

## Eksplorasi kemampuan penalaran visual siswa pada materi perbandingan trigonometri ditinjau dari gender

Muhammad Ponco Prasetyo\*

Universitas PGRI Semarang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50125

Achmad Buchori

Universitas PGRI Semarang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50125

\*Corresponding Author: [ppg.muhammadprasetyo05@program.belajar.id](mailto:ppg.muhammadprasetyo05@program.belajar.id)

**Abstract.** The aim of this research is to analyze the visual reasoning abilities of high school students based on gender using trigonometry comparison material. The subject consists of two students with the provisions of one male student and one female student. Data was collected by administering a visual reasoning test to 10 10th grade students, then the selected subjects were interviewed. The data validation used is the triangulation method. Data analysis techniques use data reduction, data presentation and conclusion drawing. The results of the research showed that male students in the trigonometry comparison material were able to identify side sides, slanted sides, front sides, and were able to determine the use of the cos and tan formulas to solve problems with correct calculations. Meanwhile, female students in the trigonometry comparison material were able to identify side sides, slanted sides, front sides, were able to determine the use of the cos and tan formulas, but were less precise in determining the value of  $\cos 30^\circ$ , and less precise in making the final decision because they did not convert it into units. the same thing, namely meters.

Historis Artikel:

Diterima: 05 Maret 2024

Direvisi: 01 April 2024

Disetujui: 28 April 2024

**Keywords:**

Trigonometric comparisons; visual reasoning; gender

**Sitasi:** Prasetyo, M. P., & Buchori, A. (2024). Eksplorasi kemampuan penalaran visual siswa pada materi perbandingan trigonometri ditinjau dari gender. *Journal of Didactic Mathematics*, 5(1), 32-41. Doi: 10.34007/jdm.v5i1.2114

## PENDAHULUAN

Penalaran visual ialah proses bernalar dimana menentukan gambaran secara visual kemudian dapat melanjutkan untuk menyelesaikan persoalan tersebut, penalaran visual mempunyai peranan yang penting dalam menyelesaikan persoalan-persoalan yang sedang di hadapi (Sholihah & Maryono, 2020). Dalam proses bernalar secara otomatis manusia pastinya juga berpikir, dalam proses menganalisis hal-hal yang berhubungan dengan masalah yang sedang dihadapinya (Ahmad & Rohani, 2023). Dalam belajar matematika pastinya tidak akan terlepas dari proses penalaran visual (Nugraha & Widiati, 2023). Dikarenakan dalam belajar matematika pastinya akan menemui analisis gambar, seperti dalam geometri, yang memberikan pendekatan untuk memecahkan masalah menggunakan diagram, sistem koordinat, gambar, dan lain-lain. Untuk menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan analisis gambar, siswa perlu menggunakan penalaran visual (Yoon et al., 2021). Penalaran visual mempunyai peran untuk mendukung keberhasilan dalam belajar dan pembelajaran matematika (Sumarni & Prayitno, 2016). Khususnya materi geometri dikarenakan geometri banyak memuat hal-hal yang abstrak (Ahmad, 2016). Dari beberapa materi geometri tersebut, sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada materi perbandingan trigonometri (Novita & Hidayati, 2022). Pada materi perbandingan trigonometri, prestasi peserta didik masih ada yang belum memuaskan. Masih mengalami kesulitan dalam menentukan gambaran visual dari segitiga siku-siku sehingga mengakibatkan kebingungan dalam menentukan sisi depan dan sisi

samping. Ini dipengaruhi karena keabstrakan objek-objek geometri, misalnya pada materi perbandingan trigonometri (Armadan et al., 2017; Sosa & Aguilar, 2021)

Penalaran ialah suatu kegiatan dimana melibatkan koneksi untuk menghasilkan hipotesis dan mengembangkan argumen logis. Klaim tersebut kemudian berkembang menjadi informasi (Fatimah et al., 2022). Penalaran visual merupakan kemampuan untuk mengkomunikasikan, mentransformasikan, menghasilkan, merefleksikan informasi visual, dan mendokumentasikan (Ekin, 2016). Pada dasarnya penalaran visual mengacu pada kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia secara visual, menyimpulkan informasi dari tampilan visual yang diberikan, dan membuat kesimpulan yang konsisten dengan pemahaman konseptual (Fadillah, 2019). Sedangkan menurut Faisol, penalaran visual adalah proses menafsirkan, menganalisis pesan-pesan visual untuk memahami dan memproduksinya (Faisol, 2017).

Terdapat tiga kategori tingkatan kemampuan penalaran visual yaitu tingkatan investigasi, interpretasi, dan aplikasi. Pada tingkatan investigasi, individu hanya memahami gambar visual dengan membaca data yang telah tersedia. Hal ini berarti individu memiliki kemampuan penalaran di tingkatan ini jika dapat mendeskripsikan gambar visual dengan bahasa sendiri, dan dapat membuat gambaran visual dengan deskripsi yang telah tersedia. Sedangkan pada tingkatan interpretasi, individu sudah mampu menentukan hubungan antara beberapa data yang tersedia dalam deskripsi dengan gambar visual. Artinya, individu memiliki penalaran tingkat interpretasi ketika ia dapat menentukan hubungan antara informasi yang tersedia dalam deskripsi suatu gambaran visual sebelum menyelesaikan suatu masalah. Kemudian, pada level aplikasi, orang dapat menganalisis informasi visual, melakukan perhitungan, dan memperkirakan nilai suatu variabel di luar gambar visual aslinya (Faisol, 2017).

Beberapa penelitian terdahulu mengenai kemampuan penalaran visual mendapatkan beberapa kesimpulan diantaranya. Hal ini menunjukkan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menafsirkan dan menerapkan data visual. Karena mereka tidak dapat menentukan hubungan antara grafik dan turunan suatu fungsi (Hamid & Idris, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Abidah. Berpendapat bahwa subjek secara keseluruhan memiliki kemampuan penalaran visual yang beragam ketika menyelesaikan tugas-tugas geometri. (Abidah, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Fadillah. Menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar teoritis tidak dapat mengidentifikasi koordinat  $y$  suatu titik. Selain itu, siswa dengan gaya belajar teoritis tidak mampu mengidentifikasi perubahan satu variabel dengan variabel lain yang terkait. Pada saat yang sama, kedua subjek mengetahui bahwa mencari nilai suatu titik dapat dilakukan dengan mengganti titik yang ditemukan dengan persamaan yang diketahui (Fadillah, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan ini berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu. Pada peneliti ini kemampuan penalaran visual yang ditinjau dari jenis kelamin (gender). Serta materi yang akan di digunakan yaitu perbandingan trigonometri. Dikarenakan masih sedikit yang melakukan penelitian penalaran visual yang ditinjau dari jenis kelamin (gender). Terlihat pada penelitian terdahulu banyak yang ditinjau dari gaya belajar siswa yang beragam.

Berdasarkan penjabaran yang telah dilakukan, maka terdapat rumusan masalah pada penelitian ini yakni, (1) Bagaimana kemampuan penalaran visual siswa bergender laki-laki pada materi perbandingan trigonometri? (2) Bagaimana kemampuan penalaran visual siswa bergender perempuan pada materi perbandingan trigonometri? Dan (3) Bagaimana tingkat kemampuan penalaran visual pada siswa?.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus (Sari et al., 2023). Dengan subjek penelitian siswa kelas 10. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA di kabupaten Semarang. Dengan mengujikan tes penalaran visual pada 10 siswa yang telah terpilih dengan kriteria mempunyai hasil belajar yang baik, dengan ketentuan pengambilan masing-masing 5 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan. Kemudian akan terpilih hasil pekerjaan yang

paling baik sebanyak 2 orang yaitu 1 laki-laki dan 1 perempuan, dilanjutkan proses wawancara mendalam. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai bulan Desember 2023.

Metode pengumpulan data menggunakan hasil tes tertulis dengan materi Perbandingan Trigonometri dan wawancara mendalam pada siswa kelas 10. Untuk pengambilan hasil tes tertulis dengan materi Perbandingan Trigonometri akan diberikan soal. Penentuan soal awalnya sebanyak 10 soal, kemudian dilanjutkan validasi oleh guru dan terpilih 2 soal, berikut contoh soal.

1. Terdapat tangga yang diletakkan dengan posisi disandarkan pada sebuah kelapa yang batangnya lurus dengan kondisi buah siap untuk dipanen. Terbentuk sudut sebesar  $30^\circ$  dari tangga dengan tanah (horizontal). Kaki tangga mempunyai jarak 15 m ke batang pohon kelapa, tentukan jarak lintasan yang dapat ditempuh oleh seseorang untuk mendapatkan buah kelapa yang siap panen?
2. Sinta melihat sebuah menara di masjid agung Jawa Tengah dari jarak 138 meter dengan sudut elevasi  $30^\circ$ . Jarak mata Sinta dengan tanah 110 cm. Tentukan tinggi menara pada masjid agung Jawa Tengah tersebut?

Kemudian dalam ketentuan wawancara akan di sesuaikan dengan hasil jawaban siswa, untuk memvalidasi kembali kebenaran dari jawaban yang telah dituliskan siswa pada lembar jawaban. Keabsahan Data yang digunakan yaitu triangulasi metode. Triangulasi metode yaitu suatu data yang diambil dari dua metode yang berbeda dan diperoleh data yang sama sehingga data tersebut dikatakan valid (Sutama, 2019). Hal ini didukung dengan hasil tes tertulis dan wawancara dari siswa. Analisis data dalam penelitian berlangsung bersamaan dengan proses pengumpulan data. Menurut model Miles dan Huberman diantaranya adalah melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Masduki et al., 2019).

**Tabel 1.** Rubrik penilaian kemampuan penalaran visual

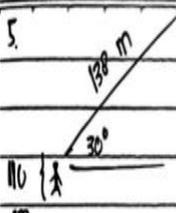
Materi	Kemampuan Penalaran Visual	Indikator	Skor	Keterangan
Perbandingan Trigonometri	Investigasi	Mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan.	0	Siswa tidak mampu mengidentifikasi kasus permasalahan dan tidak dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat
			1	Siswa mampu mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan namun jawaban kurang tepat atau salah
			2	Siswa mampu mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat dan benar
	Interpretasi	Menentukan gambar dari persoalan kemudian dapat menghubungkannya dengan konsep Perbandingan Trigonometri.	0	Siswa tidak mampu menentukan gambar dari persoalan kemudian dapat menghubungkannya dengan konsep Perbandingan Trigonometri dengan tepat
			1	Siswa mampu menentukan gambar dari persoalan

Materi	Kemampuan Penalaran Visual	Indikator	Skor	Keterangan
				kemudian dapat menghubungkannya dengan konsep Perbandingan Trigonometri namun jawaban kurang tepat atau salah
			2	Siswa mampu menentukan gambar dari persoalan kemudian dapat menghubungkannya dengan konsep Perbandingan Trigonometri dengan tepat dan benar
Aplikasi	Menghitung persoalan dengan menggunakan konsep Perbandingan Trigonometri.		0	Siswa tidak mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep Perbandingan Trigonometri dengan tepat
			1	Siswa mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep Perbandingan Trigonometri namun jawaban kurang tepat atau salah
			2	Siswa mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep Perbandingan Trigonometri tepat dan benar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini disajikan hasil jawaban siswa terkait soal penalaran visual ditinjau berdasarkan gender laki-laki dan perempuan. Jawaban subjek 1 (siswa dengan jenis kelamin laki-laki) pada dua soal kemampuan penalaran visual disajikan pada Gambar 1.

Diket: sudut =  $30^\circ$   
 jarak kaki tangga  $\rightarrow$  pohon = 15 m  
 ditanya: lintasan yang ditempuh seseorang = ...  
 jawab:   $\cos 30^\circ = \frac{15}{x}$   
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{15}{x}$   
 $x \cdot \sqrt{3} = 30$   
 $x = \frac{30}{\sqrt{3}}$   
 Jadi, jarak lintasan seseorang untuk menempuh dan mengambil kelapa adalah  $\frac{30}{\sqrt{3}}$  m

5.  tinggi pole = T  
 jarak mata dari tanah = t  
 $T = x \tan 30^\circ + t$   
 $T = 138 \cdot \frac{1}{3} \sqrt{3} + 1,1$   
 $T = (46\sqrt{3} + 1,1)$  m

Gambar 1. Hasil jawaban siswa berjenis kelamin laki-laki pada soal 1 dan 2

Berikut ini hasil analisis jawaban siswa berjenis kelamin laki-laki (gender) pada soal 1 dan 2, berdasarkan indikator kemampuan penalaran visual. Terlihat pada jawaban no 1 dari siswa berjenis kelamin laki-laki (gender). Pada indikator (1) Investigasi, terlihat siswa telah mampu menentukan dimana letak sisi samping dan sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin laki-laki (gender) sudah dapat mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat dan benar, (2) Interpretasi, terlihat siswa telah mampu menentukan gambar dan telah tepat untuk menggunakan rumus cos dalam menyelesaikan permasalahan. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin laki-laki sudah dapat menghubungkannya dengan konsep

perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar. (3) Aplikasi, Siswa telah mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri tepat dan benar.

Sedangkan pada jawaban no 2 dari siswa berjenis kelamin laki-laki. Terlihat pada indikator (1) Investigasi, terlihat siswa telah mampu menentukan dimana letak sisi samping dan sisi depan dari sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin laki-laki sudah dapat mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat dan benar, (2) Interpretasi, terlihat siswa telah mampu menentukan gambar dan telah tepat untuk menggunakan rumus tan dalam menyelesaikan permasalahan. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin laki-laki sudah dapat menghubungkannya dengan konsep perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar. (3) Aplikasi, siswa telah mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri tepat dan benar. Hal ini juga didukung hasil dari wawancara secara mendalam dari jawaban siswa Laik-laki yang menyatakan sebagai berikut:

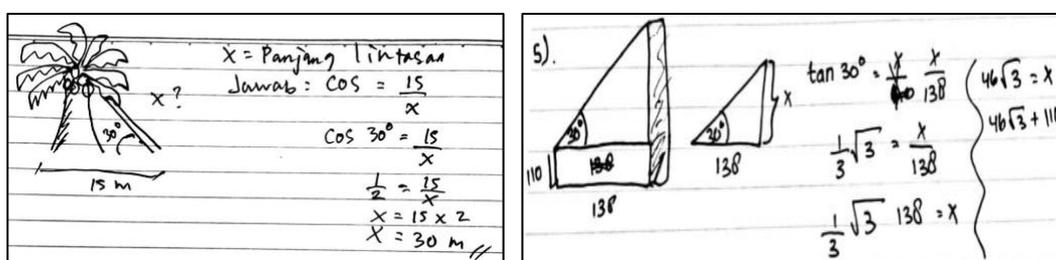
- P : Bagaimana cara kamu menentukan gambaran posisi segitiga siku-siku pada soal 1?
- SL : Saya menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku
- P : Kemudian bagaimana menentukan sisi samping dari segitiga siku-siku untuk menyelesaikan persoalan tersebut?
- SL : Saya mengambil jarak antara tangga dan pohon kelapa
- P : Kenapa anda menggunakan rumus cos untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- SL : Karena yang diketahui besaran sudut dan sisi samping
- P : Kenapa menggunakan rumus tan untuk menyelesaikan persoalan no 2?
- SL : Karena yang diketahui besaran sudut  $30^\circ$  dan sisi miring, dan yang dicari berupa tinggi gedung
- P : Apakah perlu mengubah satuan dari cm ke meter (“Jarak mata Sinta dengan tanah 110 cm”)?
- SL : Iya perlu, karena satuannya perlu disamakan

Keterangan

P : Pewawancara

SL : Subjek Laki-laki

Jawaban subjek 2 (siswa dengan jenis kelamin Perempuan) pada dua soal kemampuan penalaran visual pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil jawaban siswa berjenis kelamin perempuan pada soal 1 dan 2

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa berjenis kelamin perempuan pada soal 1 dan 2, berdasarkan indikator kemampuan penalaran visual. Terlihat pada jawaban no 1 dari siswa berjenis kelamin perempuan. Pada indikator (1) Investigasi, terlihat siswa telah mampu menentukan dimana letak sisi samping dan sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku dengan

benar. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin perempuan sudah dapat mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat dan benar, (2) Interpretasi, terlihat siswa telah mampu menentukan gambar dan telah tepat untuk menggunakan rumus  $\cos$  dalam menyelesaikan permasalahan. Tetapi mengalami kesalahan dalam menentukan nilai dari  $\cos 30^\circ$ , (3) Aplikasi, siswa mengalami kesalahan dalam perhitungan karena salah dalam menentukan nilai dari  $\cos 30^\circ$ .

Sedangkan pada jawaban no 2 dari siswa berjenis kelamin perempuan. Pada indikator (1) Investigasi, terlihat siswa telah mampu menentukan dimana letak sisi samping dan sisi depan dari sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin perempuan sudah dapat mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan dengan tepat dan benar, (2) Interpretasi, terlihat siswa telah mampu menentukan gambar dan telah tepat untuk menggunakan rumus  $\tan$  dalam menyelesaikan permasalahan. Maka dapat dikatakan siswa berjenis kelamin perempuan sudah dapat menghubungkannya dengan konsep perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar. (3) Aplikasi, siswa telah mampu menghitung persoalan dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri tepat dan benar. Akan tetapi untuk pengambilan kesimpulan akhir kurang tepat dikarenakan tidak mengubah kedalam bentuk satuan yang sama yaitu meter. Hasil tersebut sejalan dengan hasil wawancara secara mendalam dari jawaban siswa Perempuan yang menyatakan sebagai berikut.

- P : Bagaimana cara kamu menentukan gambaran posisi segitiga siku-siku pada soal 1?
- SP : Saya menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku
- P : Kemudian bagaimana menentukan sisi samping dari segitiga siku-siku untuk menyelesaikan persoalan tersebut?
- SP : Saya mengambil jarak antara tangga dan pohon kelapa yang berjarak 15 meter
- P : Kenapa anda menggunakan rumus  $\cos$  untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- SP : Karena yang diketahui besaran sudut  $30^\circ$  dan sisi samping yang bernilai 15 meter
- P : Apakah sudah benar bahwa nilai dari  $\cos 30^\circ$  itu  $\frac{1}{2}$ ?
- SP : benar
- P : Untuk nilai dari  $\cos 30^\circ$  itu  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ , jadi kurang tepat untuk menentukan nilai  $\cos 30^\circ$
- P : Kenapa menggunakan rumus  $\tan$  untuk menyelesaikan persoalan no 2?
- SP : Karena yang diketahui besaran sudut  $30^\circ$  dan sisi miring, dan yang dicari berupa tinggi gedung
- P : Apakah perlu mengubah satuan dari cm ke meter ("Jarak mata Sinta dengan tanah 110 cm")?
- SP : Kalau saya langsung menjumlahkannya
- P : Kurang tepat kalau langsung dijumlahkan karena perlu disamakan satuan (tidak boleh satuan yang berbeda)

Dari hasil pembahasan analisis jawaban siswa laki-laki atau siswa perempuan dan hasil wawancara mendalam didapatkan pernyataan yang sejalan atau dapat dikatakan sama, sehingga dapat di pastikan data valid. Dikarenakan data telah valid yang diperoleh dari dua sumber data yang berbeda maka didapatkan hasil yang valid (Sutama, 2019). Berdasarkan hasil analisis data dapat disajikan perbandingan kemampuan pemecahan masalah dari kedua subjek seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis kemampuan penalaran visual

Indikator Kemampuan Penalaran Visual	Subjek 1 (laki-laki)	Subjek 2 (perempuan)
Mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan.	Sudah dapat mengidentifikasi dengan tepat. Seperti menentukan sisi samping pada soal 1 dan sisi miring pada soal 2 yang telah terlamir pada gambar 1. Hal ini membuktikan bahwa subjek 1 dapat mengidentifikasi dan menentukan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan persoalan, serta diperkuat dengan hasil analisis wawancara mendalam.	Sudah dapat mengidentifikasi dengan tepat. Seperti menentukan sisi samping pada soal 1 dan sisi miring pada soal 2 yang telah terlamir pada gambar 2. Hal ini membuktikan bahwa subjek 2 dapat mengidentifikasi dan menentukan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan persoalan, serta diperkuat dengan hasil analisis wawancara mendalam.
Menentukan gambar dari persoalan kemudian dapat menghubungkannya dengan konsep Perbandingan Trigonometri.	Subjek 1 menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku seperti persoalan no 1. Sedangkan untuk persoalan no 2 subjek 1 langsung menggambarkan segitiga siku-siku dari mata pengamat dengan menara masjid agung jawa tengah. Serta diperkuat dengan hasil analisis wawancara mendalam. Sedangkan untuk proses pemilihan rumus telah tepat dengan menggunakan rumus cos pada persoalan 1 dan menggunakan rumus tan pada persoalan 2. Didukung dengan hasil wawancara mendalam Subjek 1 menjelaskan alasan penggunaan rumus cos untuk soal 1 dan penggunaan rumus tan untuk soal 2 menggunakan bahasanya sendiri dengan tepat.	Subjek 2 menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku seperti persoalan no 1. Sedangkan untuk persoalan no 2 subjek 2 langsung menggambarkan segitiga siku-siku dari mata pengamat dengan menara masjid agung jawa tengah. Serta diperkuat dengan hasil analisis wawancara mendalam. Sedangkan untuk proses pemilihan rumus telah tepat dengan menggunakan rumus cos pada persoalan 1, mengalami kesalahan dalam menentukan nilai $\cos 30^\circ$ dan menggunakan rumus tan pada persoalan 2. Didukung dengan hasil wawancara mendalam Subjek 2 menjelaskan alasan penggunaan rumus cos untuk soal 1 dan penggunaan rumus tan untuk soal 2 menggunakan bahasanya sendiri dengan tepat. Serta Subjek 2 masih mengalami kebingungan dalam penentuan nilai dari sudut istimewa pada perbandingan trigonometri.
Menghitung persoalan	Dalam proses perhitungan	Dalam proses perhitungan

Indikator Kemampuan Penalaran Visual	Subjek 1 (laki-laki)	Subjek 2 (perempuan)
dengan menggunakan konsep Perbandingan Trigonometri.	telah tepat. Menggunakan konsep perbandingan trigonometri rumus cos untuk soal 1 dan rumus tan untuk soal 2 dengan tepat. Hal ini didukung dengan hasil analisis wawancara mendalam	kurang tepat pada soal 1 dikarenakan salah dalam menentukan nilai dari $\cos 30^\circ$ . Sedangkan untuk soal 2 kurang tepat dalam pengambilan keputusan akhir, dikarenakan tidak mengubah kedalam bentuk satuan yang sama yaitu meter. Hal ini didukung dengan hasil analisis wawancara mendalam

Berdasarkan Tabel 2, dapat ditunjukkan perbandingan untuk setiap indikator dari subjek 1 (laki-laki) dan subjek 2 (perempuan). Dapat dilihat pada indikator mengidentifikasi kasus permasalahan dan dapat menentukan yang telah diketahui dari persoalan, masing-masing subjek 1 (laki-laki) dan subjek 2 (perempuan) sudah dapat mengidentifikasi dan menentukan data yang terdapat pada soal 1 dan soal 2 dengan tepat dan benar. Diantaranya dapat menentukan sisi samping pada soal 1 dan sisi miring pada soal 2 yang telah terlamir pada gambar 1 dan gambar 2. Dalam proses memvisualkan gambar segitiga siku-siku telah tepat dan sesuai dengan persoalan 1 dan persoalan 2. Menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku seperti persoalan no 1. Sedangkan untuk persoalan no 2 langsung menggambarkan segitiga siku-siku dari mata pengamat dengan menara masjid agung jawa tengah. Dalam proses mengolah data yang awalnya berupa kata-kata menjadi gambar siswa lebih bisa memahaminya (Özkaya et al., 2016). Serta subjek 1 (laki-laki) dan subjek 2 (perempuan) telah tepat dalam menentukan penggunaan rumus cos pada persoalan 1 dan tan pada persoalan 2. Dalam proses perhitungan siswa lebih bisa menyelesaikan dari pada proses penalaran dalam memahami persoalan (Haryati et al., 2016). Akan tetapi subjek 2 (perempuan) kurang tepat dalam menentukan nilai  $\cos 30^\circ$  pada soal 1. Sedangkan pada soal 2 proses perhitungan telah benar akan tetapi dalam pengambilan keputusan akhir mengalami kesalahan dikarenakan tidak mengubah bentuk satuan dari “Jarak mata Sinta dengan tanah 110 cm” pada soal ke dalam bentuk satuan meter. Maka kemampuan penalaran pada subjek 1 (laki-laki) dan subjek 2 (perempuan) dapat dikatakan berbeda (Abidah, 2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) kemampuan penalaran visual siswa laki-laki dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan benar sesuai dengan indikator. Pada materi perbandingan trigonometri mampu mengidentifikasi persoalan dengan tepat misalnya pada persoalan no 1 sudah dapat menentukan mana sisi miring dan pada persoalan no 2 sudah dapat menentukan mana sisi samping. Serta dalam penggunaan konsep perbandingan trigonometri telah tepat pada penggunaan rumus cos dalam penyelesaiannya persoalan no 1 dan penggunaan rumus cos dalam penyelesaiannya persoalan no 2. Dalam menentukan posisi segitiga siku-siku dengan menggambarkan posisi tangga yang bersandar pada pohon sehingga membentuk segitiga siku-siku seperti persoalan no 1. Sedangkan untuk persoalan no 2 langsung menggambarkan segitiga siku-siku dari mata pengamat dengan menara masjid agung jawa tengah. Dalam perhitungannya sudah benar; 2) kemampuan penalaran visual siswa perempuan kurang tepat dalam menyelesaikan soal. Dikarenakan ada kesalahan dalam penyelesaiannya. Misalnya pada soal no 1 terdapat kesalahan dalam menentukan nilai dari  $\cos 30^\circ$  sehingga hasil perhitungannya mengalami kesalahan. Sedangkan untuk soal no 2 ada kesalahan dalam pengambilan keputusan diakhir dimana tidak mengubah bentuk satuan ke dalam bentuk yang sama yaitu meter, sehingga

hasil akhir mengalami kesalahan; 3) Dapat di simpulkan untuk penelitian ini pada materi perbandingan trigonometri untuk kemampuan visual siswa dengan jenis kelamin laki-laki lebih baik dari pada siswa dengan jenis kelamin perempuan. Mungkin pada penelitian yang selanjutnya ada kesimpulan yang berbeda, itu dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Penelitian ini mempunyai keterbatasan diantaranya keterbatasan materi yang hanya memuat materi perbandingan trigonometri dan untuk yang ditinjau hanya dari gender. Harapan untuk penelitian selanjutnya dapat lebih mengembangkan dari segi materi dan desain penelitian yang diperbarui.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, F. (2020). Analisis kemampuan penalaran visual mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri. *WIDYALOKA*, 7(2), 242–254. <http://jurnal.ikipwidyadarmasurabaya.ac.id/index.php/widyaloka/article/view/55>
- Ahmad, H. (2016). Peningkatan kemampuan penalaran matematika materi trigonometri melalui penerapan model pembelajaran discovery learning dengan pendekatan saintifik pada kelas X SMA Negeri 11 Makassar. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(3), 299–307. <https://doi.org/10.26858/jds.v3i3.1697>
- Ahmad, M., & Rohani, R. (2023). Kemampuan berpikir kreatif matematika siswa melalui pendekatan contextual teaching and learning. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(3), 189–199. <https://doi.org/10.34007/jdm.v4i3.1932>
- Armadan, A., Somakim, S., & Indaryanti, I. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran berbasis teori Van Hiele di materi segiempat Kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 49–57. <https://doi.org/10.29408/jel.v3i1.306>
- Ekin, O. (2016). *New approaches to visual reasoning in mathematics and kantian characterization of mathematics* (Dissertation). Diakses di <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-9189>
- Fadillah, A. (2019). Analisis kemampuan penalaran deduktif matematis siswa. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 3(1), 15–21. <https://doi.org/10.31764/jtam.v3i1.752>
- Faisol, K. (2017). *Kemampuan penalaran visual siswa MTs dalam geometri ditinjau dari gaya belajar 4MAT* (Tesis tidak diterbitkan). Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Fatimah, A. E., Wahyuni, F., & Fitriani, F. (2022). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa melalui model project-based learning. *Journal of Didactic Mathematics*, 3(3), 130–136. <https://doi.org/10.34007/jdm.v3i3.1600>
- Hamid, H. A., & Idris, N. (2014). Assessing pre-university students' visual reasoning: A graphical approach. *International Journal of Assessment and Evaluation in Education*, 4(18), 24–39. <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/AJATEL/article/view/1953>
- Haryati, S., Maasduki, & Kholid, M. N. (2016). Gaya berpikir matematika siswa dalam penyelesaian soal cerita. *Prosiding Sempoa: Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika*, 2, 1–9. <http://hdl.handle.net/11617/7578>
- Masduki, M., Suwarsono, S., & Budiarto, M. T. (2019). Teacher's strategies to promote student's mathematical competencies in algebra: A case study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1265(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1265/1/012016>
- Novita, R., & Hidayati, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa SMK pada materi perbandingan trigonometri. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 7(1), 25–39. <http://dx.doi.org/10.31949/th.v7i1.3723>
- Nugraha, K. Z., & Widiati, I. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik ditinjau dari self-confidence. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(3), 225–236. <https://doi.org/10.34007/jdm.v4i3.1979>
- Özkaya, M., Öçal, M. F., & Konyalioglu, A. C. (2016). Visualization in solving inequality questions: Case of pre-service mathematics teachers. *Journal of Education and Human Development*, 5(4), 119–137. <https://doi.org/10.15640/jehd.v5n4a12>

- Sari, N. I., Rahman, S., & Ahyar, S. (2023). Peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan menerapkan model pembelajaran project-based learning melalui lesson study. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(2), 138–144. <https://doi.org/10.34007/jdm.v4i2.1853>
- Sholihah, U., & Maryono, M. (2020). Students' visual thinking ability in solving the integral problem. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(2), 175–186. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i2.10286>
- Sosa, J. J. C., & Aguilar, F. K. M. (2021). Chess, visual memory and geometric transformations. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(4), 299–315. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i4.14269>
- Sumarni, S., & Prayitno, A. T. (2016). Kemampuan visual-spatial thinking dalam geometri ruang mahasiswa universitas Kuningan. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 2(2), 81–100. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i2.349>
- Sutama, S. (2019). *Metode penelitian pendidikan*. Sukoharjo: CV. Jasmine.
- Yoon, H. G., Kim, M., & Lee, E. A. (2021). Visual representation construction for collective reasoning in elementary science classrooms. *Education Sciences*, 11(5), 246. <https://doi.org/10.3390/educsci11050246>