. Sudirman, Baros, 40521, Indonesia, E-mail: riana09598@gmail.com

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tes mengenai materi Trigonometri pada siswa SMK kelas X di kota Cimahi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskripsi. Penelitian dilakukan dengan subjek sampel sebanyak 29 orang siswa kelas X di salah satu SMK di kota Cimahi. Soal tes yang diberikan berupa 5 soal tes uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam mengerjakan soal no 5 yaitu pada indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika, hal ini terlihat pada persentase rata-rata no 5 sebesar 14% yang menjawab benar.

**Kata-kata kunci:** Analisis Kesulitan, Trigonometri, Matematika.

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan, karena matematika merupakan ilmu universal dimana artinya matematika digunakan dalam berbagai disiplin ilmu. Hal ini sesuai yang dikemukakan Nurainah, Maryanasari, & Nurfauziah (2018) bahwa matematika saling berkaitan dengan disiplin ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari.

Trigonometri adalah salah satu materi dalam matematika yang penting dipelajari karena materi tersebut adalah dasar untuk mempelajari materi lain. Menurut Nurfauziah & Sari (2018) materi trigonometri merupakan konsep yang sukar untuk di fahami. Hal ini sesuai dengan Hayati (2019) dalam pembelajaran di sekolah, materi trigonometri merupakan salah satu materi yang masih dianggap sulit oleh siswa.

Kesulitan itu dapat terlihat dalam proses menyelesaikan soal materi trigonometri. Seperti pendapat Dedy S. Priatna (Widiyanti & Yani, 2015): mengatakan “Jika seorang siswa

mengalami kesulitan maka siswa akan membuat kesalahan”. Berdasarkan pendapat di atas berarti kesalahan merupakan sumber utama untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. Kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya terjadi secara kebetulan. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal terlihat saat menggunakan dan menerapkan prosedur atau langkah-langkah untuk menyelesaikan soal trigonometri.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tes mengenai materi Trigonometri pada siswa SMK kelas X di kota Cimahi. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri perlu digali untuk memperoleh kejelasan informasi mengapa siswa melakukan kesalahan.

### METODE

Pada penelitian ini diambil jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa SMK terhadap materi trigonometri dengan menganalisis kesulitan pada setiap butir soalnya. Adapun subjek penelitiannya yaitu 29

sampel siswa SMK kelas X di kota Cimahi. Waktu penelitian dilakukan pada awal semester genap tahun ajaran 2019/2020. Pengumpulan data penelitian menggunakan instrumen postes dengan bentuk uraian (essay) berjumlah 5 soal. Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tersebut sudah memiliki validitas isi dan juga validitas empiris. Pemberian hasil skor tes siswa didasarkan pada indikator yang akan dicapai.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Peroleh Skor Siswa Pada Setiap Indikator Soal

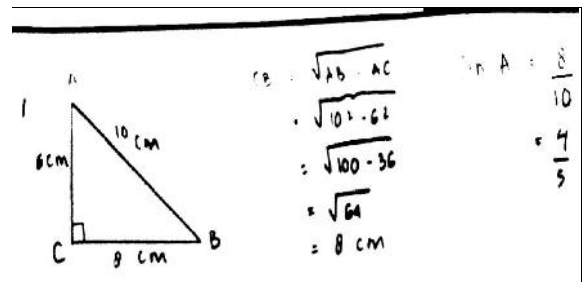
No Soal	Indikator Pencapaian	Rata-Rata
1.	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	69%
2.	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika	76%
3.	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika	48%
4.	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika	31%
5.	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika	14%

Berdasarkan tabel diatas dari dua indikator pencapaian terdapat satu indikator yang presentase rata-ratanya paling kecil yaitu pada indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika, yang artinya ada empat siswa yang menjawab benar di soal no 5.

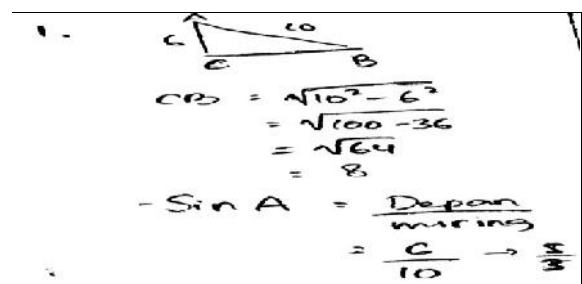
Berikut ini pembahasan setiap butir soalnya.

1. Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC dengan panjang AB = 10 cm dan AC = 6 cm. Berapakah nilai perbandingan trigonometri sin A?

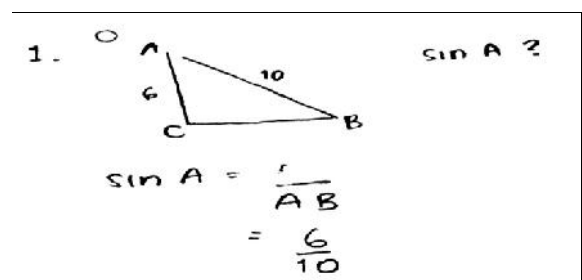
**Gambar 1.** Soal no 1



**Gambar 2.** Jawaban benar



**Gambar 3.** Jawaban mendekati benar

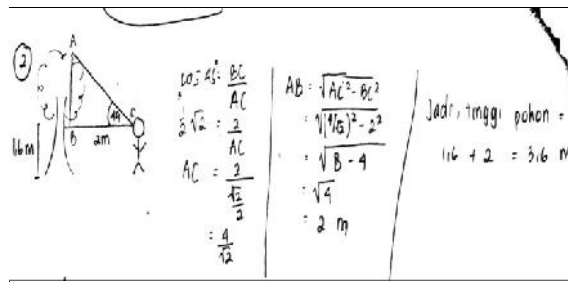


**Gambar 4. Jawaban salah**

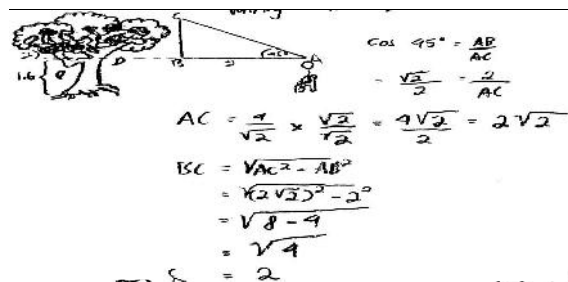
Soal no 1 dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Secara keseluruhan dari semua sampel, siswa yang mampu menjawab dengan benar yaitu 20 siswa, dan 9 lainnya ada yang mendekati benar juga menjawab salah. Pada gambar 2 terdapat jawaban benar dimana siswa sudah memahami konsep nilai perbandingan trigonometri, sehingga ketika ditanyakan sinus A siswa bisa menjawab. Pada gambar 3 jawaban siswa mendekati benar dimana siswa sudah bisa mencari sisi lain yang belum diketahui dengan menggunakan rumus pythagoras, akan tetapi disini siswa merasa kesulitan ketika ditanyakan sudut A. Siswa tersebut belum begitu memahami konsep nilai perbandingan trigonometri, siswa terpaku terhadap apa yang diajarkan apabila sisi depan itu adalah sisi yang berada di depan sisi miring tanpa melihat apa yang ditanyakan. Siswa yang seharusnya memperhatikan setiap sudutnya, sehingga apabila ditanyakan sinus A maka lihat sudut A dan sisi depannya merupakan sisi yang berhadapan dengan sudut A tersebut. Pada

2. Ari melihat puncak pohon dengan sudut  $45^\circ$  terhadap garis horizontal dari jarak 2 m. Tentukan tinggi pohon jika pandangan Ari diukur dari tanah adalah 1,6 m!
2. Ari melihat puncak pohon dengan sudut  $45^\circ$  terhadap garis horizontal dari jarak 2 m. Tentukan tinggi pohon jika pandangan Ari diukur dari tanah adalah 1,6 m!

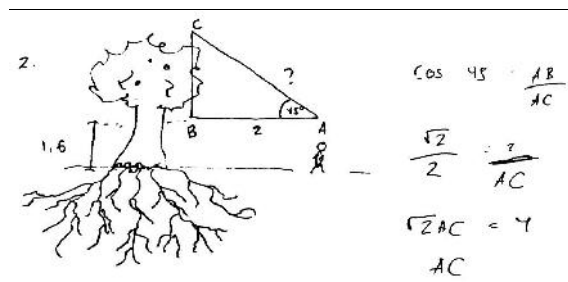
**Gambar 5. Soal no 2**



**Gambar 6. Jawaban benar**



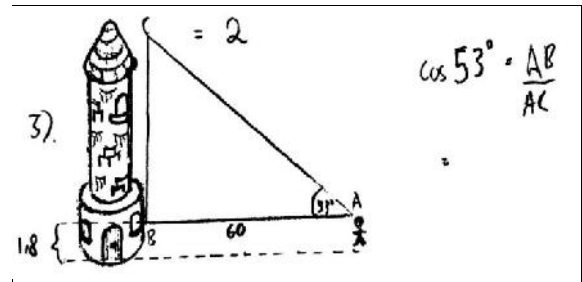
**Gambar 7. Jawaban mendekati benar**



**Gambar 8. Jawaban salah**

Soal no 2 dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika. Secara keseluruhan siswa yang mampu menjawab dengan benar adalah 22 dari 29 siswa. Pada gambar 6 siswa menjawab benar, dimana nilai perbandingan trigonometri sudah siswa kuasai dan penerapan terhadap masalah nyata pun sudah bisa siswa selesaikan. Pada gambar 7 siswa sudah menguasai nilai perbandingan trigonometri hanya saja siswa belum bisa menyelesaikan permasalahan ketika dikaitkan dengan masalah nyata, terlihat siswa tidak menyelesaikan permasalahan sampai apa yang

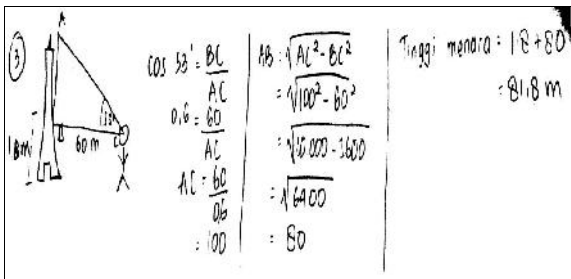
ditanyakan. Pada gambar 8 siswa terlihat kesulitan saat bertemu dengan akar, sehingga siswa pun tidak bisa menyelesaikan permasalahannya karena hanya ada satu sisi yang baru diketahuinya.



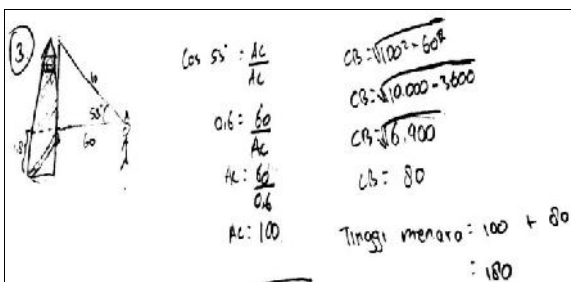
Gambar 12. Jawaban salah

3. Dari suatu tempat yang berada ditanah, titik ujung menara terlihat dengan sudut elevasi sebesar  $53^\circ$  dari titik pengamatan ( $\cos 53^\circ = 0,6$ ). Jika jarak menara dari pengamat adalah 60 m dan tinggi pengamat tersebut 1,8 m, maka berapakah tinggi menara tersebut?

Gambar 9. Soal no 3



Gambar 10. Jawaban benar



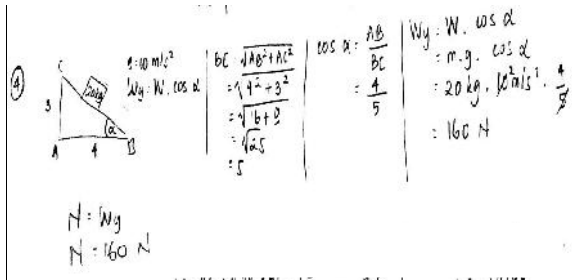
Gambar 11. Jawaban mendekati benar

Soal no 3 dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika. Permasalahan pada no 3 tidak jauh beda dengan permasalahan pada no 2, tetapi secara keseluruhan siswa yang mampu menjawab dengan benar hanya ada 14 siswa, 21% siswa berusaha menjawab walaupun hasilnya tidak mencapai indikator, dan 31% lainnya tidak menjawab sama sekali. Pada gambar 10 siswa mampu menjawab dengan tepat tanpa mengalami kesulitan, berbeda dengan gambar 11 siswa sedikit kesulitan pada saat menentukan tinggi menara yang seharusnya menjumlahkan tinggi menara yang sudah diketahui dengan sisa tinggi menara yang baru diketahui, sehingga siswa pada gambar 11 menentukan tinggi menaranya dengan menjumlahkan penglihatan seseorang terhadap ujung menara dengan jarak berdiri seseorang terhadap menara tersebut. Pada gambar 12 siswa terlihat sangat kesulitan dalam tahap awal juga, sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan permasalahan tersebut.

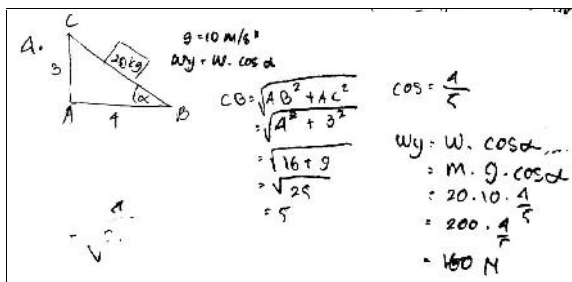
Sebuah benda massanya 20 kg terletak pada bidang miring dengan sudut kemiringan ( $\tan = \frac{3}{4}$ ). Jika

percepatan gravitasi setempat  $10 \text{ m/s}^2$ , maka berapakah besar gaya normal

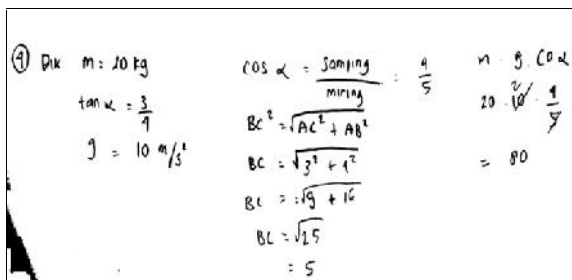
**Gambar 13.** Soal no 4



**Gambar 14.** Jawaban benar



**Gambar 15.** Jawaban mendekati benar



**Gambar 16.** Jawaban salah

Soal no 4 dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika. Secara umum soal no 4 ini hanya bisa diselesaikan oleh 9 siswa dan tidak beda jauh dengan soal no 3 untuk siswa yang tidak bisa menjawab sama sekali, dan siswa lainnya berani mencoba walaupun kurang tepat. Pada gambar 14 siswa

sudah bisa menerapkan matematika dalam bidang lain dan tidak ada kesulitan yang terlihat, jawaban siswa sudah tepat dan sesuai dengan indikator pencapaian. Pada gambar 15 jawaban siswa mendekati benar, siswa belum begitu memahami apa yang dimaksud dengan soal, yang seharusnya besar gaya normal tetapi siswa tidak sampai kesana yang artinya siswa mengalami kesulitan untuk memahami soal tersebut yang seharusnya besar gaya normal sama dengan besar komponen gaya berat  $w_y$ . Pada gambar 16 jawaban siswa salah, siswa tidak menuliskan keterangan setiap rumus yang digunakan sehingga mengakibatkan ketidakjelasan jawaban, dan siswa tersebut kurang teliti pada saat menghitung gaya berat  $w_y$  nya yang seharusnya 160 N bukan 80 N, sehingga siswa terlihat kesulitan untuk

5. Perhatikanlah gambar dibawah ini!



Sebuah benda dengan massa 300 kg berada pada suatu bidang miring, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Jika gaya gesek diabaikan, maka berapakah besar gaya yang menyebabkan benda bergerak ke bawah? (percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ ).

**Gambar 17.** Soal no 5

5. Dik :  
 $m = 300 \text{ kg}$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$   
 $AB = 4$   
 $CA = 3$   
 $CB = \sqrt{3^2 + 4^2}$   
 $= \sqrt{9 + 16}$   
 $= \sqrt{25} = 5$   
 $\sin \alpha = \frac{\text{Dgn}}{\text{Miring}} = \frac{3}{5}$   
 $W_x = W \cdot \sin \alpha$   
 $= m \cdot g \cdot \sin \alpha$   
 $= 300 \cdot 9,8 \cdot \frac{3}{5}$   
 $= 180 \cdot 9,8$   
 $= 1764 \text{ N}$

Gambar 18. Jawaban benar

5.  $W_x = W \cdot \sin \alpha$   
 $= 300 \cdot 9,8 \cdot \frac{3}{5}$   
 $= 300 \cdot \frac{98}{10} \cdot \frac{3}{5}$   
 $= \frac{88200}{5}$   
 $= 176,4$

Gambar 19. Jawaban mendekati benar

5.  $CB = \sqrt{3^2 + 4^2}$   
 $= \sqrt{9 + 16}$   
 $= \sqrt{25}$   
 $= 5$   
 $W_x = m \cdot g \cdot \sin \alpha$   
 $= 300 \cdot 9,8 \cdot \frac{3}{5}$   
 $= 180 \cdot 9,8$   
 $= 8,2$

Gambar 20. Jawaban salah

Soal no 5 dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika. Secara umum soal no 5 sama dengan soal no 4 yaitu menerapkan matematika dalam bidang lain. Akan tetapi siswa yang bisa menjawab dengan benar pada no 5 ini paling sedikit yaitu hanya 4 siswa yang mampu menjawab benar, 52% siswa tidak menjawab sama sekali, dan 34% lainnya berani mencoba walaupun tidak tepat. Pada gambar 18 siswa tidak mengalami kesulitan, siswa bisa menentukan sisi miring yang belum diketahui, kemudian mencari sinus A nya, dan terakhir menentukan besar gayanya.

Pada gambar 19 siswa terlihat kesulitan pada saat pengoperasiannya, jawabannya sudah benar hanya saja hasilnya bukan bilangan desimal melainkan bilangan bulat. Pada gambar 20 siswa kesulitan juga dalam proses pengoperasiannya, bahkan ini sangat jauh dengan jawaban yang seharusnya.

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa no 5 merupakan soal paling sulit untuk siswa kelas X di salah satu SMK di kota Cimahi dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika dengan rata-rata persentasinya 14% yang artinya hanya ada 4 dari 29 siswa yang menjawab benar. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fajri & Nida(2019) pada mata pelajaran matematika di kelas XSMA Negeri 6 Aceh Barat Daya pada bulan Oktober 2017, dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam menerapkan konsep perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan soal nomor 5 tentang tinggi layang-layang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disajikan, maka dapat disimpulkan bahwa no 5 merupakan soal paling sulit untuk siswa kelas X di salah satu SMK di kota Cimahi dengan indikator menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika dengan rata-rata persentasinya 14% yang artinya hanya ada 4 dari 29 siswa yang menjawab benar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fajri, N., & Nida, I. (2019). Analisis Kesulitan Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Aceh Barat Daya pada Materi Trigonometri, *3*(2), 12–22.
- Hayati, R. (2019). Pendekatan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Trigonometri. *Al-Khawarizmi*, *3*(1), 44–64.
- Nurainah, Maryanasari, R., & Nurfauziah, P. (2018). Analisis Kesulitan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Datar. *JPMI*, *1*(1), 61–68.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.219-228>
- Nurfauziah, P., & Sari, V. T. A. (2018). Penerapan Bahan Ajar Trigonometri dengan Model Matematika Knisley untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik. *Aksioma*, *7*(3), 356–362.
- Widiyanti, P., & Yani, A. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP, 1–17.