

## Kemampuan berpikir komputasional matematis pada materi trigonometri

Andi Susanto<sup>1\*</sup>, Rivdya Eliza<sup>2</sup>, Rayhan Maldi Sentana<sup>3</sup>, Tasya Safitri<sup>4</sup>

<sup>1\*,2,3,4</sup>) Program Studi Tadris Matematika, UIN Imam Bonjol Padang, Indonesia

\* E-mail corresponding author : [andisusanto@uinib.ac.id](mailto:andisusanto@uinib.ac.id)

Submitted : 23 April 2025, Accepted : 30 Mei 2025, Published : 09 Juni 2025

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir komputasional mahasiswa dalam memahami konsep trigonometri. Berpikir komputasional merupakan keterampilan mendasar dalam menyelesaikan masalah matematika, khususnya dalam mengidentifikasi pola, melakukan abstraksi, dan merancang algoritma solusi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain post-test only, yang melibatkan partisipan yang dipilih melalui purposive sampling berdasarkan hasil tes keterampilan berpikir komputasional. Data dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi aspek-aspek pemikiran komputasional mahasiswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir komputasional mahasiswa dalam memahami trigonometri dikategorikan menjadi tiga tingkatan berdasarkan interval nilai, yaitu tinggi ( $x \geq 77,72$ ) dengan 11 mahasiswa, sedang ( $39,46 \leq x < 77,72$ ) dengan 37 mahasiswa, dan rendah ( $x < 39,46$ ) dengan 7 mahasiswa. Mahasiswa dengan keterampilan berpikir komputasional yang tinggi mampu menerapkan strategi pemecahan masalah secara sistematis seperti dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan penggunaan algoritma. Sebaliknya, siswa dengan keterampilan berpikir komputasional yang rendah mengalami kesulitan memahami konsep trigonometri dasar dan kurang mampu menerapkan strategi solusi yang efektif. Temuan ini menyoroti peran penting peningkatan keterampilan berpikir komputasional dalam memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep trigonometri. Berdasarkan hasil temuan, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasional mahasiswa dalam memahami materi trigonometri berada dalam kategori tinggi, sedang dan rendah.

**Kata kunci:** *Berpikir Komputasional; Matematika; Pembelajaran Matematika; Pemecahan Masalah; Trigonometri;*

**Abstract:** This study aims to describe university students' computational thinking skills in understanding trigonometric concepts. Computational thinking is a fundamental skill in solving mathematical problems, particularly in identifying patterns, performing abstraction, and designing solution algorithms. This research employs a quantitative descriptive approach with a post-test only design, involving participants selected through purposive sampling based on the results of a computational thinking skills test. Data were collected through written tests and interviews, and then analyzed to identify aspects of students' computational thinking in solving trigonometry problems. The results of the study indicate that students' computational thinking skills in understanding trigonometry can be categorized into three levels based on score intervals: high ( $x \geq 77.72$ ) with 11 students, medium ( $39.46 \leq x < 77.72$ ) with 37 students, and low ( $x < 39.46$ ) with 7 students. Students with high computational thinking skills were able to apply systematic problem-solving strategies such as problem decomposition, pattern recognition, abstraction, and the use of algorithms. In contrast, students with low computational thinking skills experienced difficulties in understanding basic trigonometric concepts and were less capable of applying effective solution strategies. These findings highlight the crucial role of improving computational thinking skills in deepening students' understanding of trigonometric concepts. Based on the findings, it was concluded that students' computational thinking abilities in understanding trigonometry material were in the high, medium and low categories.

**Keywords:** Computational Thinking; Mathematics; Mathematics Learning; Problem Solving; Trigonometry

**How to Cite:** Susanto, A., Eliza, R., Sentana, R. M., Safitri, T. (2025). Kemampuan berpikir komputasional matematis pada materi trigonometri. Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 14(1), 1-20. <https://doi.org/10.33387/dpi.v14i1.9746>

## **A. Pendahuluan**

Trigonometri, sebagai salah satu cabang matematika yang penting, seringkali menimbulkan tantangan bagi mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh banyaknya rumus dan konsep abstrak yang terlibat di dalamnya (Dwijayanti & Wulandari, 2024). Kesulitan ini tidak hanya dialami oleh mahasiswa di Indonesia, tetapi juga di berbagai negara lain. Hal ini wajar, mengingat trigonometri menjadi landasan bagi berbagai disiplin ilmu seperti fisika, teknik, dan ilmu komputer. Hasil pengamatan lapangan melalui wawancara dengan para pengajar matematika di UIN Imam Bonjol Padang memperkuat dugaan bahwa mahasiswa program studi Tadris Matematika angkata 2023 menghadapi hambatan dalam memahami konsep trigonometri, yang berakibat pada melemahnya kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Di sisi lain, beberapa penelitian terdahulu (Kamil et al., 2021; Budiarti et al., 2022; Fauji et al., 2023) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep. Kemampuan berpikir komputasional dapat diukur dengan empat indikator, yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma (Putri et al., 2024), terbukti efektif dalam menyederhanakan permasalahan yang kompleks (Fauji et al., 2022).

Namun, terdapat celah dalam penelitian yang secara khusus menginvestigasi kemampuan berpikir komputasional mahasiswa dalam konteks trigonometri, terutama di program studi Tadris Matematika angkatan 2023. Program studi Tadris Matematika sendiri bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa menjadi pendidik matematika yang nantinya berguna untuk membentuk kepribadian peserta didik (Ardiansyah, 2023). Meskipun keterampilan ini sangat krusial dalam meningkatkan daya saing mahasiswa di dunia akademik dan profesional, serta dalam melahirkan calon guru matematika yang mampu menerapkan metode pembelajaran yang inovatif, penelitian yang secara mendalam mengeksplorasi kemampuan berpikir komputasional mahasiswa program studi Tadris Matematika dalam materi trigonometri masih sangat terbatas (Susanto, 2019). Padahal, pengintegrasian berpikir komputasional sebagai strategi pembelajaran trigonometri yang inovatif (Afifah, 2024) diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri secara lebih terstruktur dan meningkatkan kemampuan analisis mereka (Rodríguez del Rey et al., 2021). Mahasiswa yang terlatih menyelesaikan soal akan dapat mendeskripsikan masalah dan menciptakan solusinya dengan tepat (Wahid et al., 2023). Penelitian ini hadir untuk menganalisis kemampuan berpikir

komputasional mahasiswa Tadris Matematika angkata 2023 dalam memahami trigonometri, yang tergolong jarang diteliti.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa program studi Tadris Matematika angkatan 2023 dalam memahami konsep trigonometri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan inovatif di program studi pendidikan matematika, serta meningkatkan keterampilan berpikir komputasional mahasiswa di tingkat perguruan tinggi, khususnya bagi calon guru matematika.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kuantitatif post-test only guna memaparkan dan menganalisis tingkat kemampuan berpikir komputasional mahasiswa dalam memahami materi trigonometri. Alasan pemilihan pendekatan ini adalah untuk menyajikan penggambaran yang sistematis terhadap fenomena yang diamati, tanpa melakukan pengujian hipotesis tertentu (Sulistyawati et al., 2022).

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi Tadris Matematika angkatan 2023 yang dipilih menggunakan teknik pengambilan sampel purposif. Teknik ini diterapkan untuk memastikan bahwa subjek penelitian memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan studi, yaitu mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah trigonometri, sehingga hasil yang diperoleh memiliki tingkat representasi yang lebih baik (Firmansyah, 2022).

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional mahasiswa dalam konteks trigonometri. Tes ini berupa soal uraian yang mengevaluasi aspek-aspek seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penalaran algoritmik. Tes tertulis ini telah melalui proses validasi oleh pakar di bidang pendidikan matematika serta telah diuji reliabilitasnya menggunakan metode test-retest untuk menjamin konsistensi hasil.

Data yang terkumpul dari tes tertulis dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman, yang meliputi tiga tahap utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, jawaban mahasiswa dikelompokkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir komputasional. Pada tahap penyajian data, hasil pengelompokan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi. Pada tahap penarikan kesimpulan, polapola yang muncul dari data dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Selain tes tertulis, wawancara semi-terstruktur juga dilakukan untuk memperdalam pemahaman mengenai proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. Wawancara dilakukan secara individual setelah mahasiswa menyelesaikan tes tertulis, dengan durasi sekitar 30 menit per mahasiswa. Pertanyaan wawancara dirancang untuk mengeksplorasi strategi yang digunakan mahasiswa dalam memecahkan masalah trigonometri dan alasan di balik pemilihan strategi tersebut. Hasil wawancara dianalisis secara kualitatif untuk melengkapi temuan dari analisis kuantitatif.

Indikator kemampuan berpikir komputasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Indikator kemampuan berpikir komputasional

| No | Indikator          | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Dekomposisi        | Dekomposisi merupakan tindakan pemecahan masalah dalam bentuk suatu sistem ke dalam komponen-komponen kecil (Cahdriyana & Richardo, 2020)                                                                                                                                                                                      |
| 2  | Pengenalan Pola    | Pengenalan pola merupakan kemampuan mengenali dan mengembangkan pola, serta menentukan hubungan atau persamaan antar pola (Cahdriyana & Richardo, 2020; Csizmadia et al., 2015)                                                                                                                                                |
| 3  | Abstraksi          | Abstraksi merupakan suatu tahapan yang bertujuan untuk mempertahankan objek yang esensial untuk direpresentasikan, dengan kata lain dilakukan pengurangan objek berdasarkan esensinya (Csizmadia et al., 2015; International Society for Technology in Education (ISTE) & Computer Science Teachers Association (CSTA), 2020). |
| 4  | Berpikir Algoritma | Berpikir algoritma merupakan tahapan pemecahan masalah dan memahami situasi dengan mengikuti aturan yang memiliki urutan yang jelas (Cahdriyana & Richardo, 2020; Csizmadia et al., 2015; International Society for Technology in Education (ISTE) & Computer Science Teachers Association (CSTA), 2020).                      |

### C. Hasil dan Pembahasan

Data penelitian ini didapatkan dari tes kemampuan berpikir komputasional matematis yang dilakukan terhadap 55 mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023 yaitu dari 22 mahasiswa kelas A, 16 mahasiswa kelas B, dan 17 mahasiswa kelas C. Dari hasil evaluasi terhadap jawaban tes tersebut, diperoleh data deskriptif mengenai kemampuan berpikir komputasional matematis para mahasiswa.

**Tabel 2.** Deskripsi hasil tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023

| Kategori Data    | Interval Nilai |
|------------------|----------------|
| Jumlah Mahasiswa | 55             |
| Nilai Tertinggi  | 93,75          |
| Nilai Terendah   | 21,25          |
| Rata-Rata Nilai  | 58,59          |
| Standar Deviasi  | 19,13          |

Selanjutnya, mahasiswa dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan berpikir komputasional matematis mereka, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil dari pengelompokan ini telah disajikan secara rinci pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengategorian mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023

| No | Kategori Kemampuan Berpikir Komputasional | Interval Nilai         | Jumlah Mahasiswa |
|----|-------------------------------------------|------------------------|------------------|
| 1  | Tinggi                                    | $x \geq 77,72$         | 11               |
| 2  | Sedang                                    | $39,46 \leq x < 77,72$ | 37               |
| 3  | Rendah                                    | $x < 39,46$            | 7                |

Dilihat dari Tabel 3, ditemukan bahwa 11 mahasiswa dikategorikan memiliki kemampuan berpikir komputasional matematis tinggi, 37 mahasiswa dikategorikan memiliki kemampuan sedang, dan 7 mahasiswa dikategorikan memiliki kemampuan rendah.

Berdasarkan data diatas maka akan diambil tiga subjek penelitian yang akan dianalisis kemampuan berpikir komputasional matematisnya pada materi trigonometri. Setiap subjek dalam penelitian ini mewakili salah satu dari tiga kelompok kemampuan berpikir komputasional matematis, yaitu tinggi, sedang, atau rendah.

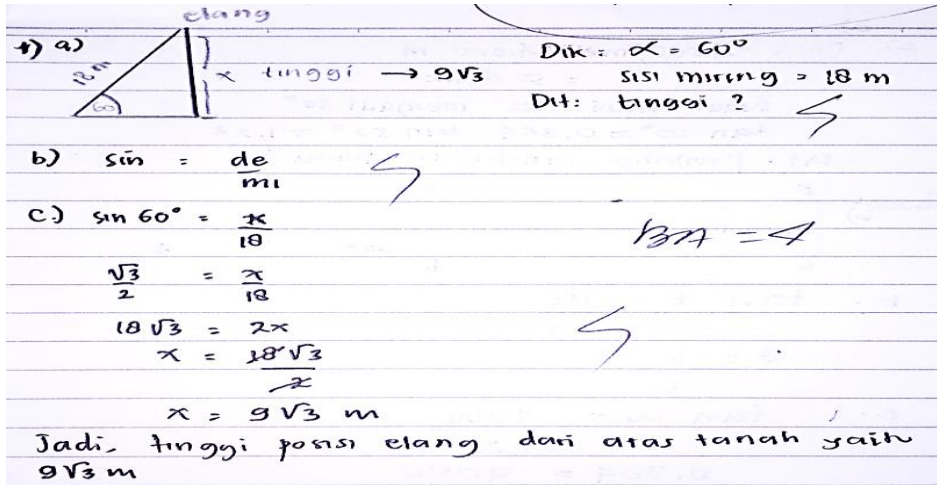
**Tabel 4.** Data subjek penelitian

| No | Kode Subjek | Nilai Subjek | Kategori Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Subjek |
|----|-------------|--------------|------------------------------------------------------------|
| 1  | A.T         | 93,75        | Tinggi                                                     |
| 2  | B.S         | 46,25        | Sedang                                                     |
| 3  | C.R         | 37,5         | Rendah                                                     |

Untuk kategori kemampuan berpikir komputasional tinggi ditempati oleh subjek A.T dengan nilai 93,75. Untuk kategori kemampuan berpikir komputasional sedang ditempati oleh subjek B.S dengan nilai 46,25. Untuk kategori kemampuan berpikir komputasional rendah ditempati oleh subjek C.R dengan nilai 37,5. Berikut Analisis kemampuan berpikir komputasional mahasiswa Tadris Matematika angkatan 2023 yang terdiri dari kategori tinggi, sedang dan rendah :

1. Tinggi

a. Analisis jawaban subjek A.T untuk soal nomor 1



Handwritten student solution for a trigonometry problem. The student identifies a right-angled triangle with a hypotenuse of 18m and an angle of 60 degrees. The height is labeled 'x' and 'tinggi'. The solution proceeds as follows:

a)  $\sin = \frac{de}{mi}$

b)  $\sin 60^\circ = \frac{x}{18}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{18}$

$18 \sqrt{3} = 2x$

$x = \frac{18\sqrt{3}}{2}$

$x = 9\sqrt{3} \text{ m}$

Jadi, tinggi posisi elang dari atas tanah yaitu  $9\sqrt{3} \text{ m}$

Additional notes on the right side of the page:

Dik:  $\alpha = 60^\circ$

sisi miring = 18 m

Dit: tinggi ?

BN = 4

**Gambar 1.** Jawaban Tes Subjek A.T pada soal nomor 1

Pada gambar 1 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek angkatan 2023 A.T. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 1.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa A.T mendapat skor sempurna pada semua indikator. Untuk indikator dekomposisi A.T mendapatkan skor 4, karena A.T dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menuliskan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik, baik itu yang diketahui maupun yang ditanya secara benar dan sempurna. Untuk indikator pengenalan pola A.T mendapatkan skor 4, karena A.T dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat. A.T menuliskan suatu pola dan melakukan analisa informasi-informasi yang didapat dan mengenali pola penyelesaian masalah untuk soal nomor 1 secara tepat dengan menggambarkan segitiga siku-siku dari cerita yang disajikan soal nomor 1 dengan panjang sisi miring adalah 18 meter dan sudut yang terbentuk di cerita tersebut adalah 60 derajat. Untuk indikator abstraksi A.T mendapat skor 4, karena A.T dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma A.T mendapatkan skor 4, karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara berurutan sesuai dengan aturan matematika.

b. Analisis jawaban subjek A.T untuk soal nomor 2

2) a)  $\triangle ABC$  with  $AC = 45\sqrt{3}$ ,  $BC = 135$ , and  $\angle C = 90^\circ$ .  $\angle A = \alpha$ .

Dik: tinggi =  $45\sqrt{3}$   
 Jarak = 135 m  
 Dit:  $\alpha = \dots ?$

b)  $\tan \beta = \frac{de}{sa}$

c)  $\tan \beta = \frac{135}{45\sqrt{3}}$

$\tan \beta = \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$\tan \beta = \sqrt{3}$

$\tan \beta = 60^\circ$

$\alpha = 90^\circ - \beta$   
 $= 90^\circ - 60^\circ$   
 $= 30^\circ$

Jadi, sudut depresinya yaitu  $30^\circ$

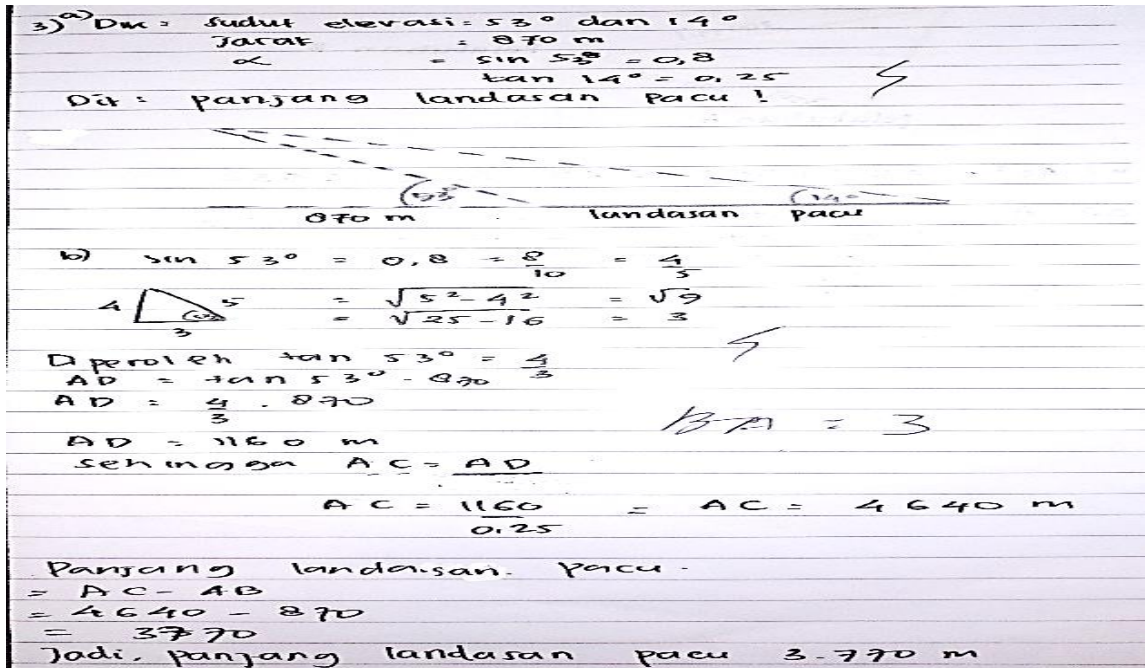
**Gambar 2.** Jawaban Tes Subjek A.T pada soal nomor 2

Pada gambar 2 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023 subjek A.T. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 2.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa A.T bisa memenuhi semua indikator. Untuk indikator dekomposisi A.T mendapat skor 4 karena dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menuliskan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik, baik itu yang diketahui maupun ditanya, yaitu ada jarak dan tinggi. Untuk indikator pengenalan pola A.T mendapat skor 4 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat dengan mengilustrasikan informasi-informasi pada soal menjadi bentuk gambar segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegak adalah  $45\sqrt{3}$  dan panjang sisi bawah adalah 135 meter. Untuk indikator abstraksi A.T mendapat skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma A.T mendapat skor 4 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara berurutan sesuai dengan aturan matematika.



c. Analisis jawaban subjek A.T untuk soal nomor 3



3) Dik: sudut elevasi =  $53^\circ$  dan  $14^\circ$   
 Jarak = 870 m  
 $\alpha = \sin 53^\circ = 0,8$   
 $\tan 14^\circ = 0,25$   
 Dit: panjang landasan Pacu!

Diketahui  $\sin 53^\circ = 0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$   
 $\tan 14^\circ = 0,25 = \frac{1}{4}$   
 Diperoleh  $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$   
 $AD = \tan 53^\circ \cdot 870$   
 $AD = \frac{4}{3} \cdot 870$   
 $AD = 1160$  m  
 Sehingga  $AC = \frac{AD}{\tan 14^\circ}$   
 $AC = \frac{1160}{0,25} = AC = 4640$  m  
 Panjang landasan Pacu =  $AC - AD$   
 $= 4640 - 870$   
 $= 3770$   
 Jadi, panjang landasan pacu 3.770 m

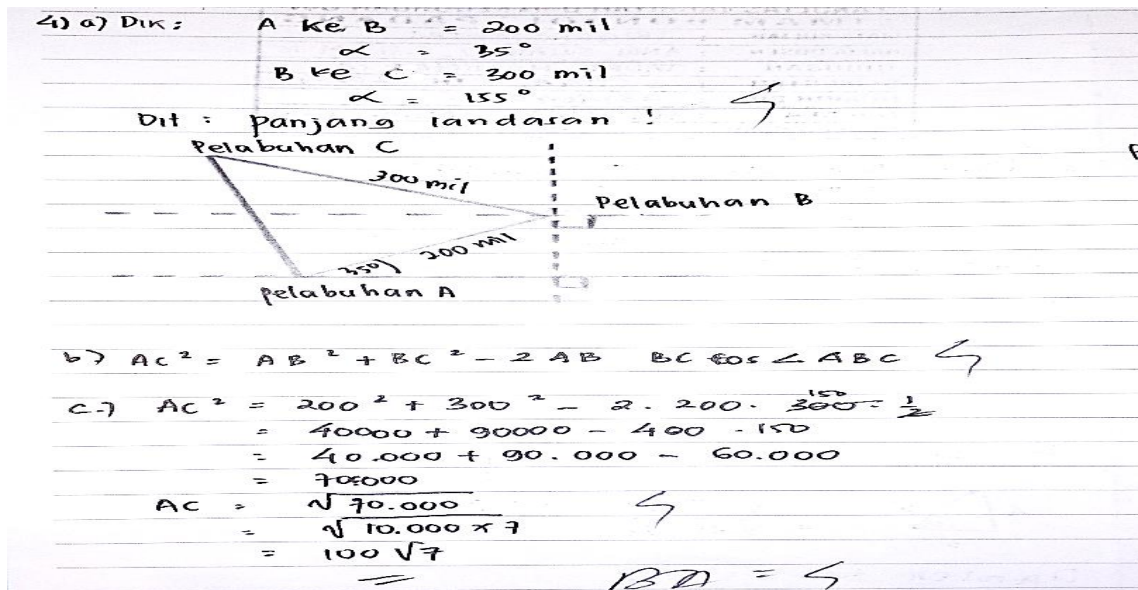
**Gambar 3.** Jawaban Tes Subjek A.T pada soal nomor 3

Pada gambar 3 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023 subjek A.T. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 3.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa A.T bisa memenuhi hampir semua indikator karena terdapat sedikit kesalahan yang dilakukan oleh subjek A.T saat menyelesaikan soal nomor 3 ini. Untuk indikator dekomposisi A.T mendapat skor 4 karena dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menuliskan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik, baik itu yang diketahui maupun yang ditanya. Untuk indikator pengenalan pola A.T mendapat skor 4 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat dengan mengilustrasikan informasi-informasi pada soal menjadi bentuk gambar segitiga dengan posisi ukuran dan sudut masing-masing dengan tepat. Untuk indikator abstraksi A.T mendapat skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma A.T mendapat skor 3 karena menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara tidak berurutan, tetapi sesuai dengan aturan matematika dan melakukan sedikit kesalahan yaitu pada rumus panjang AC, subjek A.T membuat rumus panjang AC dengan  $AC = AD$  seharusnya rumusnya adalah  $AC = \frac{AD}{\tan 14^\circ}$ .



d. Analisis jawaban subjek A.T untuk soal nomor 4



**Gambar 4.** Jawaban Tes Subjek A.T pada soal nomor 4

Pada gambar 4 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek A.T. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 4.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa A.T mendapat skor sempurna pada semua indikator. Untuk indikator dekomposisi A.T mendapatkan skor 4, karena A.T dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menuliskan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik, baik itu yang diketahui maupun yang ditanya secara benar dan sempurna, yaitu menyebutkan kapal dari Pelabuhan A ke Pelabuhan B sejauh 200 mil dengan arah  $35^\circ$  dan kapal dari pelabuhan B ke pelabuhan C sejauh 300 mil dengan arah  $155^\circ$  serta yang ditanya adalah panjang landasannya. Untuk indikator pengenalan pola A.T mendapatkan skor 4, karena A.T dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat. A.T menuliskan suatu pola dan melakukan analisa informasi-informasi yang didapat dan mengenali pola penyelesaian masalah untuk soal nomor 4 secara tepat dengan menggambarkan segitiga sesuai dengan cerita yang disajikan. Untuk indikator abstraksi A.T mendapat skor 4, karena A.T dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma A.T mendapatkan skor 4, karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara berurutan sesuai dengan aturan matematika.

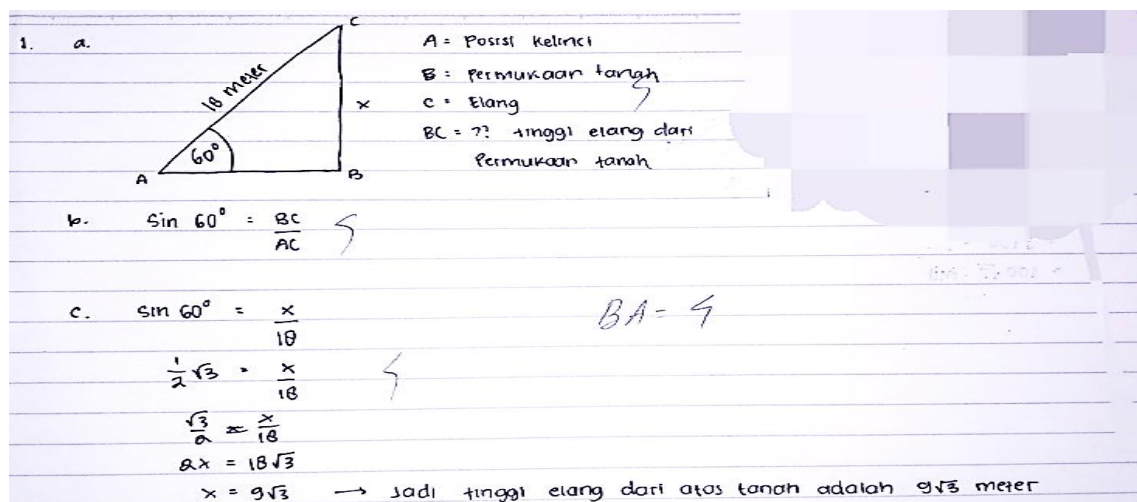


merumuskan masalah, mencari solusi, dan mempresentasikan hasil pekerjaannya. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Jamna et al., 2022) yang menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan mencapai hasil akhir yang sesuai dengan tujuan soal.

Sejalan dengan temuan (Marfuah, A.S, 2022) hasil penelitian ini juga memperkuat gagasan bahwa kemampuan baik dalam merumuskan masalah, mencari solusi, dan mempresentasikan hasil, seperti yang terlihat pada pelajar berkemampuan tinggi, memiliki korelasi positif dengan tingkat kemampuan komputasional matematis pelajar.

## 2. Sedang

### a. Analisis jawaban subjek B.S untuk soal nomor 1



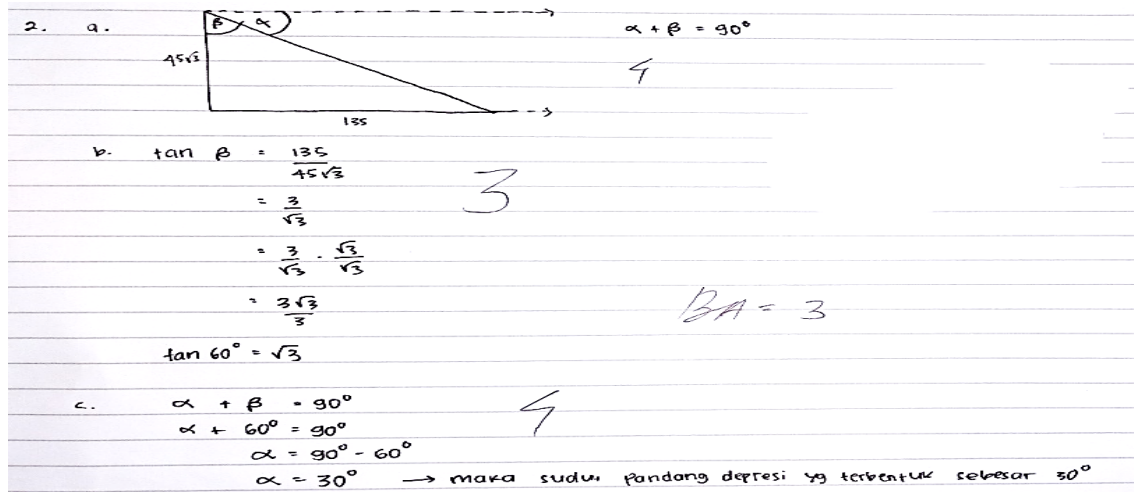
**Gambar 6.** Jawaban Tes Subjek B.S pada soal nomor 1

Pada gambar 6 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek B.S. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 1.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa B.S. bisa memenuhi semua indikator. Untuk indikator dekomposisi B.S mendapat skor 4 karena dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menuliskan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik, baik itu yang diketahui maupun yang ditanya secara benar dan sempurna. Untuk indikator pengenalan pola B.S mendapat skor 4 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat dengan menuliskan suatu pola dan melakukan analisa informasi-informasi yang didapat dan mengenali pola penyelesaian masalah untuk soal nomor 1 secara tepat dengan menggambarkan segitiga siku-siku dari cerita yang disajikan soal nomor 1 dengan panjang sisi miring adalah 18 meter

dan sudut yang terbentuk di cerita tersebut adalah 60 derajat. Untuk indikator abstraksi B.S mendapat skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma B.S mendapat skor 4 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara berurutan sesuai dengan aturan matematika.

b. Analisis jawaban subjek B.S untuk soal nomor 2



2. a.  $\alpha + \beta = 90^\circ$

b.  $\tan \beta = \frac{135}{45\sqrt{3}}$

$= \frac{3}{\sqrt{3}}$

$= \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \frac{3\sqrt{3}}{3}$

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

c.  $\alpha + \beta = 90^\circ$

$\alpha + 60^\circ = 90^\circ$

$\alpha = 90^\circ - 60^\circ$

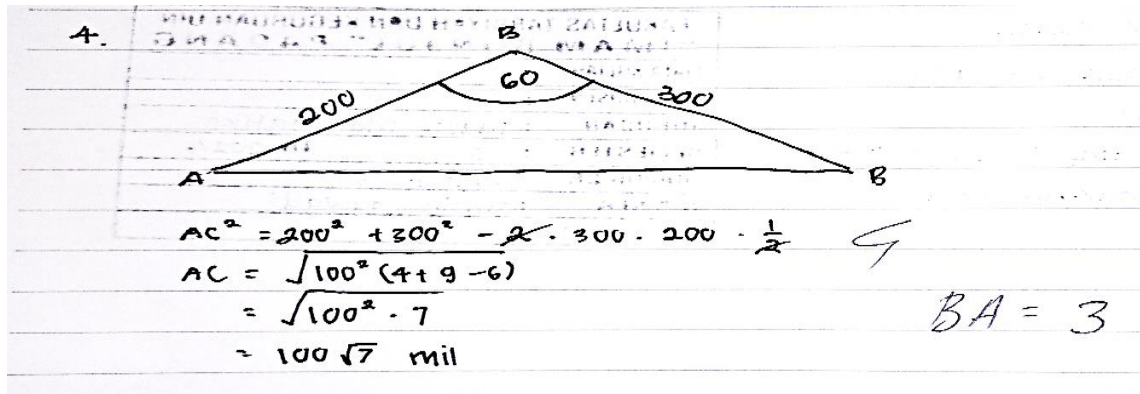
$\alpha = 30^\circ \rightarrow$  maka sudut pandang depresi yg terbentuk sebesar  $30^\circ$

**Gambar 7.** Jawaban Tes Subjek B.S pada soal nomor 2

Pada gambar 7 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek B.S. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 2.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa B.S. kurang memenuhi dua dari empat indikator yaitu pada pengenalan pola dan berpikir algoritma. Untuk indikator dekomposisi B.S mendapat skor 4 karena dapat menguraikan permasalahan pada soal secara detail dan efektif dengan menguraikan apa saja informasi-informasi yang ada pada soal dengan sangat baik yang mana B.S langsung mengilustrasikannya dalam sketsa gambar. Untuk indikator pengenalan pola B.S mendapat skor 3 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat, namun tidak akurat. B.S bisa saja langsung mencari nilai dari  $\tan \alpha$  tanpa mencari nilai dari  $\tan b$  terlebih dahulu. Untuk indikator abstraksi B.S mendapat skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk Indikator berpikir algoritma B.S mendapat skor 3 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara tidak berurutan, tetapi sesuai dengan aturan matematika.

c. Analisis jawaban subjek B.S untuk soal nomor 4



**Gambar 8.** Jawaban Tes Subjek B.S pada soal nomor 4

Pada gambar 8 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadris matematika subjek B.S. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 4.

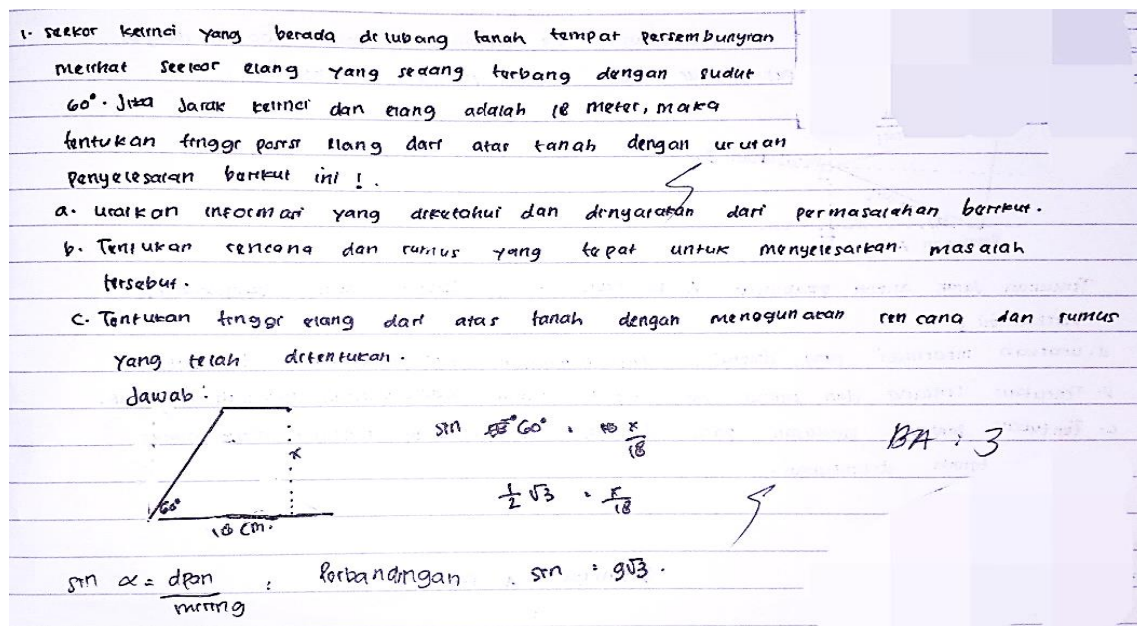
Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa B.S. kurang memenuhi tiga dari empat indikator yaitu pada dekomposisi, pengenalan pola dan berpikir algoritma. Untuk indikator dekomposisi B.S mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal. Untuk indikator pengenalan pola B.S mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak membuat rumus apa yang digunakannya dalam menyelesaikan soal tersebut. Untuk indikator abstraksi B.S mendapatkan skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah dengan menghilangkan bagian-bagian yang kurang penting dan menemukan bagian penting dari pemecahan masalah, sehingga hasil yang diperoleh oleh B.S adalah tepat. Untuk indikator berpikir algoritma B.S mendapatkan skor 3 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara tidak berurutan, tetapi sesuai dengan aturan matematika.

Sesuai dengan penelitian terdahulu, siswa dengan kemampuan sedang seringkali mengalami kesulitan dalam mencapai penyelesaian yang sempurna meskipun mampu menyelesaikan soal (Ramadhan & Diana, 2022). Temuan ini diperkuat oleh (Lestari dan Annizar, 2020) yang mengamati bahwa siswa dengan kategori sedang seringkali kurang cermat dalam tahap akhir pengerjaan meskipun telah memenuhi sebagian besar indikator. Sejalan dengan penelitian (Muspita A, 2023) menunjukkan bahwa pelajar dengan kemampuan sedang seringkali menunjukkan kemampuan komputasional matematis yang belum optimal di beberapa aspek seperti abstraksi dan berpikir algoritma.



### 3. Rendah

#### a. Analisis jawaban subjek C.R untuk soal nomor 1



**Gambar 9.** Jawaban Tes Subjek C.R pada soal nomor 1

Pada gambar 9 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek C.R. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 1.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa C.R. tidak memenuhi kategori dekomposisi dan kurang memenuhi indikator berpikir algoritma. Untuk indikator dekomposisi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal. Untuk indikator pengenalan pola C.R mendapat skor 4 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akurat dengan menggambarkan sketsa terhadap apa yang dipahaminya dari soal serta C.R juga menuliskan rumus yang tepat untuk mencari penyelesaian dari soal ini. Untuk indikator abstraksi C.R mendapatkan skor 4 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting dan menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah sehingga hasil yang diperoleh oleh C.R adalah tepat. Untuk indikator berpikir algoritma C.R mendapatkan skor 3 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah secara tidak berurutan, tetapi sesuai dengan aturan matematika yang artinya C.R dapat menyelesaikann algoritma secara tidak berurutan tetapi sesuai dengan aturan matematika.



b. Analisis jawaban subjek C.R untuk soal nomor 2

Handwritten student work for a trigonometry problem. The work is divided into three main sections:

- Left Section:**

2.  $\alpha = 8$

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa}$$

$$= \frac{45\sqrt{3}}{125}$$

$$= \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

At the bottom:  $12 + 1.55 = 13.55$
- Middle Section:**

$\tan \frac{de}{sa}$   
 $1 = \frac{x}{12}$   
 $12 = x$
- Right Section:**

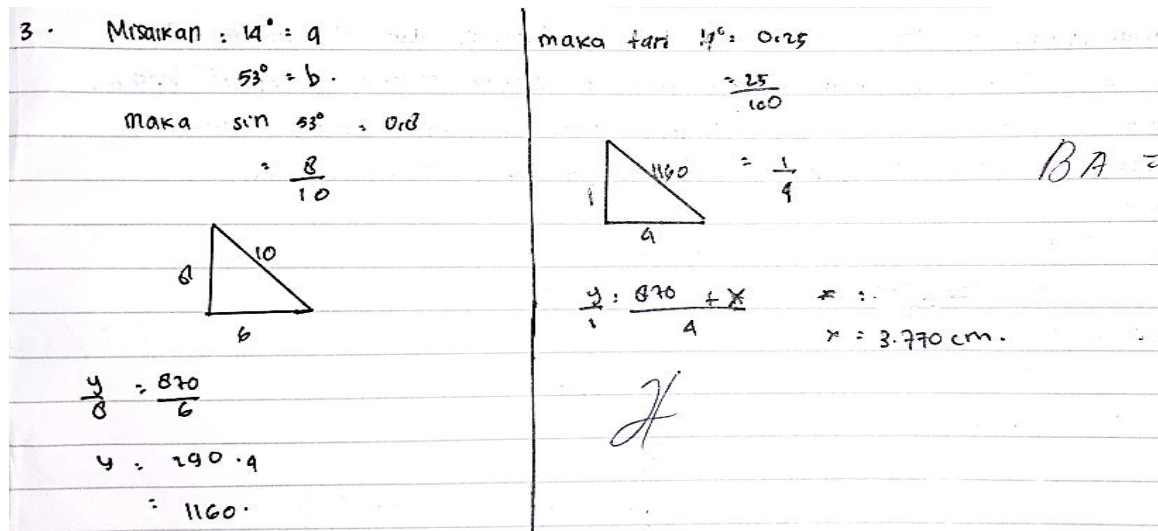
A geometric diagram of a rectangle with a diagonal. The top side is labeled  $135$ . The right side is labeled  $45\sqrt{3}$ . The diagonal is labeled  $135$ . To the right of the diagram, it says  $BA = 1$ .

**Gambar 10.** Jawaban Tes Subjek C.R pada soal nomor 2

Pada gambar 10 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek C.R. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 2.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa C.R tidak memenuhi semua indikator. Untuk indikator dekomposisi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal. Untuk indikator pengenalan pola C.R mendapat skor 1 karena dapat mengenali pola dan rumus yang dipelajari sebelumnya, namun tidak menggunakannya. Yaitu dengan menuliskan rumus untuk mencari penyelesaian dari soal ini kan tetapi tidak diselesaikan hingga mendapatkan nilai  $\alpha$ . Untuk indikator abstraksi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab dan tidak memahami soal sehingga banyak informasi-informasi yang tidak diperlukan dicantumkan oleh C.R pada kertas jawabannya. Untuk indikator berpikir algoritma C.R mendapatkan skor 1 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah, namun tidak berurutan dan tidak sesuai dengan aturan matematika. Artinya C.R dapat menyelesaikann algoritma namun tidak berurutan dan tidak sesuai dengan aturan matematika.

c. Analisis jawaban subjek C.R untuk soal nomor 3



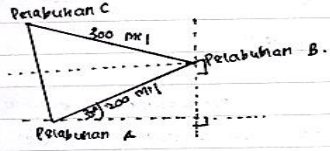
**Gambar 11.** Jawaban Tes Subjek C.R pada soal nomor 3

Pada gambar 11 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek C.R. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 3.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa C.R tidak memenuhi semua indikator. Untuk indikator dekomposisi C.R mendapat skor 3 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal. Untuk indikator pengenalan pola C.R mendapat skor 0. C.R memang menuliskan rumus dan sketsa pada lembar jawabannya akan tetapi tidak ada dari sketsa dan rumus tersebut yang mengarah pada penyelesaian masalah yang tepat. Untuk indikator abstraksi C.R mendapat skor 0 karena tidak memahami soal sehingga banyak informasi-informasi yang tidak diperlukan dicantumkan oleh C.R pada kertas jawabannya. Untuk indikator berpikir algoritma C.R mendapat skor 0 karena tidak menyelesaikan soal ini dengan langkah-langkah yang teratur, terbukti dari C.R menggambar sketsa setelah pencarian.

d. Analisis jawaban subjek C.R untuk soal nomor 4

4. Sebuah kapal besar berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B sejauh 200 mil dengan arah  $35^\circ$ . Pergerakan dari kapal terjadi sesuai dengan ilustrasi berikut.



Tentukan jarak antara pelabuhan A ke pelabuhan C dengan urutan penyelesaian berikut ini :

- uralkan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan tersebut.
- Tentukan rencana dan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- Tentukan panjang landasan pacu dengan menggunakan rencana dan rumus yang telah ditentukan.

Jawab :

Dik : A ke C  
 $\angle ABC : 180 - 155 - 35^\circ$   
 $\angle C = 25^\circ$

$AC = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos \angle ABC$   
 $AC = \sqrt{(200)^2 + (300)^2 - 2 \cdot 200 \cdot 300 \cdot \cos 60^\circ}$   
 $AC = \sqrt{40.000 + 90.000 - 60.000}$   
 $AC = \sqrt{70.000}$   
 $AC = \sqrt{70.000} \times t$   
 $AC = 130 \sqrt{2}$

Berpikir algoritma = 1

A 3

**Gambar 12.** Jawaban Tes Subjek C.R pada soal nomor 4

Pada gambar 12 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika subjek C.R. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 4.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa C.R ada satu indikator sempurna yaitu pengenalan pola, ada satu indikator yang hampir sempurna yaitu abstraksi, ada satu indikator yang kurang dipenuhi yaitu berpikir algoritma dan ada satu yang tidak dipenuhi yaitu dekomposisi. Untuk indikator dekomposisi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan sama sekali apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal. Untuk indikator pengenalan pola C.R. mendapat skor 4 karena dapat mengenali pola atau rumus yang dipelajari sebelumnya dan menggunakannya secara tepat dan akura. Untuk indikator abstraksi C.R mendapat skor 3 karena dapat menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting, namun tidak menemukan bagian penting atau kunci dari pemecahan masalah. Untuk indikator berpikir algoritma C.R mendapat skor 1 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah, namun tidak berurutan dan tidak sesuai dengan aturan matematika.

e. Analisis jawaban subjek C.R untuk soal nomor 5

5. Pengawasan, dalam 50 detik, sudut elevasi pesawat berubah dari  $20^\circ$  menjadi  $52^\circ$  dilihat dari puncak menara pengawat. Adapun ketinggian menara seperti berikut. Tentukanlah kecepatan pesawat itu dalam satuan m/detik dengan uraian penyelesaian berikut ini (Petunjuk:  $\tan 20^\circ \approx 0,364$ ,  $\tan 52^\circ \approx 1,237$ ).

Jawab:

$$\tan 20^\circ = \frac{4000}{x}$$

$$0,364 = \frac{4000}{x}$$

$$x = 10,989,01$$

$$\tan 52^\circ = \frac{4000 + h}{x}$$

$$1,23 = \frac{4000 + h}{10,989,01}$$

$$h = 9516,48$$

$$v = \frac{h}{t}$$

$$= \frac{9516,48}{50 \text{ detik}} = 190,3796 \text{ m/d}$$

BA = 1

**Gambar 13.** Jawaban Tes Subjek C.R pada soal nomor 5

Pada gambar 13 terdapat jawaban tes kemampuan berpikir komputasional matematis mahasiswa tadaris matematika angkatan 2023 subjek C.R. Jawaban diatas merupakan jawaban untuk soal nomor 5.

Pada gambar jawaban diatas bisa dilihat bahwa C.R kurang memenuhi indikator pengenalan pola dan berpikir algoritma, serta tidak memenuhi sama sekali dekomposisi dan abstraksi. Untuk indikator dekomposisi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menguraikan sama sekali apa yang menjadi informasi penting pada soal dan juga yang menjadi pertanyaan pada soal sama sekali. Untuk indikator pengenalan pola mendapatkan skor 1 karena dapat mengenali pola dan rumus yang dipelajari sebelumnya, namun tidak menggunakannya. Untuk indikator abstraksi C.R mendapat skor 0 karena tidak menjawab atau tidak menghilangkan informasi-informasi yang tidak penting. Dapat dilihat pada jawaban C.R banyak informasi yang tidak mendukung untuk menyelesaikan masalah di soal ini. Untuk indikator berpikir algoritma C.R mendapat skor 1 karena dapat menyelesaikan algoritma atau penyelesaian masalah, namun tidak berurutan dan tidak sesuai dengan aturan matematika.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Kamil, 2021) yang menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan rendah tidak mampu memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan. Oleh karena itu, menurut (Lestari dan Roesdiana, 2023) mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir komputasi matematis rendah atau sangat rendah memerlukan bimbingan khusus.

#### D. Simpulan

Penelitian ini dengan tegas menunjukkan bahwa keahlian berpikir komputasional matematis memainkan peran penting dalam pemahaman mahasiswa terhadap trigonometri, di mana keragaman kemampuan (tinggi, sedang, rendah) secara signifikan memengaruhi efektivitas strategi pemecahan masalah. Mahasiswa dengan kemampuan berpikir komputasional tinggi terbukti lebih efektif dalam menerapkan strategi pemecahan masalah yang sistematis, mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Sebaliknya, mahasiswa dengan kemampuan berpikir komputasional rendah menghadapi tantangan dalam memahami konsep dasar trigonometri. Penelitian ini menegaskan perlunya pengembangan pendekatan pengajaran yang berbasis komputasi di tingkat perguruan tinggi untuk meningkatkan penguasaan matematika khususnya materi trigonometri. Riset lanjutan disarankan untuk memperluas jumlah peserta dengan melibatkan beragam institusi.

#### Daftar Pustaka

- Afifah, H. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Trigonometri Melalui Kombinasi Geogebra dan Infografis: Pendekatan yang Dinamis dan Menarik. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(1), 17-22.
- Alfina, A. (2017). Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan Aritmetika Sosial Ditinjau Dari Gender. *Simki-Techsain*, 1(4), 2–6.
- Ardiansyah, R., Atmojo, I. R. W., & Widiyanto, J. T. (2024). Literature Review: Computational thinking dalam pembelajaran IPAS Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 77-83.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed.). Bumi Aksara.
- Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1102– 1107. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.752>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-5](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-5)
- Christi, S. R. N., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590-12598.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational Thinking: A guide for teachers*. Computing At School. <http://computingatschool.org.uk/computationalthinking>
- Dwijayanti, I., & Wulandari, D. (2024). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TRIGONOMETRI DITINJAU DARI KONSEP DIRI. *JIPMat*, 9(2), 314-323.
- Fauji, T., Sampoerna, P. D., & Hakim, L. El. (2022). Penilaian Berpikir Komputasi Sebagai Kecakapan Baru dalam Literasi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Negeri Alauddin Makassar*, 598–514.
- Fauji, T., Sampoerno, P. D., & El Hakim, L. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Berdasarkan Mathematics Self-Concept (MSC) dengan Mengontrol Kemampuan Awal Matematis (KAM). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 87–98
- Firmansyah, D. (2022). Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85-114.



- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika* Vol. 2, No. 3, September 2022, 2(3).
- Juldial, T. U. H., & Haryadi, R. (2024). Analisis keterampilan berpikir komputasional dalam proses pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136-144.
- Kamil, M. R. (2021). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259–270.
- Kamil, M. R., Imami, A. I., & Abadi, A. P. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek Pada Materi Pola Bilangan. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259–270.
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46–55.
- Lestari, S., & Roesdiana, L. (2023). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis siswa pada materi program linear. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 178-188.
- Marfuah, A. S. (2022). *ANALISIS KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING*. Irfan Kaje.
- Mudzakkir, L. (2020). *Hubungan Mindset Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Sma Pada Konsep Karakteristik Gelombang Mekanik* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Muspita, A. (2023). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Memecahkan Masalah Matematika Siswa SMP* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Putri, I. A., Tanjung, M. S., & Siregar, R. (2024). Studi Literatur: Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 2(2), 23-33.
- Ramadhan, M. R., & Diana, H. A. (2022). Analisis Level Kemampuan Pemahaman Matematis dan Metakognitif Siswa SMP. *RANGE*, 4, 13–27.
- Rodríguez del Rey, Y. A., Cawanga Cambinda, I. N., Deco, C., Bender, C., Avello-Martínez, R., & Villalba-Condori, K. O. (2021). Developing computational thinking with a module of solved problems. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(3), 506–516. <https://doi.org/10.1002/cae.22214>
- Safitri, T., Ginting, T. L. B., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 2(2), 10-16.
- Sulistyawati, W., Wahyudi, W., & Sabekti, T. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi COVID-19 (Deskriptif Kuantitatif Di SMAN 1 Babadan Ponorogo). *Kadikma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 67–72. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>
- Susanto, A. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Model Reciprocal Teaching (Rt) Dan Model Air Auditory Intellectual Repetition (Air). *Math Educa Journal*, 3(2), 219-230
- Wahid, R., Eliza, R., & Susanto, A. (2023). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAATEMATIS MENGGUNAKAN PENDEKATAN METAPHORICAL THINKING. *Journal Cerdas Mahasiswa*, 5(1), 12-22
- Yadav, A., Krist, C., Good, J., & Caeli, E. N. (2018). Computational thinking in elementary classrooms: measuring teacher understanding of computational ideas for teaching science. *Computer Science Education*, 28(4), 371–400. <https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1560550>