



Analisis Pemahaman Siswa Kelas XI terhadap Representasi Konsep pada Rumus Sinus-Kosinus

Siti Nur Au'liyah*

Universitas Singaperbangsa Karawang, 2310631050055@student.unsika.ac.id

Latifah Darojat

Universitas Singaperbangsa Karawang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menggambarkan kemampuan siswa kelas XI dalam memahami konsep trigonometri, khususnya representasi verbal, visual, dan simbolik pada rumus sinus-kosinus. Metode kualitatif deskriptif digunakan dengan populasi siswa kelas XI SMAN 1 Majalaya, Karawang, dan sampel 33 siswa. Data dikumpul melalui tes diagnostik dan wawancara tidak terstruktur, dianalisis dengan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil menunjukkan distribusi kemampuan pemahaman konsep: 6% Sangat Baik (SB), 3% Baik (B), 0% Cukup (C), dan 91% Kurang Baik (KB). Dominasi kategori KB (91%) disebabkan miskonsepsi pada konversi representasi, seperti kesulitan menghubungkan definisi verbal rumus *law of sines-cosines* dengan diagram segitiga visual dan rumus simbolik. Gap penelitian sebelumnya terletak pada kurangnya analisis spesifik representasi ini pada materi kelas XI Kurikulum Merdeka. Guru perlu menguatkan pemahaman melalui pendekatan *multiple representation*, seperti software GeoGebra untuk visualisasi dan tes dua tingkat. Hasil ini bermanfaat bagi guru SMAN 1 Majalaya untuk reformasi pengajaran trigonometri, meningkatkan transisi antar representasi konsep.

Kata kunci: Kemampuan Pemahaman konsep Matematis, Pembelajaran Matematika, Trigonometri

PENDAHULUAN

Matematika adalah cabang ilmu yang memiliki peran krusial dalam kehidupan sehari-hari dan berguna sebagai alat untuk berintegrasi serta berinteraksi di masyarakat. Hal ini sesuai dengan pandangan Susanto (2014), yang menyatakan bahwa proses belajar matematika dapat mengembangkan kemampuan bernalar kritis, kreativitas, dan keaktifan, yang sangat diperlukan seseorang untuk mengatasi berbagai masalah (Rahmawati, 2020). Salah satu kemampuan matematis penting yang harus dikuasai siswa untuk menguasai materi pembelajaran matematika adalah pemahaman konsep matematis. Jika siswa memiliki kemampuan ini, mereka dianggap mampu memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, menjelaskan hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep dan algoritma dengan akurat, efisien, dan tepat dalam menyelesaikan masalah (Permendikbud, 2016; Ma'rifat & Suraharta, 2024).

Dalam proses belajar matematika, siswa perlu menguasai konsep-konsep matematika agar dapat menyelesaikan berbagai soal. Pendapat ini selaras dengan Susanto (2016), yang menjelaskan bahwa pemahaman dan penguasaan konsep suatu materi atau konsep adalah syarat utama untuk menguasai materi atau konsep berikutnya. Melalui pemahaman konsep, siswa akan lebih mudah menyerap materi lanjutan atau baru, sebab pemahaman konsep mirip dengan mendaki tangga, di mana kita harus naik satu per satu dari tingkat terendah hingga mencapai puncak (Apriliyana dkk., 2023).

Dalam mempelajari geometri, siswa perlu memiliki pemahaman konsep yang mendalam agar dapat menerapkan kemampuan geometri mereka secara efektif (Geary, 2013). Siswa kerap mengalami kesulitan dalam menguasai konsep ini, yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar. Kesulitan tersebut umumnya timbul karena pendekatan pembelajaran yang minim inovasi dan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa (Anggraeni, 2022; Susilo, Sari, & Mardiyah, 2024; Azzahra dkk., 2025).

Pemahaman konsep melibatkan proses, tindakan, dan metode untuk memahami ide-ide dalam materi pembelajaran, di mana siswa tidak hanya mengenal dan mengetahui, tetapi juga bisa menjelaskan ulang konsep dengan cara yang lebih sederhana serta menerapkannya dalam praktik (Harefa & Ndraha, 2018; Mendrofa & Lase, 2022). Berdasarkan penjelasan tersebut, pemahaman konsep adalah proses krusial bagi setiap siswa untuk memahami dan mengimplementasikan materi yang dipelajari (Hulu dkk., 2023). Menurut Depdiknas, indikator pemahaman konsep matematis meliputi: 1) Menyatakan ulang suatu konsep; 2) Mengelompokkan objek berdasarkan sifat tertentu; 3) Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep spesifik; 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; 7) Menerapkan algoritma konsep dalam penyelesaian masalah (Lea dkk., 2022).

Penelitian Herini dkk. (2023) meningkatkan pemahaman trigonometri analitik kelas XI melalui discovery learning, namun hanya menggunakan indikator umum tanpa analisis spesifik representasi verbal (definisi), visual (diagram unit circle), dan simbolik ($\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$) pada identitas trigonometri. Ardila dkk. (2022) menganalisis pemahaman trigonometri kelas X dengan lemahnya representasi (60,71% gagal), tetapi tidak membahas identitas kelas XI Kurikulum Merdeka. Gulo dkk. (2023) mengidentifikasi kesulitan siswa kelas XI MIPA pada trigonometri secara umum (operasi hitung, konsep dasar), namun tidak fokus pada representasi tiga mode atau identitas spesifik. Penelitian ini mengisi celah dengan analisis diagnostik representasi konsep identitas trigonometri siswa kelas XI SMAN 1 Majalaya Kurikulum Merdeka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep matematis siswa kelas 11 di SMAN 1 Majalaya pada materi trigonometri, dengan batasan pada penguasaan konsep dasar seperti perbandingan nilai trigonometri, sudut istimewa dalam trigonometri, serta penerapan rumus Pythagoras.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kejadian atau fenomena alamiah dengan memanfaatkan data kualitatif dan mendeskripsikannya. Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis materi perbandingan trigonometri pada kelas XI SMAN 1 Majalaya, Karawang, dengan subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI-D yang berjumlah 33 siswa. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan soal tes dan wawancara. Hasil penilaian soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan konsep matematis materi perbandingan trigonometri sedangkan untuk hasil wawancara digunakan untuk memperkuat data yang sudah diperoleh. Teknik analisis data dalam penelitian ini diuraikan menjadi beberapa dalam menganalisis data model interaktif, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa indikator pemahaman konsep, yaitu: 1) Menyatakan ulang sebuah konsep, di mana siswa mampu mengungkapkan kembali konsep matematika melalui tulisan, sehingga menunjukkan pemahaman mendalam terhadap konsep dasar trigonometri; 2) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, di mana siswa mampu menyajikan konsep dalam bentuk grafis (seperti diagram, grafik, gambar), tabel, model matematika, sketsa, atau simbol-simbol matematika lainnya; 3) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, di mana siswa dapat memilih dan menerapkan prosedur atau operasi matematika yang sesuai (misalnya, menggunakan rumus trigonometri seperti $\tan \theta$ atau $\sin \theta$) untuk menyelesaikan masalah sehari-hari terkait pengukuran tinggi benda, sudut, atau panjang (Irwanto dkk., 2023).

Teknik pengumpulan data melalui 4 soal tes tulis esai terkait materi perbandingan trigonometri, dimana setiap soal memiliki indikatornya masing-masing.

Tabel 1. Kategori Nilai Tes Kemampuan Pemahaman Representasi Konsep Siswa

Interval	Kategori
92-100	Sangat Baik
83-91	Baik
73-82	Cukup
<73	Kurang Baik

(SMAN 1 Majalaya, 2025)

Tabel 1 di atas menunjukkan kategori nilai untuk tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Kategori tersebut meliputi: kurang baik dengan interval nilai <73, cukup dengan interval 73-82, baik dengan interval 83-91, dan sangat baik dengan interval 92-100.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Tes untuk mengukur pemahaman konsep matematika siswa merupakan salah satu alat yang digunakan oleh peneliti untuk menilai sejauh mana siswa memahami konsep pada materi trigonometri. Sebelum memberikan tes kepada siswa, peneliti terlebih dahulu menjelaskan tujuan kedatangan serta menjelaskan tahapan kegiatan yang akan dilakukan selama penelitian. Setelah siswa menyelesaikan tes, peneliti kemudian melakukan wawancara tak terstruktur untuk menggali pendapat siswa mengenai pemahaman konsep matematika yang mereka miliki, serta kesulitan yang mereka hadapi saat mengerjakan tes tersebut.

Berdasarkan hasil pengoreksian tes yang dilakukan dengan mengikuti pedoman penskoran dan kunci jawaban, diperoleh data yang menunjukkan kategori nilai kemampuan pemahaman konsep matematika siswa, yang kemudian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Observasi Di SMAN 1 Majalaya Kelas XI D Pada Tanggal 16 Oktober 2025

Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
92-100	Sangat Baik	2	6%
83-91	Baik	1	3%
73-82	Cukup	0	0%
<73	Kurang Baik	30	91%

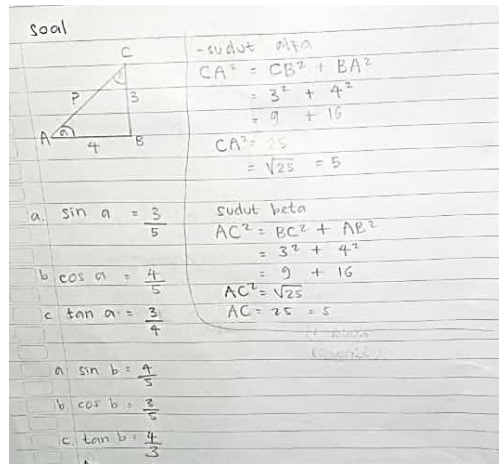
Berdasarkan tabel 2 di atas, kategori nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menunjukkan bahwa terdapat 30 orang (91%) dalam kategori kurang baik, 0 orang (0%) dalam kategori cukup, 1 orang (3%) dalam kategori baik, dan 2 orang (6%) dalam kategori sangat baik. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berada pada tingkat kurang baik, karena hasil yang paling dominan berada dalam kategori tersebut.

Berikut ini adalah hasil jawaban siswa untuk setiap soal-soal yang dianalisis berdasarkan kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah, pemahaman konsep matematis (Irwanto et al, 2023).

1. Indikator Menyatakan Ulang Sebuah Konsep

Soal yang memperlihatkan bagaimana pemahaman konsep siswa pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep adalah butir soal nomor 1 dengan tingkat kesukaran mudah.

a. Kriteria Tinggi

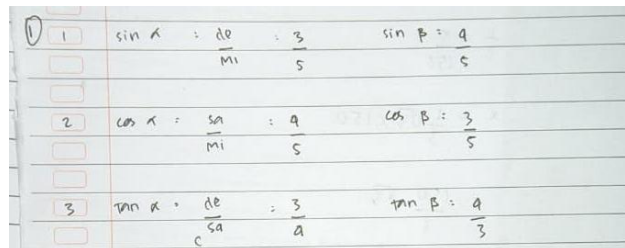


Gambar 1. Jawaban siswa AP nomor 1

Siswa dapat menerapkan konsep dasar perbandingan nilai trigonometri dengan baik dan benar, sehingga menghasilkan nilai perbandingan yang tepat, seperti sinus (sin), kosinus (cos), dan tangen (tan) dalam segitiga siku-siku. Konsep ini memungkinkan siswa menghitung panjang sisi atau ukuran sudut berdasarkan rumus $\sin \theta = \text{sisi depan/sisi miring}$, $\cos \theta = \text{sisi samping/sisi miring}$, dan $\tan \theta = \text{sisi depan/sisi samping}$, dengan verifikasi melalui rumus Pythagoras untuk memastikan akurasi. Penguasaan ini penting untuk menghindari kesalahan dan membangun pemahaman holistik dalam trigonometri (Ma'rifat & Suraharta, 2024; Lea dkk., 2022).

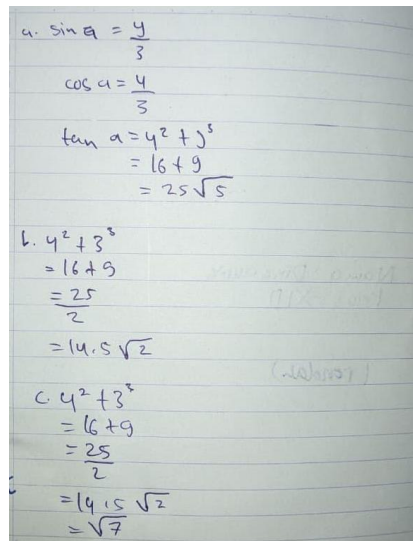
b. Kriteria Sedang

Gambar 2. Jawaban siswa EBP nomor 1



Siswa dapat menerapkan konsep dasar perbandingan nilai trigonometri dengan baik dan benar, namun siswa tidak menerapkan rumus Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$) atau ketidakmampuan memilih prosedur operasi yang tepat dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat, meskipun siswa memahami hubungan dasar antara sudut dan sisi (Ma'rifat & Suraharta, 2024; Lea dkk., 2022).

c. Kriteria Rendah



a. $\sin \alpha = \frac{4}{3}$
 $\cos \alpha = \frac{4}{3}$
 $\tan \alpha = \frac{4^2 + 3^2}{1}$
 $= 16 + 9$
 $= 25\sqrt{5}$

b. $4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= 25$
 $= \frac{25}{2}$
 $= 12.5\sqrt{2}$

c. $4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= 25$
 $= \frac{25}{2}$
 $= 12.5\sqrt{2}$
 $= \sqrt{7}$

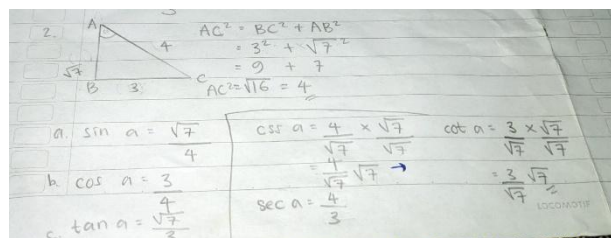
Gambar 3. Jawaban siswa DA nomor 1

Siswa belum dapat menerapkan konsep dasar perbandingan nilai trigonometri, sehingga mereka juga belum mampu menuliskan atau mendapatkan nilai perbandingan yang tepat, yang menunjukkan defisiensi mendasar dalam pemahaman konseptual dan keterampilan praktis. Hal ini sering kali disebabkan oleh kurangnya penguasaan terhadap definisi rasio trigonometri seperti sinus ($\sin \theta = \text{sisi depan/sisi miring}$), kosinus ($\cos \theta = \text{sisi samping/sisi miring}$), dan tangen ($\tan \theta = \text{sisi depan/sisi samping}$), di mana siswa kesulitan mengidentifikasi elemen-elemen segitiga siku-siku yang relevan atau bahkan mengenali bentuk segitiga itu sendiri. Faktor tambahan seperti ketidakmampuan dalam operasi aritmatika dasar, kurangnya latihan dalam memvisualisasikan hubungan antar sisi, dan tidak adanya verifikasi melalui rumus Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$) memperburuk masalah, membuat siswa bingung saat menghadapi masalah sederhana. Kesenjangan ini menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih intensif, seperti penguatan indikator pemahaman konsep melalui latihan berulang dan representasi visual, untuk membangun fondasi yang kuat sebelum melanjutkan ke aplikasi praktis (Ma'rifat & Suraharta, 2024; Lea dkk., 2022).

2. Menyajikan konsep dalam berbagai konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Soal yang memperlihatkan bagaimana pemahaman konsep siswa pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah butir soal nomor 2 dengan tingkat kesukaran sedang.

a. Kriteria Tinggi



2. $AC^2 = BC^2 + AB^2$
 $= 3^2 + \sqrt{7}^2$
 $= 9 + 7$
 $AC^2 = 16 = 4$

a. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$
 $\csc \alpha = \frac{4}{\sqrt{7}}$
 $\cot \alpha = \frac{3 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7}}$
 $= \frac{3 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7}}$
 $= 3$

b. $\cos \alpha = \frac{3}{4}$
 $\sec \alpha = \frac{4}{3}$

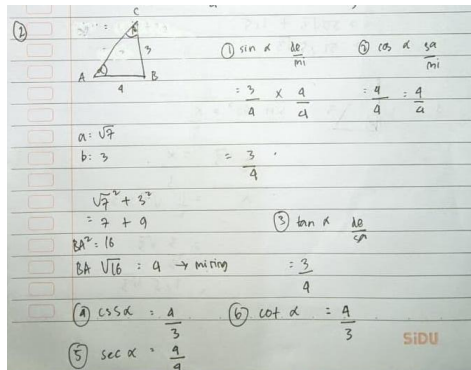
c. $\tan \alpha = \frac{\sqrt{7}}{3}$

Gambar 4. Jawaban siswa AP nomor 2

Siswa sudah mampu menyajikan konsep trigonometri dalam berbagai bentuk representasi matematis, seperti gambar, namun masih terdapat sedikit kesalahan konseptual yang menghambat akurasi penuh. Pada gambar yang disajikan, siswa dapat menentukan nilai sisi-sisi segitiga siku-siku berdasarkan informasi yang diberikan, tetapi mereka belum

sepenuhnya menuliskan atau mendapatkan nilai perbandingan trigonometri yang tepat di beberapa poin soal, seperti salah menghitung rasio cotangen atau cosecan akibat kesalahan dalam mengidentifikasi perhitungan akar (Ma'rifat & Suraharta, 2024; Lea dkk., 2022).

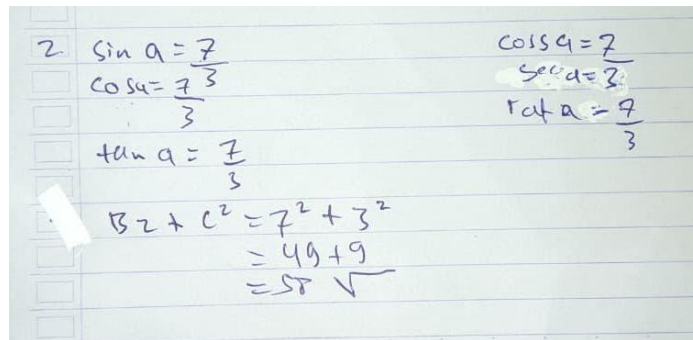
b. Kriteria Sedang



Gambar 5. Jawaban EBP nomor 2

Siswa kurang tepat dalam menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Terlihat dari gambar di atas, siswa belum dapat menentukan nilai sisi-sisi segitiga dengan informasi yang disajikan, dan siswa juga belum menulis/mendapatkan nilai perbandingan dengan tepat.

c. Kriteria Rendah



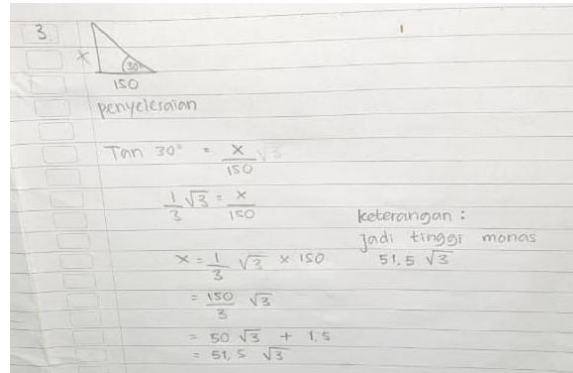
Gambar 6. Jawaban DA nomor 2

Siswa belum mampu dalam menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Terlihat dari gambar di atas, siswa tidak dapat menentukan nilai sisi-sisi segitiga dengan informasi yang disajikan, siswa hanya menuliskan nilai perbandingan trigonometri tetapi dengan nilai perbandingan yang belum tepat.

3. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Soal yang memperlihatkan bagaimana pemahaman konsep siswa pada indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu adalah butir soal 3 dengan kesukaran sedang.

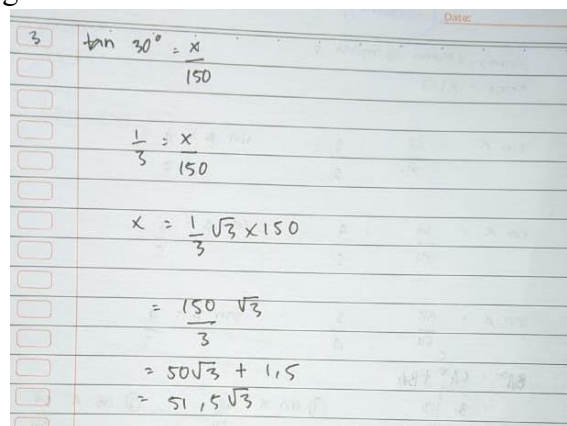
a. Kriteria Tinggi



Gambar 7. Jawaban AP nomor 3

Siswa sudah mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa dapat menentukan operasi tertentu dengan menggunakan rumus perbandingan $\tan \theta$ untuk menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan dengan pengukuran tinggi benda, sudut, atau panjang sampai didapatkan nilai yang tepat.

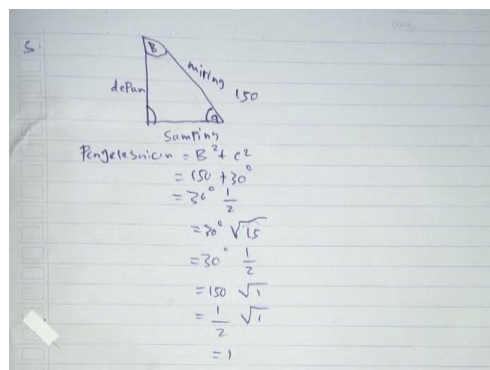
b. Kriteria Sedang



Gambar 8. Jawaban EBP nomor 3

Siswa sudah mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa dapat menentukan operasi tertentu dengan rumus perbandingan $\tan \theta$ hanya saja ada sedikit kesalahan dalam menentukan nilai $\tan \theta$ tetapi siswa bisa mendapatkan nilai yang tepat.

c. Kriteria Rendah

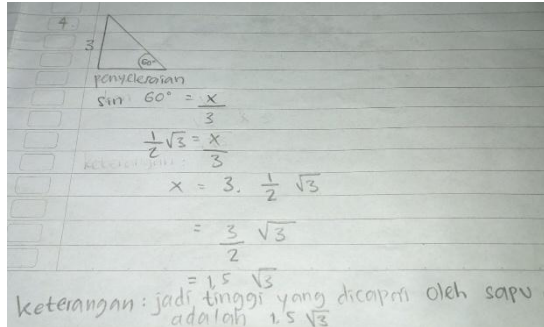


Gambar 9. Jawaban DA nomor 3

Siswa belum mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa belum dapat menentukan operasi apa yang akan digunakan untuk soal nomor 3 dalam menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan dengan pengukuran tinggi benda, sudut, atau panjang.

Soal lain yang memperlihatkan bagaimana pemahaman konsep siswa pada indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu adalah butir soal 4 dengan kesukaran sedang.

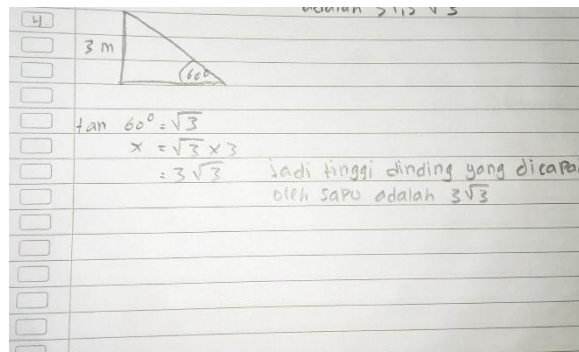
a. Kriteria Tinggi



Gambar 10. Jawaban AP nomor 4

Siswa sudah mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa dapat menentukan operasi tertentu dengan menggunakan rumus perbandingan $\sin \theta$ untuk menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan dengan pengukuran tinggi benda, sudut, atau panjang sampai didapatkan nilai yang tepat.

b. Kriteria Sedang



Gambar 11. Jawaban EBP nomor 4

Siswa sudah mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa dapat menentukan operasi tertentu dengan rumus perbandingan trigonometri hanya saja ada kesalahan dalam menentukan rumus yang akan digunakan, siswa menggunakan rumus perbandingan $\tan \theta$.

c. Kriteria Rendah

Handwritten student work for problem 4 on lined paper. The work shows the following steps:

$$\begin{aligned} 4. \text{ Sisi } a &= \frac{3}{60^\circ} \\ \cos a &= \frac{3}{60^\circ} \\ \tan a &= 33 + 166^\circ \\ &= 9 + 366 \\ &= 92 \text{ u} \times 23 \\ &= \frac{9^2}{2} = 46 \end{aligned}$$

Gambar 12. Jawaban DA nomor 4

Siswa belum mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari gambar di atas, siswa belum dapat menentukan operasi apa yang akan digunakan untuk soal nomor 4 dalam menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan dengan pengukuran tinggi benda, sudut, atau panjang.

Hasil Wawancara

Setelah siswa menyelesaikan tes kemampuan pemahaman konsep matematika yang telah dikoreksi oleh peneliti, langkah selanjutnya adalah melakukan wawancara untuk menggali tanggapan atau kendala yang dialami siswa dalam mengerjakan tes mengenai materi perbandingan trigonometri. Wawancara dilakukan dengan 33 siswa, sehingga dapat diperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman konsep masing-masing siswa terhadap tes yang telah mereka selesaikan.

Temuan yang di temukan peneliti pada saat melakukan penelitian mengenai kemampuan pemahaman konsep dan wawancara adalah sebagai berikut: a) Siswa dapat mengetahui konsep pada materi perbandingan trigonometri, akan tetapi tidak semua siswa mengerti konsep perbandingan trigonometri. b) Siswa dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan menentukan nilai sisi-sisi segitiga dengan informasi yang disajikan dan menggunakan representasi matematika, akan tetapi tidak semua siswa bisa menentukan nilai sisi-sisi segitiga yang tepat dengan menggunakan representasi matematika (soal nomor 2). c) Beberapa siswa masih ada yang bingung dalam menentukan operasi apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan mengukur tinggi benda, sudut, atau panjang (soal nomor 3 dan 4).

Adapun temuan lain yang di temukan oleh peneliti adalah saat mengerjakan soal perbandingan trigonometri, ketika beberapa siswa tidak bisa menjawab sesuai konsep, siswa sering kali membuat jawaban mereka sendiri tanpa mengikuti konsep yang ada. Banyak juga siswa yang sudah bisa menjawab sesuai konsep sehingga didapatkan nilai perbandingan trigonometri yang benar dan tepat.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa persentase kemampuan pemahaman konsep matematika siswa terbagi dalam kategori sebagai berikut: Sangat Baik (SB) sebanyak 6%, Baik (B) sebanyak 3%, Cukup (C) sebanyak 0%, Kurang Baik (KB) sebanyak 91%. Dengan demikian, kategori yang paling dominan adalah Kurang Baik (KB) dengan persentase 91%. Hal ini menunjukkan perlu adanya penguatan pemahaman konsep matematis siswa pada materi trigonometri yang kurang baik, melalui pendekatan yang baru untuk di gunakan dalam proses pembelajaran agar lebih banyak siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih baik. Hasil penelitian dapat

digunakan oleh guru matematika di SMAN 1 Majalaya untuk meningkatkan metode pengajaran trigonometri, seperti menggunakan alat bantu visual (misalnya, software geometri) untuk mengatasi kesulitan siswa dalam representasi konsep. Selain itu, sekolah dapat mengembangkan program remedial bagi siswa yang lemah dalam trigonometri, sehingga meningkatkan prestasi akademik secara keseluruhan dan mendukung kurikulum Merdeka Belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyana, D. A., Masfu'ah, S., & Riswari, L. A. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V pada Materi Bangun Ruang. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(6), 4166–4173. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i6.2149>.
- Hulu, P., Harefa, A. O., & Mendrofa, R. N. (2023). Studi Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 152–159. <https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.97>.
- Rahmawati, M. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS Melalui Soal Open Ended Berbasis Daring Di Kelas Tinggi Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(1), 155–165. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v6i1.122>.
- Cholid, C., Ahmadi, A., & Oktaviani, D. N. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Pada Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.5720>.
- Irwanto, A., Jufri, L. H., & Yunita, A. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Persamaan Garis Lurus Siswa Kelas VIII SMP Negeri 23 Padang. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 9(1). <https://doi.org/10.36987/jpms.v9i1.4343>.
- Kuba, R. F. C., Husna, A., & Amelia, F. (2023). Analisis pemahaman konsep matematis berdasarkan minat belajar siswa. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 49–62. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v12i1.4551>.
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4917>.
- Bohalima, Y. H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 22–28. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.4>.
- Indiati, P., Puspitasari, W. D., & Budi Febriyanto. (2021). Pentingnya Media Tangram Terhadap Kemampuan. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3(2), 290–294.
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>.
- Sefna R, Sri A, L. L. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Lemma*, 7(2), 123–134. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i2.2334>.
- Kusnadi, F. N., Rachmawati, T. K., & Sugilar, H. (2021). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(2).
- Patmala, K., & Yulia, P. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa madrasah aliyah terhadap materi trigonometri. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 2(2), 62-70.

- Ningsih, A. A., Utami, C., & Wahyuni, R. (2020). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa pada materi trigonometri. *Journal of Educational Review and Research*, 3(1), 6-13.
- Derfia, J., Gusmania, Y., & Hanggara, Y. (2020). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X IPS 2 SMAN 17 Batam. *Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128-138.
- Herini, M., Wahyudi, Hidayati, N., Sumarno, & Trinuryono, S. (2023). Representasi kemampuan pemahaman konsep trigonometri analitik siswa dengan pengimplementasian model discovery learning. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(1), 110–119. ISSN: 2303-3800 (Online), 2527-7049 (Print).
- Ardila, A., Marzal, J., & Siburian, J. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa dalam memahami materi trigonometri kelas X IPS. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 423–444. E-ISSN: 2579-9258; P-ISSN: 2614-3038.
- Azzahra, A. R., Fahrunnisa, B., Hutabarat, K. H., Luhukay, M. Z., Azzahra, N. N., & Putri, H. E. (2025). Pemahaman konseptual peserta didik terhadap sifat-sifat bangun datar berdasarkan teori Van Hiele. *De Fermat Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 98–103.
- Khafidh, A. N., Sujiman, S. U., & Supardi. (2025). Trigonometri analitik dalam Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (JPMS)*, 13(1), 124–131. doi:10.21831/jpms.v13i1.84497.
- Sari, R., Putri, A., & Febriani, D. (2023). Analisis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (JPMS)*, 9(1), 249–255. doi:10.36987/jpms.v9i1.4206.