

## **Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Kasongan**

Oleh: *Stefanus Kristian*<sup>1</sup>, *Pantur Pandiangan*<sup>2</sup>, dan *Sugiharto*<sup>3</sup>

e-mail: [stefanuskristian67@gmail.com](mailto:stefanuskristian67@gmail.com), [pandianganpan@gmail.com](mailto:pandianganpan@gmail.com),  
[sugi68242@gmail.com](mailto:sugi68242@gmail.com)

doi: <https://doi.org/10.52850/jpn.v24i1.5345>

*History article*

*Received: 16 August 2022*

*Accepted: 22 March 2023*

*Published: 08 May 2023*

### **Abstrak**

*Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Subjek siswa kelas X SMA Negeri 1 Kasongan tahun pelajaran 2021/2022. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes yang terdiri dari 3 butir soal uraian.*

*Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yaitu: Kesalahan Fakta ( $A_1$ ) sebagian besar siswa salah menuliskan istilah (nama) atau simbol/notasi, Kesalahan Konsep ( $A_2$ ) siswa tidak memahami gagasan abstrak pada materi trigonometri, Kesalahan Operasi ( $A_3$ ) siswa mengerjakan soal tidak sesuai prosedur penyelesaian soal yang benar, dan Kesalahan Prinsip ( $A_4$ ) siswa tidak memahami hubungan beberapa fakta dan konsep serta teorema yang dikaitkan oleh relasi atau operasi sehingga terjadi kesalahan.*

*Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri sub materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, yaitu: Pengetahuan, berupa kurangnya fakta, kebenaran atau informasi yang diperoleh siswa mengenai materi yang sudah dipelajari dari yang sederhana sampai materi yang sukar. Pemahaman, berupa kurangnya kemampuan siswa dalam memahami isi materi. Penerapan, berupa kurangnya kemampuan siswa dalam menerapkan materi yang sudah dipelajari pada situasi yang baru dan menyangkut penggunaan dan aturan atau prinsip.*

**Kata Kunci:** Identifikasi kesalahan; Trigonometri

### **Identification of Students' Mistakes in Solving Questions Trigonometry Class X SMA Negeri 1 Kasongan**

---

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, JPMIPA FKIP UPR Jl. H. Timang Palangka Raya

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, JPMIPA FKIP UPR Jl. H. Timang Palangka Raya

<sup>3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, JPMIPA FKIP UPR Jl. H. Timang Palangka Raya

**Abstract**

*The aim of this research is to identify students' mistakes in solving trigonometry problems. This type of research is descriptive with quantitative and qualitative approaches. This research was conducted in the even semester of the 2021/2022 academic year. Subjects are students of class X SMA Negeri 1 Kasongan for the academic year 2021/2022. Data collection techniques used are tests and interviews conducted face-to-face at school. The research instrument used was a test sheet consisting of 3 items of description.*

*The types of errors made by students in solving trigonometry problems are: Fact Error (A1) most students miswrite the term (name) or symbol/notation used in trigonometry material, Concept Error (A2) students do not understand abstract ideas in trigonometry material so that students cannot solve trigonometry problems, and Operational Errors (A3) students work on problems not according to the correct problem solving procedure, Principle Errors (A4) students do not understand the relationship between several facts and concepts and theorems associated with relations or operations so that errors occur in the completion process and result.*

*The factors that cause students to make mistakes in solving trigonometry problems in the sub-material of trigonometry comparisons in right triangles, namely: Knowledge, in the form of lack of facts, truths or information obtained by students regarding the material that has been studied from simple to difficult material. Understanding, in the form of a lack of students' ability to understand the content of the material. Application, in the form of a student's lack of ability to apply the material that has been learned in new situations and involves the use of rules or principles.*

**Keywords:** *Fault identification; trigonometry*

Matematika merupakan mata pelajaran yang diperlukan oleh semua bidang ilmu, hal tersebut sesuai dengan pendapat Susanto (2015: 180) bahwa “Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam disiplin ilmu serta memajukan daya pikir manusia”. Matematika merupakan mata pelajaran yang memberikan bekal kemampuan berpikir dan berhitung. Sebagaimana tercantum di dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2014, mata pelajaran matematika bertujuan untuk mengembangkan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan sebagai dasar penguatan kemampuan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Oleh karena itu, matematika berfungsi sebagai alat bantu belajar dan pembentukan pola pikir yang nyata bagi siswa agar mampu dan mudah beradaptasi (Effendi, 2013: 44).

Trigonometri adalah materi yang dipelajari siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X. Materi trigonometri merupakan materi yang menggunakan banyak konsep yang terus berkembang. Sehingga dapat di khawatirkan apabila siswa belum menguasai materi sebelumnya maka siswa akan mengalami kesulitan untuk mempelajari materi selanjutnya.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru bidang studi matematika kelas X SMA Negeri 1 Kasongan, menyatakan masih ditemukan sebagian besar siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri sub materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Hal ini terbukti dari rendahnya ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Siswa yang mengalami kesulitan pada materi trigonometri merupakan suatu masalah dalam proses pembelajaran, karena siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi selanjutnya. Hal ini perlu diatasi, salah satu cara untuk mengatasinya dengan melakukan identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan: 1) jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Kasongan dalam menyelesaikan soal pada materi trigonometri sub materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan 2) penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Kasongan dalam menyelesaikan soal pada materi trigonometri sub materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Menurut Aunurrahman (2016: 197) “identifikasi adalah suatu kegiatan yang diarahkan untuk menemukan siswa yang mengalami kesulitan belajar”. Sedangkan kesalahan menurut Rosyidi (2005: 23) “adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau prosedur yang ditetapkan sebelumnya”. Jadi kesalahan dalam matematika dapat diartikan sebagai suatu pemahaman yang kurang tepat dalam mempelajari suatu konsep matematika atau menyimpang dari aturan matematika. Identifikasi kesalahan adalah penentuan jenis masalah atau kelainan atau ketidakmampuan dengan meneliti latar belakang penyebabnya atau dengan cara menganalisis gejala-gejala yang nampak (Sugihartono, 2006: 171). Jenis kesalahan yang dilakukan siswa bermacam-macam tergantung dari aspek kesalahan itu ditinjau. Materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku ini terdapat objek-objek dasar matematika dan objek dasar yang dipelajari adalah abstrak. Menurut (Soedjadi, 2000: 13) objek dasar itu meliputi: fakta, konsep, operasi dan prinsip. Secara garis

besar menurut Syah (2017: 170) yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal trigonometri adalah faktor internal dan eksternal.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Kasongan semester genap tahun ajaran 2021/2022 sebanyak 32 siswa. Selanjutnya dipilih tiga orang siswa untuk dilakukan wawancara guna mengetahui faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dengan kriteria sebagai berikut: 1) siswa yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), 2) siswa yang melakukan aspek kesalahan yang ingin diteliti, dan 3) siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Instrumen penelitian merupakan alat yang di gunakan peneliti untuk mempermudah pekerjaan dalam mengumpulkan data penelitian, instrumen penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah: tes dan wawancara. Selain itu, instrumen penelitian haruslah dirancang dan disusun sebelum dilaksanakannya pembelajaran.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif-kualitatif. Penggunaan pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini adalah data informasi yang berupa simbol angka atau bilangan, penggunaan pendekatan kualitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data berupa kata-kata, kalimat atau narasi tertulis mengenai kesalahan-kesalahan maupun penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. Kemudian data di analisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Moleong, 2017).

### **Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

#### **a. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1**

Tabel 1. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

No	Aspek kesalahan	Deskripsi kesalahan subjek	Nomor subjek	Jumlah Siswa (N)	Persentase (P)
1	Fakta	Tidak menuliskan simbol atau notasi lambang pada materi trigonometri	S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22,S23,S24,S25,S26,S27,S28,S29,S30,S31,S32	32	100%

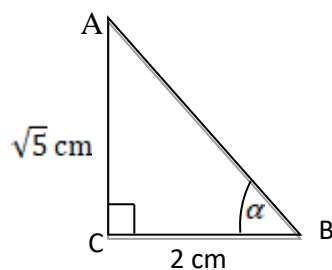
2	Konsep	Tidak dapat menerapkan konsep trigonometri pada rumus perbandingan	S1,S3,S6,S8,S9,S15,S16,S18,S24,S25,S27,S29	12	70,59%
		Salah menerapkan konsep trigonometri pada rumus perbandingan	S17,S21,S22,S31,S32	5	29,41%
3	Operasi	Kesalahan operasi hitung pada teorema Pythagoras dan perbandingan trigonometri	S1,S2,S3,S4,S6,S7,S8,S9,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22,S23,S24,S25,S26,S27,S29,S30,S31,S32	29	90,63%
4	Prinsip	Tidak dapat menerapkan teorema Pythagoras dan rumus perbandingan trigonometri	S1,S2,S3,S4,S6,S8,S11,S12,S13,S14,S15,S18,S20,S21,S22,S23,S24,S25,S26,S27,S29,S30,S32	23	71,88%

Dapat dilihat dari tabel 1 di atas kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh siswa pada soal nomor 1 adalah kesalahan fakta yaitu terdapat 32 orang siswa dengan persentase 100%, sedangkan kesalahan paling sedikit dilakukan adalah kesalahan konsep yaitu 17 orang siswa dengan persentase 53,13%

### 1. Petikan Wawancara dengan Subjek S7

#### Soal Nomor 1

Perhatikan gambar segitiga siku-siku di bawah ini!



Tentukan nilai  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\cot \alpha$ ,  $\sec \alpha$ ,  $\operatorname{cosec} \alpha$  !

1.)

$\sin = \frac{\sqrt{5} \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$        $\cot = \frac{2 \text{ cm}}{\sqrt{5} \text{ cm}}$

$\cos = \frac{\sqrt{5} \text{ cm}}{3 \text{ cm}}$        $\sec = \frac{3 \text{ cm}}{\sqrt{5} \text{ cm}}$

$\tan = \frac{\sqrt{5} \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$        $\text{cosec} = \frac{2 \text{ cm}}{\sqrt{5} \text{ cm}}$

**Kesalahan Fakta**

**Kesalahan Operasi**

Gambar 1. Jawaban S7 Soal Nomor 1

**Transkrip Wawancara Kode S7 untuk soal nomor 1:**

- P : Selamat pagi, De
- S7 : Selamat pagi juga, Pak.
- P : Sebelumnya bapak ucapkan terima kasih karena sudah mau meluangkan waktunya untuk wawancara.
- S7 : Iya pak
- P : Kamu tau atau pernah dengar trigonometri sebelumnya?
- S7 : Baru dengar pak pas kelas X ini
- P : Apa yang kamu ketahui tentang trigonometri
- S7 : Menurut saya trigonometri itu seperti menghitung/mencari sudut pada segitiga, mencari sisi miring pada segitiga, mencari sinus cosinus,
- P : Menurut kamu segitiga itu ada apa aja?
- S7 : Segitiga sama kaki, siku-siku, hmmm lupa pak yang satunya (tersenyum)
- P : Oh iya gapapa, (Peneliti kemudian menunjukkan gambar segitiga siku-siku dengan sudut  $\alpha$ )
- Sekarang bapak mau nanya sisi depan sudut yg mana?
- S7 : Yang ini pak (siswa benar menjawab)
- P : Oke, kamu tau teorema Pythagoras?
- S7 : Gak tau pak lupa
- P : Kenapa kamu bisa lupa?
- S7 : Karena jarang dipelajari pak di rumah
- P : Berarti kamu gak suka matematika?
- S7 : Iya pak saya gak suka matematika
- P : Kenapa gak suka matematika?
- S7 : Karena menurut saya susah pak, susah untuk dimengerti, tapi kalau saya benar-benar mengerti, saya bisa jawab, kadang-kadang saya juga suka bingung karena kadang gurunya ketika menjelaskan susah dimengerti pak, terkadang gurunya juga kecepatan menjelaskan pak, jadi susah masuk ke otak saya (siswa tersenyum)
- P : Sudut istimewa tau atau pernah dipelajari?

- S7 : Pernah pak dipelajari tapi lupa karena 2 bulan udah belajar secara daring, beda rasanya pak belajar daring sama tatap muka, kalo daring susah kami mengerti kalo tatap muka mudah memahami materinya
- P : Ohh gitu, selama daring sistem belajar kalian kaya gimana?
- S7 : Selama daring kami cuma dikasih tugas aja pak, sama dikirimin video dari youtube untuk bisa kami pelajari sendiri pak di *Google Classroom*
- P : Kalian gak pernah belajar dari zoom?
- S7 : Pernah dulu pak pak, tapi sekarang udah gak pernah lagi
- P : Mata pelajaran lain pake zoom gak belajarnya
- S7 : Engga pak, semua mata pelajar ngga pake zoom pak Cuma pake *Google Classroom*
- P : Kamu tau alasan gurunya gak pernah lagi pake zoom?
- S7 : Gak tau saya pak
- P : Kenapa di soal nomor 1 kamu tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan?
- S7 : Lupa pak (tersenyum)
- P : Kenapa hanya kamu tuliskan di sini sin saja tidak sin  $\alpha$
- S7 : Gak tau saya pak dengan yg saya tuliskan, asal ja pak
- P : Sinus  $\alpha$  sisi apa dibagi sisi apa dalam segitiga siku-siku?
- S7 : Sisi depan depan dibagi sisi samping pak (siswa salah menjawab)
- P : Kalau Cos  $\alpha$  sisi apa dibagi sisi apa?
- S7 : Sisi depan di bagi sisi miring pak (siswa salah menjawab lagi)
- P : Kamu dapat nilai 3 untuk sisi miringnya ini dari mana?
- S7 : Nebak ja saya jawabannya pak

Berdasarkan transkrip wawancara di atas diperoleh bahwa S7 tidak memahami rumus *Pythagoras* dan keliru dalam menentukan rumus perbandingan trigonometri sehingga S7 asal-asalan dalam menjawab soal.

#### b. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Tabel 2. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

No	Aspek kesalahan	Deskripsi kesalahan subjek	Nomor subjek	Jumlah Siswa (N)	Persentase (P)
1	Fakta	Tidak menuliskan simbol atau notasi lambang pada materi trigonometri	S1,S2,S4,S5,S7,S9,S10,S15,S18,S19,S20,S21,S22,S23,S26,S27,S28,S31,S32	19	76%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S16,S24,S25,S29	6	24%
2	Konsep	Tidak dapat menerapkan konsep trigonometri pada rumus perbandingan trigonometri <i>secan</i>	S1,S2,S3,S4,S5,S7,S9,S11,S12,S13,S14,S15,S17,S18,S19,S20,S21,S22,S27,S30,S31,S32	22	78,57%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S16,S24,S25,S29	6	21,43%
3	Operasi	Kesalahan operasi hitung pada teorema	S1,S2,S3,S4,S5,S7,S9,S11,S12,S13,S14,S15,S17,S	23	79,31%

	Pythagoras dan perbandingan trigonometri	18,S19,S20,S21,S22,S26,S27,S30,S31,S32		
	Tidak menjawab soal	S6,S8,S16,S24,S25,S29	6	20,69%
4	Prinsip	Tidak dapat menerapkan teorema Pythagoras dan rumus perbandingan trigonometri <i>secan</i>	S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S21,S22,S24,S25,S26,S27,S29,S30,S32	21 77,77%
	Tidak menjawab soal	S6,S8,S16,S24,S25,S29	6	22,22%

Dapat dilihat dari tabel 2 di atas kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh siswa pada soal nomor 2 adalah kesalahan operasi yaitu terdapat 29 orang siswa dengan persentase 90,63%

**Soal Nomor 2**

Diketahui  $\tan \beta = \frac{7}{24}$  dan  $\beta$  sudut lancip, tentukanlah nilai perbandingan trigonometri untuk  $\sec \beta!$ .

Gambar 2. Jawaban S17 Soal Nomor 2

**Transkrip Wawancara Kode S17 untuk soal nomor 2:**

- P : Baiklah sekarang kita ke nomor 2, (peneliti membacakan lagi soal no 2). Sekarang bapak mau bertanya darimana kamu mendapatkan nilai 31 cm untuk sisi miringnya
- S17 : (Siswa terdiam cukup lama) Dari 24 ditambah 7 pak
- P : Jadi menurut kamu cara mencari sisi miringnya adalah dengan menjumlahkan sisi depan sudut dengan sisi samping sudut?
- S17 : Iya pak (siswa tersenyum)
- P : Apakah menurut kamu jawaban kamu ini sudah benar?



- S17 : Engga pak  
 P : Apa alasan kamu bilang engga?  
 S17 : Karena saya jawabnya asal-asalan saja pak, saya bingung kelanjutan rumusnya seperti apa pak sama seperti saya mencari sisi miring di soal no 1 akar 5 kuadrat jadi lima terus saya tambahkan 5 tadi dengan 2 sehingga hasil sisi miring sama dengan 7 nah sama caranya seperti itu juga pak untuk nomor 2  
 P : Oh, oke oke, sekarang bapak ingin bertanya lagi apakah benar menurut kamu bahwa rumus secan  $\beta$  adalah sisi miring dibagi sisi depan  
 S17 : Iya pak benar

Berdasarkan transkrip wawancara di atas didapat bahwa S17 tidak memahami teorema *Pythagoras*, dan keliru dalam menentukan rumus perbandingan trigonometri sehingga S17 asal-asalan menjawab.

c. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

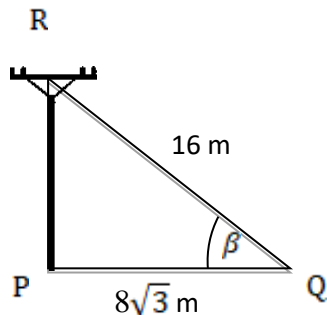
Tabel 3. Kesalahan Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

No	Aspek kesalahan	Deskripsi kesalahan subjek	Nomor subjek	Jumlah Siswa (N)	Persentase (P)
1	Fakta	Tidak menuliskan simbol atau notasi lambang pada materi trigonometri	S1,S2,S3,S5,S7,S12,S17,S19,S20,S22,S25,S26,S27,S28,S30,S31,S32	17	54,84%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S9,S10,S11,S13,S14,S15,S16,S18,S21,S23,S24,S29	14	45,16%
2	Konsep	Tidak dapat menerapkan konsep sisi segitiga pada teorema Pythagoras dan tidak memahami konsep sudut istimewa	S1,S2,S3,S4,S5,S7,S12,S17,S19,S20,S22,S25,S26,S27,S28,S30,S31,S32	18	56,25%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S9,S10,S11,S13,S14,S15,S16,S18,S21,S23,S24,S29	14	43,75%
3	Operasi	Salah dalam operasi hitung pada teorema Pythagoras	S1,S2,S3,S4,S5,S7,S12,S17,S19,S20,S22,S25,S26,S27,S28,S30,S31,S32	18	56,25%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S9,S10,S11,S13,S14,S15,S16,S18,S21,S23,S24,S29	14	43,75%
4	Prinsip	Salah menerapkan teorema Pythagoras dan rumus perbandingan trigonometri pada sudut istimewa	S1,S2,S3,S4,S5,S7,S12,S17,S19,S20,S22,S25,S26,S27,S28,S30,S31,S32	18	56,25%
		Tidak menjawab soal	S6,S8,S9,S10,S11,S13,S14,S15,S16,S18,S21,S23,S24,S29	14	43,75%

Dapat dilihat dari tabel 3 di atas kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh siswa pada soal nomor 3 adalah kesalahan konsep, operasi dan prinsip yaitu terdapat 32 orang siswa dengan persentase 100%

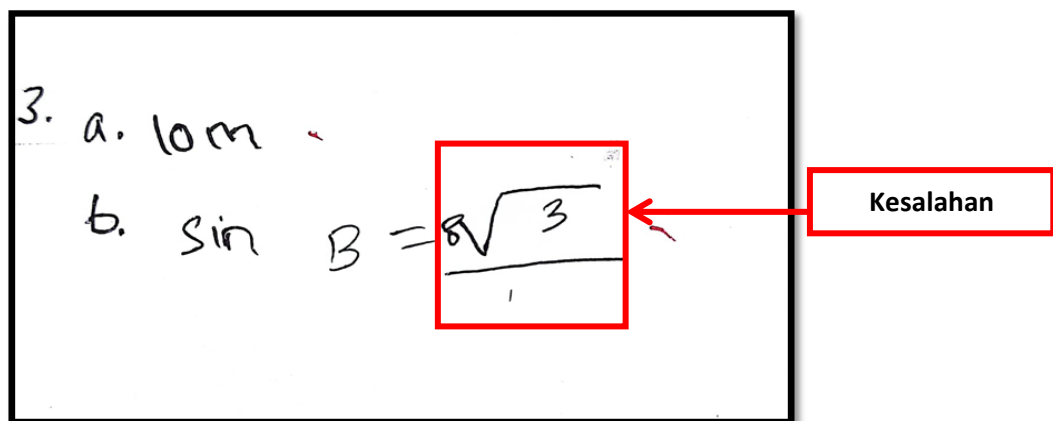
### Soal Nomor 3

Sebuah tiang listrik dipasang penguat dari kawat seperti pada gambar di bawah ini



Jika panjang kawat 16 m, dan jarak P dan Q  $8\sqrt{3}$  m, maka tentukanlah:

- Tinggi tiang listrik
- Sudut elevasi kawat dengan tanah ( $\beta$ ).



Gambar 3. Jawaban S19 Soal Nomor 3

### Transkrip Wawancara Kode S19 untuk soal nomor 3:

- P : Baiklah sekarang kita akan membahas soal terakhir yaitu no 3  
S19 : Baik pak  
P : (peneliti membacakan lagi soal nomor 3) sekarang bapak mau tanya tinggi tiang listrik yang dimaksud soal yang mana?  
S19 : Yang itu pak R ke P pak  
P : Kalo sudut elevasi kawat dengan tanah kamu tau ngga yang mana?  
S19 : Gak tau saya kemaren pak bingung sudut elevasi itu yang mana  
P : Ohh oke, sekarang bapak mau tanya kamu, kamu dapat nilai 10 m untuk tinggi

- tiang itu dari mana?
- S19 : Saya kira-kira ja pak jawabannya 10 meter, saya ukur pake penggaris jarnya mendekati 10 cm pak berarti 10 meter pak
- P : Ohh gitu, sekarang bapak mau tanya lagi, kamu dapat sudut elevasinya nilainya 8 akar tiga dari mana?
- S19 : 8 akar 3 yang ada di gambar saya masukan jadi nilai sudut elevasinya pak
- P : Oh gitu
- S19 : Iya pak (siswa tersenyum)
- P : Kalo bapak tanya kira-kira kamu tau ngga cara mencari sudut elevasinya?
- S19 : Ngga tau saya pak

Berdasarkan transkrip wawancara di atas didapat bahwa S19 tidak memahami teorema *Pythagoras*, S19 tidak memahami hubungan antara perbandingan trigonometri dengan sudut istimewa, dan keliru dalam menentukan besar sudut elevasi kawat dengan tanah ( $\beta$ ) sehingga S19 asal-asalan menjawab.

Berdasarkan hasil tes, maka peneliti memilih 3 siswa berdasarkan kriteria penelitian untuk melakukan wawancara. Hal ni bertujuan untuk mencari faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Adapun kriteria pemilihan siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), siswa yang melakukan aspek kesalahan yang ingin diteliti, siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik. Sehingga subjek yang terpilih untuk melakukan wawancara dalam penelitian ini adalah siswa dengan kode masing-masing subjek S7, S17, S19 dari kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Kasongan. Berdasarkan deskripsi data penelitian di atas, maka didapat hasil penelitian sebagai berikut:

#### Kesalahan-kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri

- a. Kesalahan Fakta, yakni kesalahan fakta yang dilakukan siswa saat mengerjakan tes yang diberikan adalah sebagian besar siswa salah dalam menuliskan simbol atau notasi lambang pada materi trigonometri. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, kesalahan fakta yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh ketidaktahuan dan kurangnya daya ingat siswa terhadap simbol trigonometri.
- b. Kesalahan Konsep, yaitu kesalahan konsep merupakan salah satu kesalahan yang banyak dilakukan oleh siswa. Kesalahan konsep dalam trigonometri adalah kesalahan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep dasar trigonometri. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, kesalahan konsep yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan daya ingat siswa terhadap konsep dasar trigonometri.

- c. Kesalahan Operasi, Kesalahan operasi yang dilakukan siswa saat mengerjakan tes yang diberikan adalah tidak menjumlahkan dan mengalikan dengan benar serta siswa kurang teliti dalam menuliskan hasil akhir. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, kesalahan operasi yang dilakukan oleh siswa disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam menjumlahkan, dan mengalikan pecahan, bilangan kuadrat maupun akar.
- d. Kesalahan Prinsip, Kesalahan prinsip yang dilakukan siswa saat mengerjakan tes yang diberikan adalah kesalahan siswa dalam memahami dan menerapkan teorema Pythagoras dan rumus perbandingan sudut.

Faktor Penyebab Siswa Melakukan Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri. Dari deskripsi data tes dan wawancara sebelumnya, maka diperoleh faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri.

- a. Pengetahuan. Berdasarkan aspek kesalahan fakta yang memuat pengetahuan berupa kurangnya pengetahuan siswa mengenai materi yang sudah dipelajari dari materi yang sederhana sampai yang sukar. Misalkan ingatan siswa tentang simbol trigonometri. Penyebab kesalahan karena siswa lupa dan tidak tahu simbol trigonometri serta teorema *Pythagoras* dan rumus perbandingan sudut trigonometri sehingga salah dalam mengerjakan soal trigonometri.
- b. Pemahaman. Berdasarkan aspek kesalahan konsep dan prinsip yang memuat pemahaman berupa kurangnya kemampuan siswa dalam memahami isi materi. Penyebab kesalahan karena tidak menguasai konsep segitiga siku-siku, teorema Pythagoras dan rumus perbandingan sudut pada trigonometri sehingga salah dalam mengerjakan soal trigonometri.
- c. Penerapan. Berdasarkan aspek kesalahan operasi yang memuat penerapan berupa kurangnya kemampuan menguraikan materi atau menerapkan materi yang sudah dipelajari pada situasi baru dan menyangkut penggunaan aturan atau prinsip.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyani (2018). Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anisa (2018). Ditambahkan juga oleh Handriani (2018) yang juga mendukung hasil penelitian tersebut.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh, kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada empat jenis kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri pada setiap aspek yaitu:
  - a. Kesalahan siswa dalam menulis fakta, kesalahan tersebut adalah salah dan tidak menuliskan/menggambarkan fakta sesuai petunjuk yang diminta dari soal yaitu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal.
  - b. Kesalahan siswa dalam memahami konsep, kesalahan tersebut adalah siswa masih bingung dalam menentukan yang mana sisi miring, depan dan samping sudut pada segitiga siku-siku.
  - c. Kesalahan siswa dalam memahami prinsip, kesalahan tersebut adalah siswa tidak dapat menerapkan rumus teorema Pythagoras, serta siswa tidak dapat menerapkan rumus perbandingan trigonometri yang digunakan untuk menyelesaikan soal mengakibatkan kesalahan pada hasil akhir.
  - d. Kesalahan siswa dalam melakukan operasi, kesalahan tersebut adalah kurang tepat melakukan operasi perhitungan bilangan bulat, kurang tepat melakukan operasi pengkuadratan, belum tepat melakukan operasi perhitungan akar, serta salah dalam memasukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
2. Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi trigonometri, yaitu:
  - a. Pengetahuan, berupa kurangnya pengetahuan siswa mengenai materi yang sudah dipelajari dari yang sederhana sampai pada materi yang sukar.
  - b. Pemahaman, berupa kurangnya kemampuan siswa dalam memahami isi materi yang sudah dipelajari sebelumnya yaitu teorema Pythagoras dan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
  - c. Penerapan, berupa kurangnya kemampuan menguraikan materi yang sudah dipelajari pada situasi yang baru dan menyangkut penggunaan aturan atau prinsip.

## Daftar Pustaka

- Anisa, 2018. *Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas XI MIA SMA Negeri 3 Palangka Raya*. Skripsi. tidak diterbitkan. FKIP UPR.
- Aunurrahman. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Djamarah, S. B. 2000. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Effendi, M. M. 2013. Pengembangan Kurikulum Matematika sebagai Mata Pelajaran Adaktif Program Tata Busana SMKN 3 Probolinggo. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 1412-565X Edisi khusus Februari 2013 hal 43-60.
- Handriani. 2018. *Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang di Kelas VIII SMPN Paku Barito Timur*. Skripsi. Universitas Palangka Raya.
- Moleong, L.J. 2017. *Metodolog Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyani, S. 2018. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP Negeri 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2017/2018*. Universitas Widya Dharma.
- Rosyidi. 2019. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas II MTs Al Khoiriyah dalam Menyelesaikan Soal Cerita Yang Berkaitan SPLDV*. Skripsi. Malang. Diunduh pada tanggal 15 Februari 2019 dari <http://journal.uncp.ac.id>.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Depdiknas
- Sugihartono, dkk. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press.
- Susanto, A. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP
- Syah, M. 2017. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada