

Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dalam Memahami Materi Trigonometri Kelas X IPS

Ayudita Ardila, Jefri Marzal², Jodion Siburian³

^{1, 2, 3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Pascasarjana, Universitas Jambi,
Jl. Raden Mattaheer No 16-Jambi, Kota Jambi, Indonesia
ayuditaardila@gmail.com

Abstract

The ability to understand mathematical concepts is one of the goals of learning mathematics that must be achieved by students. However, the ability to understand mathematical concepts of class X IPS SMAN 2 Padang students has not been a maximum concern. The way to do this is to analyze the students' conceptual understanding ability through giving tests. The purpose of this study was to see the ability to understand concepts in class X IPS SMAN 2 Padang. This type of research is descriptive research. The research subjects were students of class X IPS 1 at SMAN 2 Padang. The research instrument used was an essay test. The mathematical concept understanding ability test was analyzed based on the concept understanding ability rubric. The results showed that the average ability to understand the concept of 49.35 was categorized as sufficient, the highest indicator was developing the necessary and sufficient requirements for a concept, and the lowest was relating various concepts in mathematics and outside mathematics.

Keywords: Mathematic Concepts

Abstrak

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai oleh siswa. Namun, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X IPS SMAN 2 Padang belum menjadi perhatian secara maksimal. Cara yang dilakukan adalah dengan menganalisis kemampuan pemahaman konsep siswa melalui pemberian tes. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan pemahaman konsep di kelas X IPS SMAN 2 Padang. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X IPS 1 SMAN 2 Padang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah observasi lapangan dan tes berbentuk essay. Tes kemampuan pemahaman konsep matematika dianalisis berdasarkan rubrik kemampuan pemahaman konsep matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep 49,35 dikategorikan cukup, indikator yang tertinggi adalah mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, dan yang terendah mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.

Kata kunci: Pemahaman Konsep Matematis

Copyright (c) 2022 Ayudita Ardila, Jefri Marzal, Jodion Siburian

✉ Corresponding author: Ayudita Ardila

Email Address: ayuditaardila@gmail.com (Jl. Raden Mattaheer No 16-Jambi, Kota Jambi, Indonesia)

Received 10 December 2021, Accepted 02 November 2021, Published 22 January 2022

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Matematika juga berfungsi dalam mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, dan memecahkan masalah (Chen et al., 2021). Matematika juga penting dan berguna dalam kehidupan sehari-hari untuk membentuk kepribadian siswa menjadi lebih baik (Maruyama & Kurosaki, 2021). Pembelajaran matematika menuntut suatu proses belajar mengajar yang dibentuk oleh guru dalam mengembangkan kreatifitas berfikir dan meningkatkan kemampuan siswa sehingga terbentuklah pengetahuan yang baru.

Adapun salah satu tujuan pembelajaran matematika agar siswa dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma,

secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014). Siswa yang dapat memahami konsep dengan baik akan mengetahui lebih dalam ide matematika yang masih tertutup (Masitoh & Prabawanto, 2016). Oleh karena itu guru dan siswa saling bekerjasama agar tercapainya salah satu tujuan pembelajaran matematika yang lebih baik dari sebelumnya.

Dalam proses pembelajaran matematika pemahaman konsep matematis siswa sangatlah penting (Kumi, 2019). Pada proses pembelajaran matematika guru diharapkan dapat menjelaskan keterkaitan antar konsep dalam suatu materi (Sujadi & Kholidah, 2018). Dalam pembelajaran matematika kemampuan pemahaman konsep merupakan bekal dasar siswa dalam mencapai kemampuan dasar yang lain (Mevarech & Stern, 1997). Dalam tujuan pembelajaran matematika guru diharapkan dapat merencanakan proses pembelajaran dengan memperhatikan pemahaman konsep matematis siswa.

Berdasarkan pengamatan pada kelas X IPS SMAN 2 Padang tanggal 14 Agustus sampai dengan 23 September 2017, terlihat bahwa di dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut diawali dengan guru memberikan tugas kepada setiap kelompok meresume materi yang akan dipelajari dari buku pegangan siswa serta mempresentasikan ke depan kelas, lalu guru menjelaskan kembali materi yang masih belum dipahami siswa serta memberikan contoh soal, saat guru menjelaskan materi sebagian dari siswa kurang memperhatikan gurunya malahan asyik dengan kegiatan lainnya, seperti mengobrol dengan temannya, memainkan gadget serta berjalan keluar masuk dari bangku temannya. Kemudian setiap siswa dilanjutkan dengan mengerjakan latihan yang ada di LKPD. Saat disuruh mengerjakan latihan di LKPD kebanyakan dari siswa tidak mengerti bagaimana cara menyelesaikan soal latihan dan hanya dari beberapa orang siswa yang dapat menyelesaikan soal ke depan kelas. Siswa yang dipilih dalam menyelesaikan soal di papan tulis, meniru jalan penyelesaian yang dilakukan oleh gurunya. Soal-soal tersebut bersifat rutin sudah pernah dijelaskan oleh guru sebelumnya dan lebih menekankan kepada kemampuan pemahaman konsep yang tampak masih kurang dalam proses pembelajaran. Ini menunjukkan bahwa belum sepenuhnya kemampuan pemahaman konsep matematika tercapai.

Untuk mengetahui lebih lanjut kemampuan pemahaman konsep siswa, dapat dilihat dari ulangan harian dalam materi persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang memuat nilai mutlak dengan soal sebagai berikut:

Tentukan fungsi linear nilai mutlak berikut, untuk $x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

a. $y = x + 2$

b. $y = |x - 3| + 3$

Soal UH ini diberikan dengan angka yang berbeda, tetapi pertanyaannya sama. Dari soal yang diberikan terdapat indikator pemahaman konsep yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel a) $y = x + 2$

| | | | | | | | |
|-------------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $y = x + 2$ | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| x,y | -3,-1 | -2,0 | -1,1 | 0,2 | 1,3 | 2,4 | 3,5 |

Tabel b) $y = |x - 3| + 3$

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $y = x - 3 + 3$ | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| x,y | -3,-3 | -2,-2 | -1,-1 | 0,0 | 1,1 | 2,2 | 3,3 |

Gambar 1. Lembar Jawaban Siswa

Dari Gambar 1 bagian (b) terlihat kesalahan jawaban yang dilakukan siswa adalah siswa salah dalam menentukan nilai mutlak. Indikator pemahaman konsep dengan menerapkan konsep secara logis dari persamaan linear dua variabel ke nilai mutlak masih kurang dipahami oleh siswa. Sedangkan pada bagian (a) terlihat bahwa siswa sudah benar dalam menentukan nilai dari suatu fungsi persamaan linear dua variabel. Terlihat bahwa indikator menyatakan ulang konsep dalam menentukan nilai persamaan linear dua variabel sudah benar.

Jadi dari soal diatas dapat dianalisis indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Dari permasalahan tersebut berdampak juga persentase ketuntasan siswa dalam ulangan harian I terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear dalam satu variabel nilai mutlak berikut:

Tabel 1. Persentase Siswa yang Tuntas pada Ulangan Harian

| Kelas | Jumlah Siswa | Ketuntasan (nilai ≥ 75) | |
|-----------|--------------|-------------------------------|----------------|
| | | Jumlah | Persentase (%) |
| X IPS 1 | 35 | 7 | 20 |
| X IPS 2 | 35 | 4 | 11,43 |
| X IPS 3 | 35 | 6 | 17,14 |
| Rata-rata | | | 16,19 |

Dari Tabel I dapat diketahui hasil belajar siswa di kelas X IPS pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear dalam dua variabel nilai mutlak yang telah mencapai ketuntasan mempunyai rata-rata 16,19%. Jadi, masih banyak siswa yang belum tercapai ketuntasannya dan perlu di analisis lagi indikator kemampuan pemahaman konsep matematis agar hasil belajar jadi lebih baik dari sebelumnya. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam hal ini akan berdampak juga pada materi matematika lainnya. Oleh karena itu, dilakukan analisis kemampuan pemahaman konsep siswa dalam memahami materi matematika. Materi matematika yang dipilih adalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Tujuan penelitian dikhususkan pada memahami konsep matematis. Tujuan tersebut mempunyai penilaian yang mengacu pada indikator pencapaian pemahaman konsep matematis. Pemahaman (understanding) yaitu kedalaman pengetahuan yang dimiliki setiap individu (Sanjaya, 2006). Menurut

Bloom pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk bisa menyerap maksud dari materi yang dipelajari (Susanto, 2013). Pemahaman menurut Bloom ini adalah seberapa besar peserta didik mampu memahami materi yang diberikan guru kepada peserta didik melalui pengamatan langsung ke lapangannya (Setiana, 2020). Dorothi J. Skeel mengatakan bahwa konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian (Susanto, 2013). Indikator pencapaian kemampuan pemahaman konsep adalah: (1) Siswa mampu menyatakan dan mengaitkan ulang konsep pada setiap materi yang dipelajari; (2) Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek dari konsep yang dipelajari; (3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep yang dipelajari; (4) Menerapkan konsep yang dipelajari secara logis; (5) Memberikan contoh dan bukan contoh konsep pada materi yang dipelajari; (6) Menyajikan konsep pada materi yang dipelajari dalam representasi matematis; (7) Dapat mengaitkan konsep yang dipelajari ke dalam matematika ataupun di luar matematika; (8) Mampu mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup terhadap konsep materi yang dipelajari (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014).

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu sebagai berikut. Penelitian yang dilakukan oleh Lilis Setia Ningrum pada tahun 2013 dengan judul “Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan Dan Deret pada Siswa Kelas XII SMA Al-Islam 3 Surakarta”. Pada penelitian Lilis Setia Ningrum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bentuk cerita pada pokok bahasan barisan dan deret, kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika bentuk cerita pokok bahasan barisan dan deret ditinjau dari aspek bahasa, aspek prasyarat, dan aspek terapan, dan tingkat persentase kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bentuk cerita pokok bahasan barisan dan deret ditinjau dari aspek bahasa, aspek prasyarat, dan aspek terapan (Ningrum, 2013). Sedangkan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah dan komunikasi matematika siswa di kelas X IPS.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad 'Azmi Nuha, S. Suhito dan Dr. Masrukan pada tahun 2014 dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri dan Karakter Siswa SMP Kelas VIII Melalui Pembelajaran Model 4K”. Pada penelitian Muhammad 'Azmi Nuha, S. Suhito dan Dr. Masrukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deskripsi kemampuan pemecahan masalah geometri, karakter disiplin, dan karakter toleransi pada siswa SMP kelas 8 (Nuha, 2014). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah dan komunikasi matematika siswa di kelas X IPS.

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Aisyah pada tahun 2014 dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Berkebutuhan Khusus dalam Menyelesaikan Soal pada Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan dengan Strategi Think Talk Write”. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa lamban belajar secara lisan

dan tulisan dengan strategi pembelajaran Think-Talk-Write (Aisyah, 2014). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah dan komunikasi matematika siswa di kelas X IPS.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitra Rizki Azizah, Hobri, Arika Indah pada tahun 2015 dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO pada Sub Pokok Bahasan Balok Siswa Kelas VIII-H SMP Negeri 7 Jember”. Pada penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII-H SMP Negeri 7 Jember berdasarkan tingkatan pada taksonomi SOLO pada sub pokok bahasan balok (Azizah et al., 2015). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah dan komunikasi matematika siswa di kelas X IPS.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan untuk melihat masalah-masalah fakta yang sedang terjadi, yang diungkapkan tanpa ada manipulasi, kemudian mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas X IPS SMAN 2 Padang, dan mengambil kesimpulan setelah analisis.

Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel sumber data dengan suatu pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Dengan subjek penelitian di kelas X IPS 1 SMAN 2 Padang tahun pelajaran 2017/2018 dengan jumlah siswa 35 orang dan persentase ketuntasannya lebih tinggi dibandingkan dengan kelas lainnya dengan tujuan untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan adalah observasi lapangan dan hasil tes. Tes ini dirancang untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Soal tes yang diberikan berupa soal essay.

Teknik analisis data dilakukan untuk menganalisis jawaban siswa pada tes yang diberikan. Tes memuat soal-soal yang menilai suatu kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Analisis data yang dilakukan berdasarkan rubrik penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Berdasarkan rubrik penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis, skala 0 dianggap unjuk kerja tidak memuaskan, skala 1 dianggap kurang memuaskan, skala 2 dianggap cukup memuaskan dan skala 3 dianggap unjuk kerja yang superior (Iryanti, 2004). Berdasarkan rubrik penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis, adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis hasil data penelitian sebagai berikut: (1) menentukan skala jawaban siswa untuk setiap butir soal; (2) menentukan skor yang diperoleh siswa untuk setiap butir soal dengan rumus: $\text{Skor} = \text{Skala} \times \text{Bobot}$; (3) menjumlahkan skor tersebut dan diperoleh skor total setiap siswa; (4) menentukan nilai akhir setiap siswa dengan rumus: $\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100$; (5) menentukan kategori tingkat kemampuan siswa seperti Tabel 2 (Myunanto, 2008).

Tabel 2. Kategori Tingkat Kemampuan Siswa

| Nilai siswa | Keterangan |
|-------------|---------------|
| 0-20 | Sangat Kurang |
| 21-40 | Kurang |
| 41-60 | Cukup |
| 61-80 | Baik |
| 81-100 | Sangat Baik |

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Pada bagian ini dijelaskan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh dari pelaksanaan tes materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku terhadap kemampuan pemahaman konsep. Hasil analisis tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

| Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis | |
|--------------------------------------|-------|
| N | 35 |
| Xmaks | 100 |
| Xmin | 12,88 |
| \bar{x} | 49,35 |
| S | 15,97 |
| Persentase Ketuntasan | 8,57 |

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas X IPS 2 adalah 49,35 dikategorikan cukup. Dari hasil analisis ini terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa kelas X IPS 2 memiliki nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 12,88. Simpangan baku yang di peroleh sebesar 15,97. Persentase ketuntasan yang diperoleh dalam kemampuan pemahaman konsep siswa sebesar 8,57 % dari 35 siswa. Data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diperoleh dari tes, dianalisis terhadap masing-masing butir soal menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemahaman konsep yang terdiri dari skala 0, 1, 2 dan 3. Sehingga diperoleh data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan persentase siswa terhadap skala dalam setiap indikator pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Persentase Siswa Tiap Skala

| No. Indikator | Persentase Siswa tiap Skala (%) | | | |
|---------------|---------------------------------|------|-------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 21,14 | 1,14 | 16,57 | 61,14 |
| 2 | 85,71 | 0 | 0 | 14,29 |
| 3 | 25,71 | 6,67 | 28,57 | 39,05 |
| 4 | 36,43 | 7,86 | 40,71 | 15,00 |
| 5 | 82,86 | 0 | 5,71 | 11,43 |

| | | | | |
|---|-------|------|-------|-------|
| 6 | 60,71 | 2,14 | 27,86 | 9,29 |
| 7 | 82,86 | 4,76 | 3,81 | 8,57 |
| 8 | 5,71 | 10 | 41,43 | 42,86 |

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase siswa tiap skala berbeda-beda, berkisar dari 0% sampai 85,71%. Indikator menyatakan ulang konsep, persentase siswa dengan skala 3 lebih tinggi yaitu 61,14%. Indikator mengklasifikasikan objek berdasarkan suatu konsep yang dipelajari, persentase siswa pada skala 0 lebih tinggi yaitu 85,71%. Untuk indikator mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep, persentase siswa skala 3 lebih tinggi yaitu 39,05%. Untuk indikator menerapkan konsep secara logis, persentase siswa skala 2 lebih tinggi yaitu 40,71%. Untuk indikator memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari, persentase siswa pada skala 0 yang lebih tinggi yaitu 82,86%. Untuk indikator menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya), persentase siswa pada skala 0 yang lebih tinggi yaitu 60,71%. Untuk indikator mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika, persentase siswa pada skala 0 yang lebih tinggi yaitu 82,86%. Untuk indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep yang dipelajari, persentase siswa skala 3 lebih tinggi yaitu 42,86%.

Diskusi

Berdasarkan pelaksanaan penelitian selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Siswa terlihat kurang berminat dalam belajar karena saat proses pembelajaran matematika masih banyak siswa yang sibuk dengan kegiatannya sendiri (Uzun & Arslan, 2009). Saat mengerjakan latihan tidak banyak siswa yang mengerjakan secara mandiri (Căprioară, 2014). Hal ini dapat berakibat saat pemberian tes, dimana masih banyak siswa yang tidak tenang dalam mengerjakan tes, masih ada yang bertanya pada teman sehingga hasil tes siswa jadi tidak maksimal.

Pada Tabel 3 terlihat persentase ketuntasan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Persentase ketuntasan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa 8,57% artinya dari 35 orang siswa yang mengikuti tes, 3 orang dinyatakan tuntas dan 32 orang tidak tuntas. Dari Tabel 4 terlihat bahwa indikator menyatakan ulang konsep mendapatkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika. Tampak terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika rendah dalam mengaitkan konsep matematika kedalam kehidupan sehari-hari (Legesse et al., 2020). Hal yang sama juga terlihat kemampuan pemahaman konsep siswa masih sangat rendah dalam penyelesaian soal-soal matematika (Baye et al., 2021). Hasil tes dapat dilihat dari hasil jawaban beberapa orang siswa berdasarkan indikator dan skala yang didapat sebagai berikut.

Kemampuan Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil dari analisis kemampuan pemahaman konsep, diperoleh data bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dapat dilihat dari indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep, menerapkan konsep secara logis, memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari, menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya), mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika dan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep. Dari masing-masing indikator pemahaman konsep dilakukan penilaian menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemahaman konsep yang terdiri dari skala 0, 1, 2 dan 3. Hasil jawaban siswa untuk masing-masing indikator sebagai berikut.

Indikator 1 (Menyatakan Ulang Sebuah Konsep)

Hasil tes siswa pada indikator 1 yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 21,14%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 1,14%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 16,57% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 61,14%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut:

Soal nomor 4

Sebuah tangga bersandar pada sebuah dinding tembok. Diketahui panjang tangga 4 m. Apabila sudut tangga dilantai adalah 30° . Berapa tinggi tembok dan sketsalah gambarnya!

4 Misal : Panjang tangga = 4 m
Sudut tangga = 30° 32

Dit : Tinggi tembok ?

Penglesaian :

Sebuah tangga bersandar

$\sin 30^\circ = \frac{De}{Mi}$ 3

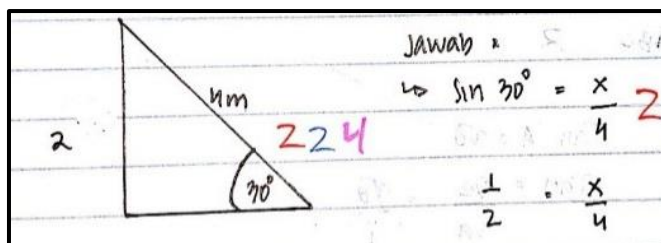
$\frac{1}{2} = \frac{x}{4}$

24

Gambar 2. Jawaban Siswa pada Soal 4 dengan Skala 3

Analisis

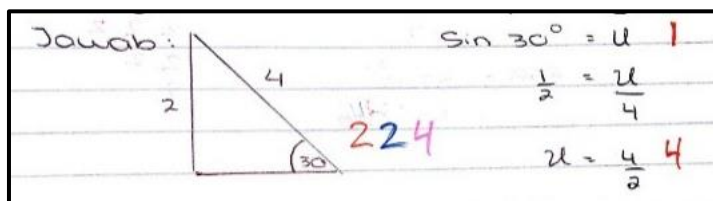
Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa siswa sudah mampu menyatakan ulang konsep yaitu rumus umum sinus 30° adalah perbandingan sisi di depan sudut sebagai tinggi tembok dengan sisi miring segitiga sebagai panjang tangga 4m.



Gambar 3. Jawaban Siswa pada Soal 4 dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa siswa mampu menyatakan ulang sebuah konsep tapi tidak lengkap karena siswa langsung mendaftarkan nilainya tanpa membuat keterangan dari rumus umum $\sin 30^\circ$.



Gambar 4. Jawaban Siswa pada Soal 4 dengan Skala 1

Analisis

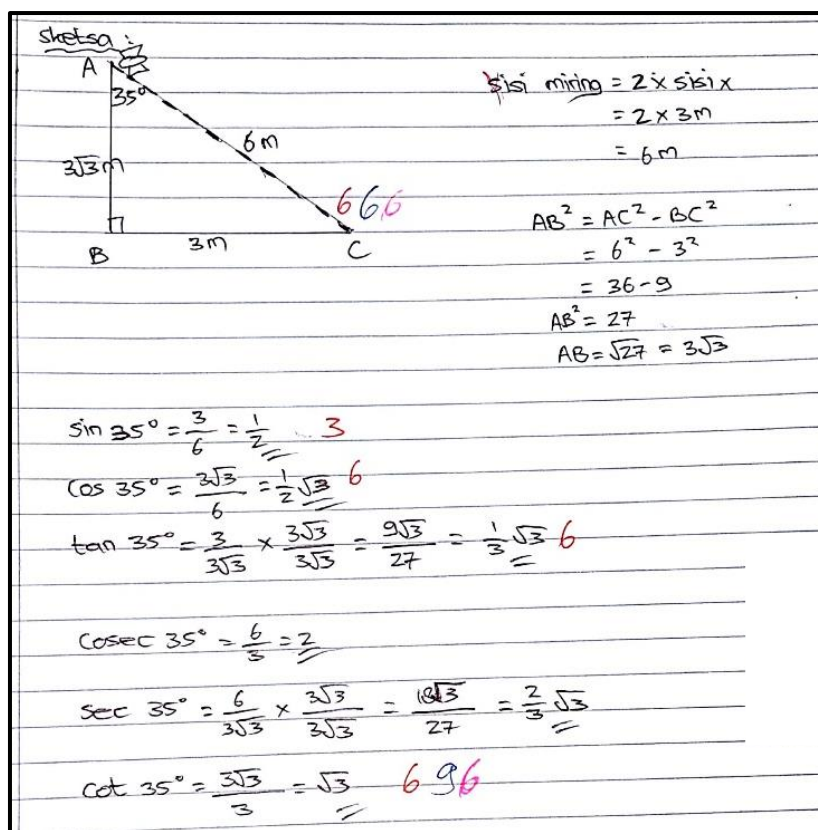
Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa siswa masih salah dalam menyatakan ulang konsep rumus umum sinus 30° . Untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam menyatakan ulang sebuah konsep ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-05.

Indikator 2 (Mengklasifikasikan Objek-objek Berdasarkan Dipenuhi Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep)

Hasil tes siswa pada indikator 2 yaitu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 85,71%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 0%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 0% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 14,29%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 6

Sketsalah gambar yang merupakan penerapan trigonometri. Jika besar salah satu sudut yang dibentuknya 35° . Panjang salah satu sisi x adalah 3 m dan sisi miring yang dibentuk 2 kali panjang sisi x . Tentukan nilai dari setiap rasio trigonometri $\sin 35^\circ$, $\cos 35^\circ$, $\tan 35^\circ$, $\operatorname{cosec} 35^\circ$, $\sec 35^\circ$ dan $\operatorname{cotan} 35^\circ$! *Keterangan: sisi x = sisi didepan sudut 35°*



Gambar 5. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

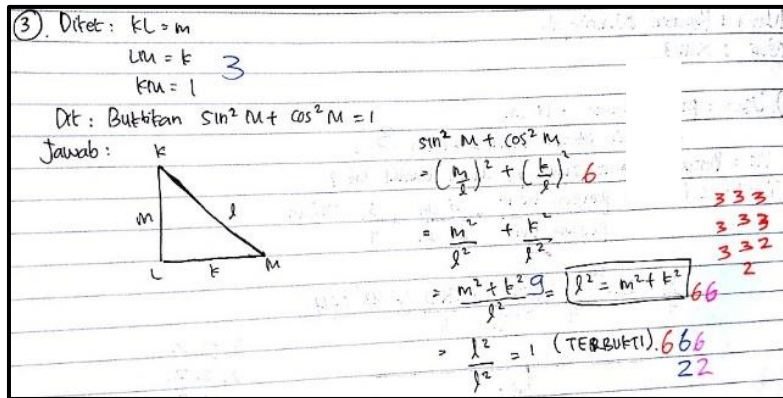
Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa siswa mampu mengklasifikasikan rasio trigonometri menurut masing-masing konsepnya dengan benar dan lengkap. Untuk skala 2 yaitu kurang benar dan lengkap dalam mengklasifikasikan rasio trigonometri berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep, tidak ada siswa yang memperoleh skala 2. Untuk skala 1 yaitu banyak kesalahan dalam mengklasifikasikan rasio trigonometri berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep, tidak ada siswa yang memperoleh skala 1. Sedangkan, untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam mengklasifikasikan rasio trigonometri berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-05.

Indikator 3 (Mengidentifikasi Sifat-sifat Operasi atau Konsep)

Hasil tes siswa pada indikator 3 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 25,71%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 6,67%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 28,57% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 39,05%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 3

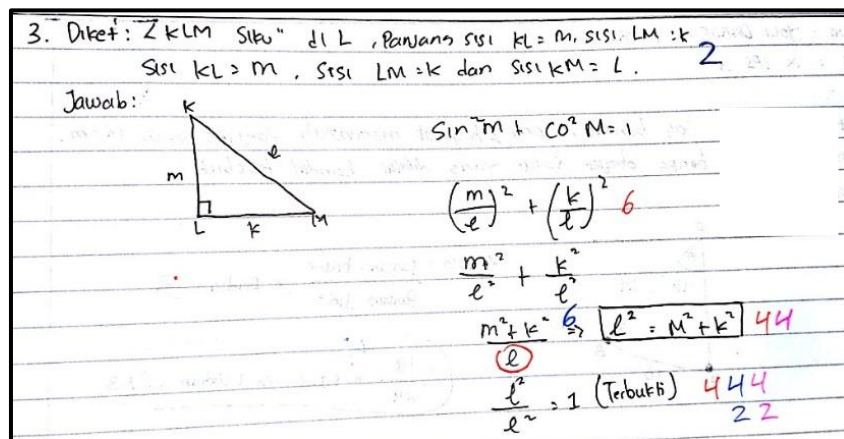
Gambarlah segitiga KLM siku-siku di L. Jika diketahui panjang sisi KL = m, sisi LM = k dan sisi KM = l maka buktikanlah $\sin^2 M + \cos^2 M = 1$



Gambar 6. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa siswa mampu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep dalam membuktikan identitas trigonometri menggunakan konsep pythagoras dengan benar dan terstruktur dalam penyelesaiannya.



Gambar 7. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa siswa mampu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep dengan pembuktian identitas trigonometri menggunakan konsep pythagoras tapi masih ada kesalahan dalam menyamakan penyebut l^2 .

$\sin M = \frac{De}{mi} = \frac{m}{L}$ 6
 $\cos M = \frac{SA}{MI} = \frac{k}{L}$
 $\sin m = \frac{m}{L} = \cos M \frac{k}{L}$

$(k^2 + m^2 = L^2)$ Pythagoras 3
 $L^2 \cos^2 m + L^2 \sin^2 m = L^2 \rightarrow \cos^2 m + \sin^2 m$
 $L^2 \cos^2 m + L^2 \sin^2 m = L^2 \rightarrow \sin^2 m + \cos^2 m = 1$
 $L^2 (\cos^2 m + \sin^2 m) = L^2$ (Persamaan dibagi 2) 2

Substitusikan m dan k kedalam persamaan
 $\tan m = \frac{m}{k} = \frac{L \sin m}{k \cos m} = \frac{\sin m}{\cos m}$ 2 2 2

Jadi: $\tan m = \frac{\sin m}{\cos m}$ 2 1

Gambar 8. Jawaban Siswa dengan Skala 1

Analisis

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep dalam melakukan pembuktian identitas trigonometri menggunakan konsep Pythagoras. Kesalahan yang terlihat adalah langkah dalam penyajiannya, hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan yang ditanya soal dan salah dalam menggunakan konsep Pythagoras dalam penyelesaiannya. Untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep, ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-08.

Indikator 4 (Menerapkan Konsep Secara Logis)

Hasil tes siswa pada indikator 4 yaitu menerapkan konsep secara logis, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 36,43%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 7,86%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 40,71% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 15,00%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 5

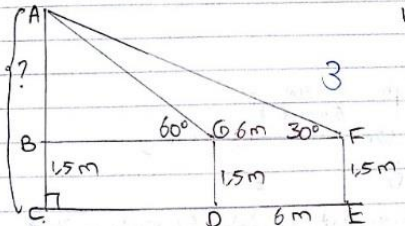
Dua siswa dengan tinggi badan yang sama yaitu 1,5 m sedang berdiri memandang puncak tiang bendera di sekolahnya. Siswa pertama berdiri tepat 6 m di depan siswa kedua. Jika sudut elevasi siswa pertama 60° dan siswa kedua 30° . Berapa tinggi tiang bendera tersebut dan sketsalah gambarnya!

5) Diketahui:

tinggi kedua siswa = 1,5 meter
 siswa pertama berdiri 6m di depan siswa kedua
 sudut elevasi siswa pertama = 60°
 sudut elevasi siswa kedua = 30° 36

Ditanya: tinggi tiang bendera?
 sketsa gambar?

Jawab:



keterangan:

AC : tiang bendera
 DG : siswa pertama
 EF : siswa kedua
 DE = GF : jarak kedua siswa
 AC = AB + BC
 AC = AB + 1,5 m

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BG} \Leftrightarrow BG = \frac{AB}{\tan 60^\circ} \dots (\text{persamaan 1})$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BF}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BG + 6}$$

AB = $\tan 30^\circ (BG + 6)$... (persamaan 2)
 substitusikan pers (1) ke pers (2)

$$AB = \tan 30^\circ \left(\frac{AB}{\tan 60^\circ} + 6 \right)$$

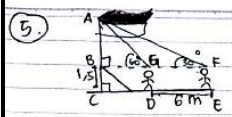
$$AB = \frac{6 \tan 60^\circ + AB}{\tan 60^\circ} \cdot \tan 30^\circ$$

| | |
|---|---|
| $AB \tan 60^\circ = 6 \tan 60^\circ \tan 30^\circ + AB \tan 30^\circ$ | $AB = \frac{18}{2\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$ |
| $AB \tan 60^\circ - AB \tan 30^\circ = 6 \tan 60^\circ \tan 30^\circ$ | $AB = \frac{36\sqrt{3}}{12}$ |
| $AB (\tan 60^\circ - \tan 30^\circ) = 6 \tan 60^\circ \tan 30^\circ$ | $AB = 3\sqrt{3} \text{ m}$ |
| $AB = \frac{6 \tan 60^\circ \tan 30^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}$ | |
| $AB = \frac{6 \cdot \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}$ | Jadi, $AC = AB + 1,5$ |
| $AB = \frac{18/3}{\frac{3\sqrt{3}-\sqrt{3}}{3}}$ | $AC = 3\sqrt{3} + 1,5 \text{ m}$ |
| $AB = \frac{18/\cancel{3}}{2\sqrt{3}/\cancel{3}}$ | $AC = 3 \cdot 1,7 + 1,5$ |
| $AB = \frac{18}{2\sqrt{3}}$ | $AC = 6,6 \text{ meter}$ 66 |

Gambar 9. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa siswa mampu menerapkan konsep secara logis dengan benar dan terstruktur dalam menyelesaikan permasalahan sampai mendapatkan hasil perhitungan yang diharapkan yaitu tinggi tiang bendera AC adalah 6,6 meter.

5.  = 6m

Dit: Selesaikan & berapa tinggi tiang bendera tsb ?

Jawab :

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BG} \Leftrightarrow BG = \frac{AB}{\tan 60^\circ}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BF} = \frac{AB}{6m + BG} \Leftrightarrow AB = (6 + BG) \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB = \left(6 + \frac{AB}{\tan 60^\circ}\right) \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB \times \tan 60^\circ = (6 \times \tan 60^\circ + AB) \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB \times \tan 60^\circ = 6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ + AB \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB \times \tan 60^\circ - AB \times \tan 30^\circ = 6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB \times (\tan 60^\circ - \tan 30^\circ) = 6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow AB = \frac{6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}$$

$$\Leftrightarrow AB = \frac{6 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}$$

$$\Leftrightarrow AB = \frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3}}{\frac{3 - 1}{\sqrt{3}}} = \frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} = \frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3} \times \sqrt{3}}{2} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{2} = 3 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

446

$$AC = AB + BC \text{ atau } AC = \left(\frac{6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}}{2} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3}}{2} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3}}{2} + 1,5\right) \text{ m}$$

$$= \left(\frac{6 \times 3 \times \frac{1}{3}}{2} + 1,5\right) \text{ m}$$

446

→ Panjang AC. / p39. x tiang bendera. 12

Gambar 10. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

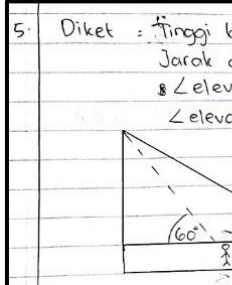
Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa siswa mampu menerapkan konsep secara logis tapi masih ada kesalahan akhir dalam *merasionalkan penyebut pecahan bentuk akar* sehingga hasil akhir yang diperoleh juga salah.

5. Diket: Tinggi badan = 1,5 m. Dit: Tinggi tiang bendera.

Jarak antar siswa = 6 m.

∠ elevasi siswa I = 60°

∠ elevasi siswa II = 30°



$$\frac{6 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}} + 1,5 = 3\sqrt{3} + 1,5$$

$$= 9\sqrt{3} + 1,5 \text{ m}$$

22

Jawab =

$$AC = AB + BC \text{ atau } AC = \left(\frac{6 \times \tan 60^\circ \times \tan 30^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}\right) + 1,5$$

Gambar 11. Jawaban Siswa dengan Skala 1

Analisis

Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa siswa tidak ada sama sekali dalam menerapkan konsep secara logis untuk menyelesaikan masalah sehingga hasil yang didapat juga salah. Untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam menerapkan konsep secara logis, ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-02.

Indikator 5 (Memberikan Contoh atau Contoh Kontra dari Konsep yang Dipelajari)

Hasil tes siswa pada indikator 5 yaitu memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 82,86%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 0%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 5,71% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 11,43%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 6

Kelompokkan diantara berikut ini yang merupakan penerapan dan bukan penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari!

1. Mobil melaju lurus dengan cepat
2. Pesawat tinggal landas
3. Perlombaan meraton pagi

| | |
|---|---|
| 6 | Trigonometri : pesawat tinggal landas |
| | Bukan trigonometri : Mobil melaju lurus dgn cepat 3 |
| | Perlombaan meraton pagi |

Gambar 12. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

Berdasarkan Gambar 12 terlihat bahwa siswa mampu membedakan contoh dan bukan contoh penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan lengkap.

| | |
|----|---|
| 6. | Jawabanya : b. PESAWAT TIUGGAL LANDAS 2 |
|----|---|

Gambar 13. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 13 terlihat bahwa siswa mampu memberikan contoh penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari tapi kurang lengkap dalam menyatakan contoh kontra dari yang ditanya soal tersebut.

Untuk skala 1 yaitu banyak kesalahan dalam memberikan contoh dan bukan contoh trigonometri, tidak ada siswa yang memperoleh skala 1. Sedangkan, untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam memberikan contoh dan bukan contoh trigonometri ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-18.

Indikator 6 (Menyajikan Konsep dalam Berbagai Macam Representasi Matematis (Tabel, Grafik, Diagram, Gambar, Sketsa, Model Matematika atau Cara lainnya))

Hasil tes siswa pada indikator 6 yaitu menyajikan konsep dalam berbagai macam representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya), siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 60,71%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 2,14%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 27,86% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 9,29%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 1

Tali sebuah bandul 24 cm dan bergerak menempuh panjang busur 18 cm. Berapa derajat sudut yang dilalui bandul tersebut dan sketsalah gambarnya! Petunjuk : Gunakan rumus ukuran sudut radian

1) Diket: Panjang tali 24 cm
busur 18 cm

Dit: Gunakan rumus ukuran sudut radian!
Gambarlah sketsa & berapa derajat sudut yang dilalui.

Jawaban:

$\angle AOB = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Panjang tali}} \times \text{radian}$

$= \frac{18}{24} \times 57,3 \rightarrow 1 \text{ radian} = 57,3$

$= \frac{3}{4} \times 57,3$

$= \frac{171,9}{4}$

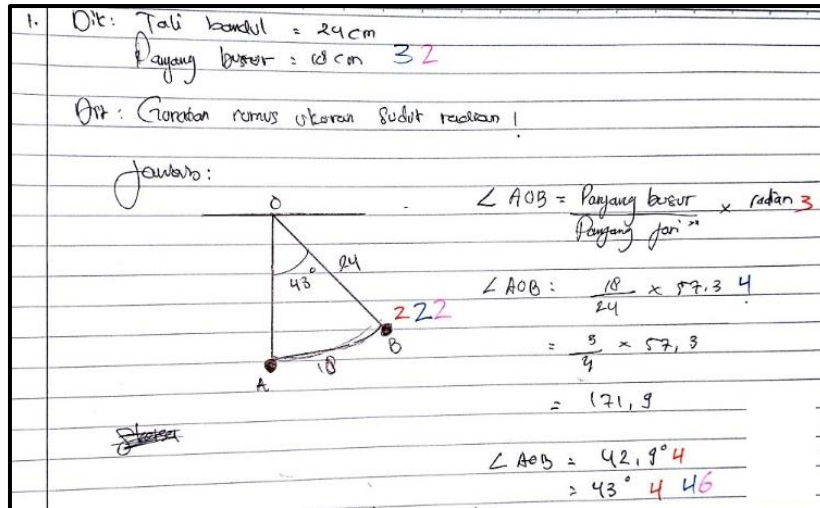
$\angle AOB = 42,975$

$= 43,46$

Gambar 14. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

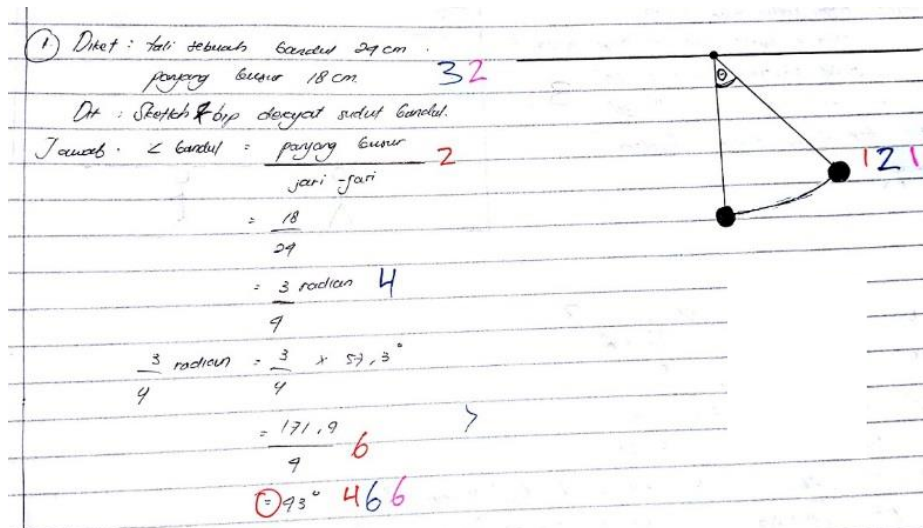
Berdasarkan Gambar 14 terlihat bahwa siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai macam representasi matematis dalam bentuk sketsa gambar bandul dengan benar dan lengkap.



Gambar 15. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai macam representasi matematis dalam bentuk sketsa gambar bandul tapi kurang lengkap dalam menyatakan satuan tali bandul dan panjang busurnya.



Gambar 16. Jawaban Siswa dengan Skala 1

Analisis

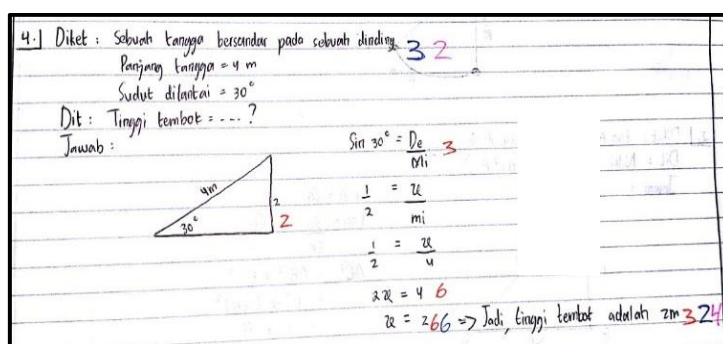
Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa siswa tidak ada sama sekali merepresentasikan kembali besaran nilai yang diperoleh dari perhitungan kedalam sketsa gambar bandul sehingga ini tidak menunjukkan dalam menyajikan konsep dalam berbagai macam representasi matematis dalam bentuk sketsa gambar bandul. Untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam menyajikan konsep dalam berbagai macam representasi matematis dalam bentuk sketsa gambar bandul, ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-07.

Indikator 7 (Mengaitkan Berbagai Konsep dalam Matematika Maupun di Luar Matematika)

Hasil tes siswa pada indikator 7 yaitu mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 82,86%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 4,76%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 3,81% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 8,57%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 4

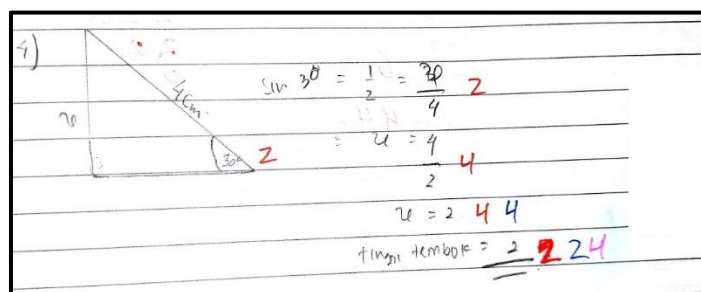
Sebuah tangga bersandar pada sebuah dinding tembok. Diketahui panjang tangga 4 m. Apabila sudut tangga dilantai adalah 30° . Berapa tinggi tembok dan sketsalah gambarnya!



Gambar 17. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

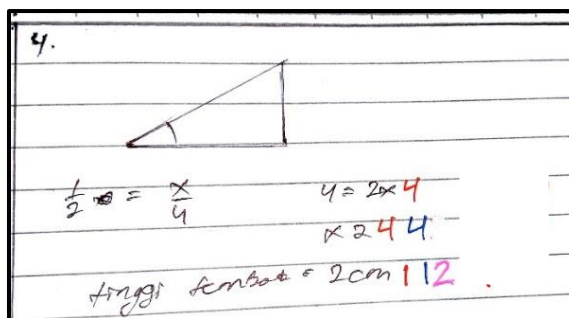
Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa siswa mampu mengaitkan kembali konsep dari hasil perhitungan matematika kedalam bentuk permasalahan soal cerita dengan benar dan lengkap.



Gambar 18. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 18 terlihat bahwa siswa mampu mengaitkan kembali konsep dari hasil perhitungan matematika kedalam bentuk permasalahan soal cerita tapi tidak lengkap dalam menyatakan satuannya.



Gambar 19. Jawaban Siswa dengan Skala 1

Analisis

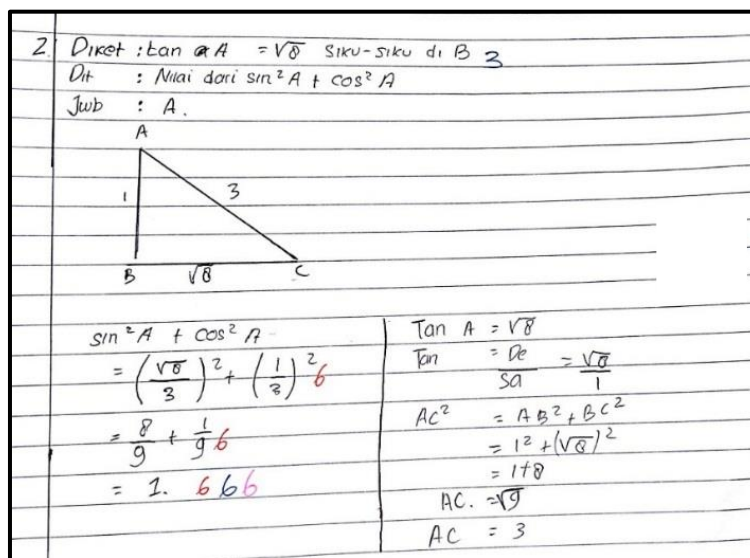
Berdasarkan Gambar 19 terlihat bahwa siswa salah menyatakan satuan akhirnya dalam mengaitkan kembali konsep dari hasil perhitungan matematika kedalam bentuk permasalahan soal cerita. Untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam mengaitkan kembali konsep dari perhitungan matematika kedalam bentuk permasalahan soal cerita, ada beberapa orang siswa salah satunya siswa S-01

Indikator 8 (Mengembangkan Syarat Perlu dan Syarat Cukup Suatu Konsep)

Hasil tes siswa pada indikator 8 yaitu mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, siswa yang memperoleh skala 0 adalah siswa yang mendapatkan tingkat tidak memuaskan dengan persentase 5,71%, skala 1 adalah siswa yang mendapatkan tingkat kurang memuaskan dengan persentase 10%, skala 2 adalah siswa yang mendapatkan tingkat cukup memuaskan dengan persentase 41,43% dan skala 3 adalah siswa yang mendapatkan tingkat sangat memuaskan dengan persentase 42,86%. Hasil jawaban siswa sebagai berikut.

Soal nomor 2

Gambarlah segitiga ABC siku-siku di B. Jika $\tan A = \sqrt{8}$ maka tentukanlah nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$. Petunjuk: Gunakan konsep perbandingan trigonometri



Gambar 20. Jawaban Siswa dengan Skala 3

Analisis

Berdasarkan Gambar 20 terlihat bahwa siswa mampu mengembangkan nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$ sebagai syarat perlu dan $\tan A = \sqrt{8}$ sebagai syarat cukup suatu konsep trigonometri dengan benar dan lengkap.

2 Diket: $\tan A = \sqrt{8}$ siku siku di B
Dit: Nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$ 3

Jwb: $\sin^2 A + \cos^2 A$
 $\left(\frac{\sqrt{8}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$
 $\frac{8}{4} + \frac{1}{4}$
 $2 + \frac{1}{4}$
 $2\frac{1}{4}$
 (1) 444

$\tan A = \frac{DC}{CA} = \frac{\sqrt{8}}{1}$
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $AC^2 = 12 + (\sqrt{8})^2$
 $AC^2 = 1 + 8$
 $AC = \sqrt{9}$
 $AC = 3$

Diagram: A right-angled triangle ABC with the right angle at B. Side AB is 1, side BC is $\sqrt{8}$, and the hypotenuse AC is 3.

Gambar 21. Jawaban Siswa dengan Skala 2

Analisis

Berdasarkan Gambar 21 terlihat bahwa siswa mampu mengembangkan nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$ sebagai syarat perlu dan $\tan A = \sqrt{8}$ sebagai syarat cukup suatu konsep trigonometri tapi kurang terstruktur dalam mengembangkannya karena tidak memiliki tanda “=” dalam setiap penyelesaiannya.

Untuk skala 1 yaitu banyak kesalahan dalam mengembangkan nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$ sebagai syarat perlu dan $\tan A = \sqrt{8}$ sebagai syarat cukup suatu konsep trigonometri, tidak ada siswa yang memperoleh skala 1. Sedangkan, untuk skala 0 yaitu tidak ada jawaban dalam mengembangkan nilai dari $\sin^2 A + \cos^2 A$ sebagai syarat perlu dan $\tan A = \sqrt{8}$ sebagai syarat cukup suatu konsep trigonometri ada satu orang siswa yaitu siswa S-25.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas X IPS pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dikategorikan cukup. Kategori tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dilihat dari rata-rata kelas yang memperoleh nilai 49,35. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas X IPS pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku memiliki persentase ketuntasan 8,57%. Indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah nomor 8 yaitu mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep. Indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah soal nomor 7 yaitu mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT. yang memberikan kelancaran menyelesaikan artikel penelitian. Peneliti menyampaikan terima kasih banyak kepada orang tua yang sudah memberikan dukungan. Terima kasih juga terhadap pembimbing saya yang sudah banyak memberikan bimbingan serta arahnya untuk dapat menyelesaikan artikel ini. Terima kasih juga peneliti sampaikan terhadap rekan sahabat serta teman yang sudah dapat memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan artikel penelitian ini.

REFERENSI

- Aisyah, S. (2014). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Berkebutuhan Khusus (Lamban Belajar) Dalam Menyelesaikan Soal Pada Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Dengan Strategi Think-Talk-Write*. <http://digilib.uinsby.ac.id/664/>
- Azizah, F. R., Hobri, & K, I. A. (2015). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO pada Sub Pokok Bahasan Balok Siswa Kelas VIII-H SMP Negeri 7 Jember (The Analysis of Mathematical Problem Solving Abilities Based on SOLO Taxonomy for Geometry Beam Sub Chapter of*. 1–7. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63584>
- Baye, M. G., Ayele, M. A., & Wondimneh, T. E. (2021). Implementing GeoGebra integrated with multi-teaching approaches guided by the APOS theory to enhance students' conceptual understanding of limit in Ethiopian Universities. *Heliyon*, 7(5), e07012. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07012>
- Căprioară, D. (2014). Learning Focused on the Formation and Operation of the Mathematical Concepts – Premise for Mathematical Skill in Middle School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3354–3358. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.763>
- Chen, L., Iuculano, T., Mistry, P., Nicholas, J., Zhang, Y., & Menon, V. (2021). Linear and nonlinear profiles of weak behavioral and neural differentiation between numerical operations in children with math learning difficulties. *Neuropsychologia*, 160(March), 107977. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2021.107977>
- Iryanti, P. (2004). *Penilaian unjuk kerja* 45. 41.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Permendikbud Nomor 59 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. 20, 322–417.
- Kumi. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Di Kutacane. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85.
- Legesse, M., Luneta, K., & Ejigu, T. (2020). Analyzing the effects of mathematical discourse-based instruction on eleventh-grade students' procedural and conceptual understanding of probability and statistics. *Studies in Educational Evaluation*, 67(July), 100918. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100918>
- Maruyama, T., & Kurosaki, T. (2021). Do Remedial Activities Using Math Workbooks Improve

- Student Learning? Empirical Evidence From Scaled-Up Interventions in Niger. *World Development*, 148, 105659. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105659>
- Masitoh, I., & Prabawanto, S. (2016). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Eksploratif. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 7(2), 186. <https://doi.org/10.17509/eh.v7i2.2709>
- Mevarech, Z. R., & Stern, E. (1997). Interaction between Knowledge and Contexts on Understanding Abstract Mathematical Concepts. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65(1), 68–95. <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.2352>
- Myunanto. (2008). *Rubrik untuk Menilai Soft Skills*. DITJEN DIKTI. <http://myunanto.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16390/Rubrik+untuk+menilai+soft+skills.pdf>
- Ningrum, L. S. (2013). *Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XII SMA Al-Islam 3 Surakarta*. <http://eprints.ums.ac.id/23172/>
- Nuha, M. A. (2014). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri dan Karakter Siswa SMP Kelas VIII Melalui Pembelajaran Model 4K. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 188–194. <https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.4549>
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Setiana, D. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(2), 176–189. <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.2.4521>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujadi, A., & Kholidah, I. R. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V dalam Menyelesaikan Soal di SD Negeri Gunturan Pandak Bantul Tahun Ajaran 2016/2017. *Trihayu*, 4(3), 428–431.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana.
- Uzun, S. Ç., & Arslan, S. (2009). Semiotic representations skills of prospective elementary teachers related to mathematical concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 741–745. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.130>