

Pola Kesalahan Berpikir Kritis Matematis pada Masalah Trigonometri Kelas X SMA Ditinjau dari *Self-Efficacy*

Heni Nurhasanah*, Makmuri, Flavia Aurelia Hidajat, Tian Abdul Aziz

Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: my.heninurhasanah@gmail.com

Received: 22-12-2025; Revised: 29-03-2026; Published: 24-06-2026

Abstract: Mathematical critical thinking skills are considered one of the essential competencies in 21st-century learning. However, these skills have not developed optimally, particularly in trigonometry, which requires interpretation, visual representation, and mathematical reasoning abilities. In addition to cognitive aspects, mathematical critical thinking skills are also associated with affective factors, one of which is self-efficacy. This study aimed to describe the patterns of mathematical critical thinking errors of tenth-grade students in trigonometry based on their levels of self-efficacy. This study employed a descriptive qualitative approach. The participants were 25 tenth-grade students of SMAIT Thariq Bin Ziyad Bekasi in the 2025/2026 academic year who were grouped into high, moderate, and low self-efficacy categories. The research instruments included a self-efficacy questionnaire consisting of 26 statements and a mathematical critical thinking test in the form of three essay questions developed based on the indicators of interpretation, analysis, evaluation, and inference. Data analysis was conducted through data reduction, data presentation, and conclusion drawing based on the error patterns found in each indicator of mathematical critical thinking. The results showed that the highest percentage of errors occurred in the inference indicator (86.67%) and interpretation indicator (74.67%). Students with low self-efficacy tended to experience errors in most indicators of mathematical critical thinking, whereas students with high self-efficacy showed fewer and relatively minor errors. The findings indicate differences in the patterns of mathematical critical thinking errors based on students' levels of self-efficacy in trigonometry.

Keywords: mathematical critical thinking, error patterns, self-efficacy, trigonometry,

Abstrak: Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21. Namun, kemampuan tersebut belum berkembang secara optimal, khususnya pada materi trigonometri yang menuntut kemampuan interpretasi, representasi visual, dan penalaran matematis. Selain aspek kognitif, kemampuan berpikir kritis matematis juga berkaitan dengan faktor afektif, salah satunya *self-efficacy*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik kelas X pada materi trigonometri ditinjau dari tingkat *self-efficacy*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian terdiri atas 25 peserta didik kelas X SMAIT Thariq Bin Ziyad Bekasi tahun ajaran 2025/2026 yang dikelompokkan berdasarkan tingkat *self-efficacy* tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen penelitian meliputi angket *self-efficacy* sebanyak 26 pernyataan dan tes berpikir kritis matematis berupa tiga soal esai yang disusun berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan pola kesalahan pada setiap indikator berpikir kritis matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan paling banyak terjadi pada indikator inferensi sebesar 86,67% dan interpretasi sebesar 74,67%. Peserta didik dengan *self-efficacy* rendah cenderung mengalami kesalahan pada sebagian besar indikator berpikir kritis matematis, sedangkan peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi menunjukkan kesalahan yang lebih sedikit dan bersifat minor. Temuan penelitian mengindikasikan adanya perbedaan pola kesalahan berpikir kritis matematis berdasarkan tingkat *self-efficacy* peserta didik pada materi trigonometri.

Kata kunci: berpikir kritis matematis, pola kesalahan, *self-efficacy*, trigonometri,

PENDAHULUAN

Kerangka keterampilan abad ke-21 menempatkan berpikir kritis matematis sebagai bagian penting dari 4C yang berperan dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi berbagai tantangan pada era modern (Irham dkk., 2022). Keterampilan ini menuntut peserta didik tidak hanya menghafal rumus atau prosedur, melainkan juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menghubungkan pengetahuan matematika dengan konteks kehidupan nyata (Yudi & Kurniawan, 2022; Irfiani dkk., 2023). Indikator berpikir kritis yang banyak digunakan dalam pembelajaran matematika meliputi analisis, evaluasi, inferensi, interpretasi, penjelasan, dan regulasi diri (Sari & Caswita, 2020; Susandi, 2021; Utama dkk., 2022).

Kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini ditinjau melalui pola kesalahan yang dilakukan peserta didik pada setiap indikator berpikir kritis matematis. Ramadhan & Santoso (2025) mendefinisikan pola kesalahan berpikir kritis matematis sebagai bentuk kesalahan yang muncul secara berulang dalam memahami informasi, menentukan strategi penyelesaian, melakukan proses perhitungan, dan menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah matematika. Peserta didik yang menguasai indikator-indikator tersebut umumnya menunjukkan penalaran matematis deduktif yang baik, komunikasi matematis yang jelas, serta mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dalam pemecahan masalah (Pangestika & Faiziyah, 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih tergolong rendah. Sebagian besar peserta didik belum mampu mencapai kategori tinggi dan masih mengalami kesulitan pada aspek analisis, evaluasi, dan regulasi diri (Dahlia & Panjaitan, 2024; Pakpahan & Aziz, 2022). Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berkaitan dengan faktor kognitif dan afektif, salah satunya kemampuan awal matematika yang berkaitan dengan pemahaman konsep dan strategi penyelesaian masalah (Kania dkk., 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika kelas X SMAIT Thariq Bin Ziyad Bekasi, materi trigonometri masih dianggap sulit oleh sebagian peserta didik. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Derek dkk., (2022) yang menunjukkan bahwa materi trigonometri masih sulit dipahami, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan sudut acuan, memilih perbandingan trigonometri, merepresentasikan informasi soal ke dalam bentuk segitiga, menggunakan rumus secara tepat, serta menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah matematika.

Selain aspek kognitif, kemampuan berpikir kritis matematis juga berkaitan dengan aspek afektif, salah satunya *self-efficacy*. *Self-efficacy* merupakan keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas tertentu (Bandura, 1997). Peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih mampu memahami makna soal, menyusun strategi penyelesaian secara tepat dan runtut, serta melaksanakan proses penyelesaian masalah secara lebih sistematis (Putri dkk., 2025; Syam dkk., 2025). Selain itu, peserta didik juga mampu menyelesaikan setiap tahapan pemecahan masalah, termasuk memeriksa kembali jawaban yang diperoleh (Yastuti dkk., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji kemampuan berpikir kritis matematis, kesalahan penyelesaian soal, serta keterkaitannya dengan *self-efficacy*. Penelitian menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan dalam penyelesaian soal matematika (Sarah dkk., 2023; Usman dkk., 2021). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa *self-efficacy* berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mempertahankan proses berpikir kritis dan menyelesaikan

masalah matematika secara lebih sistematis (Yildiz-Feyziouglu & Kiran, 2021; Váchová dkk., 2023).

Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus memetakan pola kesalahan berpikir kritis matematis berdasarkan indikator berpikir kritis pada materi trigonometri ditinjau dari tingkat *self-efficacy* peserta didik SMA masih terbatas. Sementara itu, materi trigonometri menuntut kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dalam menyelesaikan masalah kontekstual maupun representasi visual. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri ditinjau dari tingkat *self-efficacy*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri ditinjau dari tingkat *self-efficacy*. Subjek penelitian terdiri atas 25 peserta didik kelas X SMAIT Thariq Bin Ziyad Bekasi tahun ajaran 2025/2026. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket *self-efficacy*.

Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket *self-efficacy*. Tes kemampuan berpikir kritis matematis disusun dalam bentuk tiga soal esai yang dirancang berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Facione (1990), yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dengan konteks materi trigonometri. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis terlebih dahulu melalui proses telaah dan validasi isi bersama dosen pembimbing untuk memastikan kesesuaian indikator, isi materi, dan bahasa yang digunakan. Sementara itu, angket *self-efficacy* yang digunakan telah melalui uji validitas dan reliabilitas pada penelitian sebelumnya. Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kemudian dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai KMBM} = \frac{\text{Total Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Klasifikasi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik mengacu pada kategori yang dimodifikasi dari Arikunto (2019) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Interval Nilai	Kategori
80 – 100	Sangat Tinggi
66 – 79	Tinggi
56 – 65	Sedang
40 – 55	Rendah
≤ 39	Sangat Rendah

Kriteria kesalahan berpikir kritis matematis pada setiap indikator digunakan sebagai acuan dalam proses analisis data dan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Kesalahan Berpikir Kritis Matematis Materi Trigonometri

Indikator	Kriteria Kesalahan
Interpretasi	Kesalahan memahami informasi soal, menentukan sudut acuan, atau merepresentasikan situasi ke dalam bentuk segitiga
Analisis	Kesalahan memilih konsep, strategi, atau perbandingan trigonometri
Evaluasi	Kesalahan prosedur penyelesaian dan perhitungan matematis
Inferensi	Kesalahan atau ketidaklengkapan dalam menarik kesimpulan akhir

Adapun angket *self-efficacy* diberikan melalui aplikasi *Google Forms* dan terdiri atas 26 pernyataan yang memuat 14 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif. Pernyataan disusun berdasarkan aspek *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Instrumen angket menggunakan skala Likert dengan lima alternatif jawaban, yaitu Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Pemberian skor pada pernyataan positif dilakukan secara bertingkat dari skor tertinggi hingga terendah, sedangkan pada pernyataan negatif diterapkan pembalikan skor. Penggunaan skala Likert dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tingkat keyakinan peserta didik terhadap kemampuan dirinya dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada materi trigonometri. Skor yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengelompokkan tingkat *self-efficacy* peserta didik ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan kriteria (Azwar, 2012). Kriteria pengelompokan tingkat *self-efficacy* peserta didik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Tingkat *Self-Efficacy*

Tingkat <i>self-efficacy</i>	Kriteria
$X < (\mu - \sigma)$	Rendah
$(\mu - \sigma) \leq X < (\mu + \sigma)$	Sedang
$X \geq (\mu + \sigma)$	Tinggi

Keterangan:

X = skor *self-efficacy*

μ = Nilai rata-rata

σ = Standar deviasi

Persentase kesalahan pada setiap indikator dihitung berdasarkan total kemunculan kesalahan peserta didik pada seluruh soal esai. Dalam penelitian ini, peserta didik dimungkinkan melakukan lebih dari satu kesalahan pada indikator yang sama di soal yang berbeda. Persentase kesalahan dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase Kesalahan} = \frac{\text{Total Kesalahan}}{\text{Jumlah Peserta Didik} \times \text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Dengan jumlah peserta didik sebanyak 25 orang dan tiga soal esai, maka jumlah maksimum peluang kesalahan pada setiap indikator adalah 75.

Proses analisis data dilakukan melalui pendekatan *iterative data analysis* yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data kuantitatif berupa skor dan persentase digunakan sebagai pendukung dalam mendeskripsikan pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik. Pada tahap reduksi data, peneliti mengelompokkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket *self-efficacy* berdasarkan indikator penelitian yang telah ditentukan. Selanjutnya, peneliti mengidentifikasi pola kesalahan peserta didik pada setiap indikator berpikir kritis matematis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk deskripsi, tabel, dan persentase untuk mempermudah proses interpretasi data. Tahap akhir dilakukan melalui penarikan kesimpulan berdasarkan kecenderungan pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik ditinjau dari tingkat *self-efficacy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket *self-efficacy* pada materi trigonometri. Peserta didik kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori *self-efficacy*, yaitu tinggi, sedang, dan rendah sebagai dasar analisis pola kesalahan berpikir kritis matematis. Analisis tersebut dilakukan untuk menggambarkan kecenderungan kesalahan peserta didik pada setiap indikator berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri.

Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri terbagi ke dalam lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Data kategori tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kategori	Jumlah Peserta didik	Persentase (%)
Sangat Tinggi	1	4%
Tinggi	8	32%
Sedang	5	20%
Rendah	5	20%
Sangat Rendah	6	24%

Berdasarkan Tabel 4 mayoritas peserta didik berada pada kategori tinggi (32%) dan sangat rendah (24%). Sementara itu, hanya 1 peserta didik (4%) yang mencapai kategori sangat tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri berada pada tingkat yang bervariasi dan belum merata pada seluruh peserta didik. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri berada pada tingkat yang bervariasi dan belum merata pada seluruh peserta didik. Kesulitan tersebut diduga berkaitan dengan karakteristik materi trigonometri yang menuntut kemampuan interpretasi visual, analisis hubungan sudut dan sisi, serta penalaran kontekstual dalam penyelesaian masalah.

Ditinjau berdasarkan indikator berpikir kritis, terlihat adanya perbedaan persentase kesalahan pada setiap indikator sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kesalahan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator	Kesalahan Soal 1	Kesalahan Soal 2	Kesalahan Soal 3	Total Kesalahan	Persentase (%)
Interpretasi	23	15	18	56	74,67%
Analisis	21	6	12	39	52,00%
Evaluasi	18	7	13	38	50,67%
Inferensi	20	21	24	65	86,67%

Tabel 5 menunjukkan jumlah kemunculan kesalahan peserta didik pada setiap indikator berpikir kritis matematis berdasarkan tiga soal esai. Total kesalahan pada setiap indikator dimungkinkan melebihi jumlah peserta didik dalam penelitian karena kesalahan dapat muncul pada lebih dari satu soal. Berdasarkan data pada tabel tersebut, indikator inferensi memiliki persentase kesalahan tertinggi sebesar 86,67%, diikuti indikator interpretasi sebesar 74,67%. Sementara itu, persentase kesalahan pada indikator analisis dan evaluasi masing-masing sebesar 52,00% dan 50,67%.

Tingginya kesalahan pada indikator inferensi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu menarik kesimpulan secara tepat berdasarkan proses penyelesaian yang

dilakukan. Peserta didik cenderung berfokus pada proses perhitungan tanpa melakukan interpretasi kembali terhadap hasil yang diperoleh sesuai konteks permasalahan. Selain itu, tingginya kesalahan interpretasi menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami informasi soal, menentukan sudut acuan, serta merepresentasikan situasi trigonometri ke dalam bentuk visual. Temuan tersebut menunjukkan bahwa materi trigonometri tidak hanya menuntut kemampuan perhitungan, tetapi juga kemampuan interpretasi dan penalaran matematis yang baik.

Deskripsi *Self-Efficacy* Peserta Didik

Berdasarkan hasil angket *self-efficacy* yang diberikan kepada peserta didik, diperoleh gambaran tingkat keyakinan diri peserta didik dalam pembelajaran matematika pada materi trigonometri. Data tersebut digunakan untuk mengelompokkan peserta didik ke dalam kategori *self-efficacy* tinggi, sedang, dan rendah sebagai dasar analisis kemampuan berpikir kritis matematis. Distribusi tingkat *self-efficacy* peserta didik disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kemampuan *Self-Efficacy*

Kategori <i>Self-Efficacy</i>	Jumlah Peserta didik	Persentase (%)
Tinggi	7	28%
Sedang	15	60%
Rendah	3	12%

Berdasarkan Tabel 6 sebanyak 15 peserta didik (60%) berada pada kategori *self-efficacy* sedang, 7 peserta didik (28%) berada pada kategori tinggi, dan 3 peserta didik (12%) berada pada kategori rendah. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki tingkat *self-efficacy* kategori sedang dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada materi trigonometri. Pengelompokan ini selanjutnya digunakan untuk menganalisis pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan tingkat *self-efficacy*.

Selanjutnya, dilakukan pemetaan distribusi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan tingkat *self-efficacy* pada materi trigonometri. Hasil distribusi tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Tingkat *Self-Efficacy*

<i>Self-Efficacy</i>	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis					Jumlah
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Rendah	1	1	0	1	0	3
Sedang	3	3	4	4	1	15
Tinggi	2	1	1	3	0	7
Total	6	5	5	8	1	25

Tabel 7 menunjukkan distribusi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan tingkat *self-efficacy*. Peserta didik dengan *self-efficacy* sedang tersebar pada seluruh kategori berpikir kritis matematis, mulai dari sangat rendah hingga sangat tinggi. Sementara itu, peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi lebih dominan berada pada kategori berpikir kritis tinggi. Adapun peserta didik dengan *self-efficacy* rendah menunjukkan variasi kemampuan berpikir kritis matematis pada kategori sangat rendah, rendah, dan tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat *self-efficacy* peserta didik cenderung berkaitan dengan variasi kemampuan berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri.

Untuk memperjelas pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik pada setiap kategori *self-efficacy*, dilakukan identifikasi kecenderungan kesalahan berdasarkan indikator

berpikir kritis matematis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi berdasarkan hasil tes peserta didik pada materi trigonometri yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pola Kesalahan Berpikir Kritis Matematis pada Materi Trigonometri

Tingkat <i>Self-Efficacy</i>	Pola Kesalahan Dominan
Rendah	Kesalahan terjadi pada hampir seluruh indikator, terutama interpretasi dan inferensi. Peserta didik mengalami kesulitan memahami informasi soal, menentukan relasi sisi segitiga, serta menarik kesimpulan akhir.
Sedang	Kesalahan bersifat bervariasi dan tidak konsisten. Peserta didik umumnya mampu memahami informasi soal, tetapi masih kurang tepat dalam menjelaskan konsep dan menyusun langkah penyelesaian secara runtut.
Tinggi	Kesalahan relatif sedikit dan bersifat minor. Peserta didik mampu menyelesaikan prosedur perhitungan dengan tepat, namun beberapa masih belum menuliskan kesimpulan akhir secara lengkap.

Tabel 8 menunjukkan adanya perbedaan pola kesalahan berpikir kritis matematis pada setiap kategori *self-efficacy* peserta didik. Peserta didik dengan *self-efficacy* rendah cenderung mengalami kesalahan yang lebih mendasar dan konsisten pada sebagian besar indikator berpikir kritis matematis. Sementara itu, peserta didik dengan *self-efficacy* sedang menunjukkan pola kesalahan yang lebih bervariasi, sedangkan peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi cenderung melakukan kesalahan yang lebih sedikit dan bersifat minor.

Penelitian ini mengkaji pola kesalahan berpikir kritis matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah trigonometri dengan meninjau tingkat *self-efficacy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan berpikir kritis matematis tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga berkaitan dengan aspek afektif berupa keyakinan diri peserta didik dalam menghadapi tugas matematika. Temuan ini sejalan dengan pandangan Facione (2011) yang menempatkan berpikir kritis sebagai proses reflektif yang melibatkan pengelolaan informasi, penalaran, dan pengambilan keputusan, serta teori Bandura (1997) yang menegaskan peran *self-efficacy* dalam mengarahkan usaha dan strategi kognitif individu.

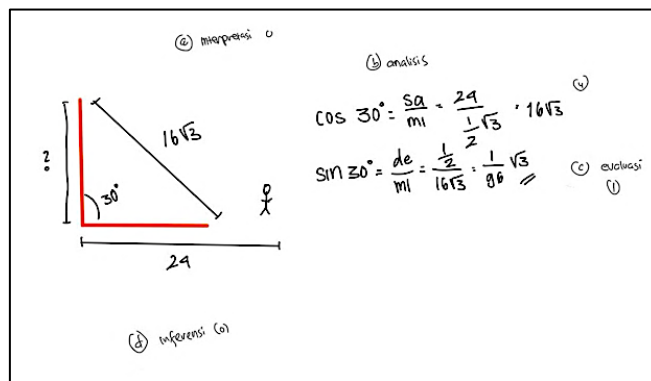
Pola Kesalahan Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator

Berdasarkan hasil analisis, indikator inferensi merupakan indikator dengan tingkat kesalahan tertinggi, diikuti oleh interpretasi, sedangkan indikator analisis dan evaluasi menunjukkan persentase kesalahan yang relatif lebih rendah. Pola ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan pada tahap memahami permasalahan dan menarik kesimpulan akhir, meskipun sebagian telah mampu melakukan prosedur perhitungan matematika.

Kesalahan inferensi umumnya ditunjukkan melalui ketidaktepatan dalam menyimpulkan hasil akhir atau ketidaksesuaian jawaban dengan konteks masalah trigonometri. Sementara itu, kesalahan interpretasi terlihat dari ketidakmampuan peserta didik mengidentifikasi informasi penting pada soal, seperti menentukan sudut acuan dan relasi antar sisi segitiga. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian soal trigonometri tidak hanya memerlukan kemampuan perhitungan, tetapi juga kemampuan memahami representasi visual dan menarik kesimpulan secara logis. Temuan ini sejalan dengan pendapat Nurhasanah (2022) yang menyatakan bahwa kesalahan konseptual dan prosedural dalam matematika sering bermuara pada kesalahan penarikan kesimpulan.

Pola Kesalahan Berpikir Kritis Ditinjau dari *Self-Efficacy*

Jika ditinjau berdasarkan tingkat *self-efficacy*, ditemukan adanya perbedaan pola kesalahan berpikir kritis matematis pada setiap kategori peserta didik. Pola kesalahan pada peserta didik dengan *self-efficacy* rendah terlihat pada contoh jawaban yang disajikan pada Gambar 1.

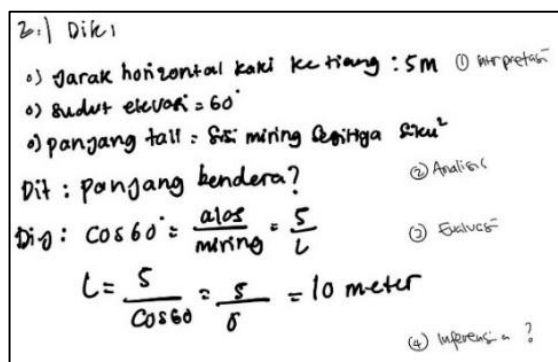


Gambar 1. Pola Kesalahan Berpikir Kritis Kategori *Self-Efficacy* Rendah

Gambar 1 memperlihatkan jawaban peserta didik dengan *self-efficacy* rendah yang cenderung mengalami kesalahan pada hampir seluruh indikator berpikir kritis. Kesalahan dimulai sejak tahap interpretasi, seperti tidak menuliskan informasi penting, kesulitan dan keliru menentukan sudut acuan, serta ketidaktepatan merepresentasikan situasi soal ke dalam bentuk segitiga siku-siku. Pada materi trigonometri, kemampuan interpretasi sangat penting karena pemilihan konsep sinus, cosinus, atau tangen bergantung pada ketepatan memahami hubungan sisi dan sudut. Kesalahan pada tahap awal ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan pada tahap analisis dan evaluasi, sehingga strategi penyelesaian dan prosedur perhitungan menjadi kurang tepat.

Selain itu, peserta didik dengan *self-efficacy* rendah cenderung tidak menuliskan kesimpulan akhir pada tahap inferensi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa menghubungkan hasil perhitungan dengan konteks permasalahan yang diberikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik lebih berfokus pada proses menghitung dibandingkan pemakaian hasil akhir. Hal ini selaras dengan teori Bandura (1997) yang menyatakan bahwa individu dengan *self-efficacy* rendah cenderung ragu dalam mengambil keputusan dan kurang optimal dalam menggunakan strategi kognitif ketika menghadapi tugas yang dianggap sulit.

Pada kelompok *self-efficacy* sedang, pola kesalahan berpikir kritis menunjukkan variasi yang lebih besar seperti terlihat pada contoh jawaban yang disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pola Kesalahan Berpikir Kritis Kategori *Self-Efficacy* Sedang

Gambar 2 menunjukkan pola kesalahan berpikir kritis matematis pada peserta didik dengan *self-efficacy* sedang yang bersifat lebih bervariasi dan tidak konsisten. Peserta didik pada kategori ini umumnya telah mampu memahami sebagian informasi pada soal, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan konsep trigonometri yang digunakan serta belum

mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk visual secara tepat. Pada jawaban terlihat bahwa peserta didik langsung menggunakan perbandingan cosinus tanpa menyajikan gambar segitiga siku-siku maupun penjelasan hubungan antar sisi yang digunakan. Meskipun demikian, peserta didik mampu memperoleh hasil perhitungan yang benar. Namun, langkah penyelesaian yang dituliskan belum runtut dan kurang lengkap, serta tidak disertai kesimpulan akhir sesuai konteks permasalahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dengan *self-efficacy* sedang telah memiliki keyakinan dalam melakukan prosedur perhitungan, tetapi proses berpikir kritis pada tahap analisis, evaluasi, dan inferensi belum berlangsung secara menyeluruh.

Adapun peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi menunjukkan jumlah kesalahan yang lebih sedikit dan cenderung bersifat minor. Peserta didik pada kategori ini umumnya telah mampu memahami informasi pada soal, memilih konsep trigonometri yang sesuai, serta menyusun langkah penyelesaian secara lebih sistematis. Contoh jawaban peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi disajikan pada Gambar 3.

Diketahui : Sisi Pertama memiliki Panjang 4 Satuan.
berbentuk rangkain Segitiga Siku-Siku dengan Sudut 30° beraturan

Ditanya : a. Apakah benar mencari $\sin 30^\circ$ untuk mencari Panjang s
b. Tentukan Panjang s

Jawab :

① Interpretasi

② Analisis

③ Evaluasi

④ Inferensi

① Interpretasi

② Analisis

③ Evaluasi

④ Inferensi

Gambar 3. Pola Kesalahan Berpikir Kritis Kategori *Self-Efficacy* Tinggi

Gambar 3 menunjukkan bahwa peserta didik dengan tingkat *self-efficacy* tinggi mampu melakukan interpretasi, analisis, dan evaluasi konsep trigonometri secara tepat dan runtut. Peserta didik telah mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk segitiga siku-siku, menentukan hubungan sisi dan sudut secara tepat, serta menggunakan perbandingan trigonometri yang sesuai dalam proses penyelesaian. Langkah perhitungan yang dilakukan juga disajikan secara sistematis sehingga menghasilkan jawaban yang benar. Meskipun demikian, peserta didik belum menuliskan kesimpulan akhir sesuai konteks permasalahan, sehingga tahap inferensi belum ditunjukkan secara menyeluruh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesalahan inferensi tidak sepenuhnya disebabkan oleh rendahnya kemampuan menghitung, tetapi juga berkaitan

dengan kebiasaan peserta didik yang lebih berfokus pada hasil perhitungan dibandingkan penarikan kesimpulan matematis.

Untuk memperkuat temuan pada kategori *self-efficacy* tinggi, pembahasan selanjutnya menyajikan contoh jawaban peserta didik yang menunjukkan pemenuhan seluruh tahapan berpikir kritis secara menyeluruh yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.

diket:

- Pengamatan 1: sudut elevasi = 60°
- Pengamatan 2: sudut elevasi = 30° setelah mundur 24 m
- tinggi gedung = h (misal jarak awal = x)

dit:

- tinggi gedung

Jawab:

Pengamatan pertama

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x}$$

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

$$h = x\sqrt{3}$$

Pengamatan kedua

$$\text{Jarak} = x + 24$$

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{x + 24}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 24}$$

Substitusi $h = x\sqrt{3}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{x + 24}$$

$$x\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = x + 24$$

$$3x = x + 24$$

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

$$h = x\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$

tinggi gedung = $12\sqrt{3}$ m

Analisis (left column)

Evaluasi (right column)

Inferensi (right column)

Gambar 4. Pola Kesalahan Berpikir Kritis Matematis Kategori *Self-Efficacy* Tinggi

Gambar 4 menunjukkan bahwa peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi mampu menuliskan tahapan penyelesaian secara lengkap dan runtut. Peserta didik mampu memahami informasi pada soal, memilih konsep trigonometri yang sesuai, serta menyajikan langkah penyelesaian dan perhitungan secara tepat.

Pada tahap inferensi, peserta didik telah mampu menarik kesimpulan akhir sesuai konteks permasalahan, meskipun belum dituliskan secara maksimal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi cenderung mampu mengontrol proses berpikirnya secara lebih sistematis dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Temuan ini mendukung penelitian Yustitia dkk. (2024) dan Váchová dkk. (2023) yang menyatakan bahwa *self-efficacy* tinggi berkaitan dengan kontrol diri dan ketekunan dalam berpikir kritis matematis.

Perbandingan Pola Kesalahan Antar Tingkat *Self-Efficacy*

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pola kesalahan berpikir kritis matematis berdasarkan tingkat *self-efficacy*. Peserta didik dengan *self-efficacy* rendah cenderung mengalami kesalahan pada hampir seluruh indikator, sedangkan peserta didik dengan *self-efficacy* sedang menunjukkan kesalahan yang lebih bervariasi dan tidak konsisten. Sementara itu, peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi umumnya hanya mengalami kesalahan minor, terutama pada tahap inferensi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa *self-efficacy* berperan dalam kemampuan peserta didik memahami konteks soal, memilih konsep trigonometri, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Hasil ini mendukung pendapat Bandura (1997) dan Yildiz-Feyzioglu & Kiran (2021) bahwa *self-efficacy* menunjukkan kecenderungan terhadap ketekunan dan proses berpikir kritis matematis peserta didik. Oleh karena itu, pembelajaran trigonometri perlu membiasakan peserta didik untuk memahami konteks soal, merepresentasikan situasi secara visual, dan menuliskan kesimpulan matematis secara lengkap.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi trigonometri belum berkembang secara optimal dan masih menunjukkan berbagai pola kesalahan pada setiap indikator berpikir kritis. Kesalahan paling banyak ditemukan pada indikator inferensi dan interpretasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami informasi soal dan menarik kesimpulan akhir secara logis pada penyelesaian masalah trigonometri.

Jika ditinjau dari tingkat *self-efficacy*, ditemukan adanya perbedaan pola kesalahan berpikir kritis matematis pada setiap kategori peserta didik. Peserta didik dengan *self-efficacy* rendah cenderung mengalami kesalahan pada hampir seluruh indikator berpikir kritis. Sementara itu, peserta didik dengan *self-efficacy* sedang menunjukkan pola kesalahan yang bervariasi dan tidak konsisten. Adapun peserta didik dengan *self-efficacy* tinggi cenderung melakukan kesalahan dalam jumlah yang lebih sedikit dan bersifat minor.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek yang relatif terbatas dan hanya dilakukan pada satu materi, yaitu trigonometri, sehingga hasil penelitian terbatas pada konteks subjek dan materi penelitian. Selain itu, analisis pola kesalahan difokuskan pada indikator berpikir kritis matematis dan tingkat *self-efficacy* peserta didik berdasarkan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada materi matematika yang berbeda dengan jumlah subjek yang lebih luas serta memanfaatkan teknik pengumpulan data lain, seperti wawancara mendalam, untuk memperoleh gambaran proses berpikir peserta didik secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen mata kuliah Naskah Publikasi serta rekan mahasiswa Program Studi S2 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Jakarta atas dukungan selama proses penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Revisi). Bumi Aksara.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan validitas* (Edisi ke-4). Pustaka Pelajar.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
- Dahlia, D., & Panjaitan, D. (2024). Analysis of students' mathematical critical thinking skills on statistics material in middle school. *Jurnal Eduscience*. <https://doi.org/10.36987/jes.v11i1.5607>
- Derek, D. A. F., Maqfirah, Z., Afyan, N., & Nurjannah, N. (2022). Diagnostik kesulitan belajar siswa pada materi trigonometri kelas XI multimedia SMKN 2 Sinjai. *JTMT: Journal Tadris Matematika*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v3i1.1004>
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking : a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. *The California Academic Press*, 423(c), 1–19. http://www.insightassessment.com/pdf_files/DEXadobe.PDF
- Facione, P. A. (2011). *Critical thinking: what it is and why it counts*. (2011 update). Insight Assessment.
- Irfiani, V., Junaedi, I., & Waluya, S. (2023). Systematic literature review: kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari adversity quotient. *Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.47134/ppm.v1i2.157>

- Irham, Tolla, I., & Jabu, B. (2022). Development of the 4C teaching model to improve students' mathematical critical thinking skills. *International Journal of Educational Methodology*, 8(3), 493–504. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.3.493>
- Kania, N., Fitriani, C., & Bonyah, E. (2023). Analysis of students' critical thinking skills based on prior knowledge in mathematics. *International Journal of Contemporary Studies in Education (IJ-CSE)*, 2, 49–58. <https://doi.org/10.56855/ijcse.v2i1.248>
- Nurhasanah, N., Prayitno, S., & Subarinah, S. (2022). Analisis kesalahan konseptual dan prosedural dalam menyelesaikan soal matematika materi penerapan turunan fungsi aljabar ditinjau dari gaya kognitif siswa di SMA Negeri 1 Gunungsari. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4(2), 49–63. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.25087>
- Pakpahan, G. M., & Aziz, T. A. (2022). Desain instruksional materi luas permukaan bangun ruang untuk sekolah dasar dalam pembelajaran jarak jauh. *Journal of Mathematics Education and Application*, 2(3), 642. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Pangestika, W., & Faiziyah, N. (2022). Students' mathematics power viewed from the student's critical thinking skills. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11, 1897–1908. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5322>
- Ramadhan, D., & Santoso, E. (2025). Newman's error analysis of trigonometry: critical thinking perspective. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(4), 2321–2342. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i4.pp2321-2342>
- Sarah, Y. D., Ariawan, R., & Nufus, H. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal higher order thinking skills ditinjau dari self efficacy. *Suska Journal of Mathematics Education*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.24014/sjme.v9i1.18838>
- Sari, D., & Caswita. (2020). The analysis of mathematical critical thinking skills of students in junior high school. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 123–126. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.103>
- Susandi, A. (2021). Critical thinking skills of students in solving mathematical problems. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5, 115–128. <https://doi.org/10.25217/numerical.v5i2.1865>
- Sutama, Fuadi, D., Narimo, S., Hafida, S., Novitasari, M., Anif, S., Prayitno, H., Sunanah, & Adnan, M. (2022). Collaborative mathematics learning management: critical thinking skills in problem solving. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 11. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i3.22193>
- Usman, K., Uno, H. B., Oroh, F. A., & Mokolinug, R. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Pola Bilangan. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(1), 15–20. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i1.10260>
- Váchová, L., Sedlakova, E., & Kvintová, J. (2023). Academic self-efficacy as a precondition for critical thinking in university students. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13, 329–334. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.36>
- Yastuti, N. L., Rizal, M., Murdiana, I. N., & Ismailmuza, D. (2025). Profil pemecahan masalah peserta didik ditinjau dari self-efficacy. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.31100/histogram.v9i2.3497>
- Yildiz-Feyzioglu, E., & Kiran, R. (2021). Investigating the relationships between self-efficacy for argumentation and critical thinking skills. *Journal of Science Teacher Education*, 33. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1967568>
- Yudi, M., & Kurniawan, I. (2022). Pelatihan pengembangan soal matematika tipe HOTS untuk kemampuan berpikir kritis matematis di SMP Bunda Kandung Jakarta Selatan. *Jurnal*

Komunitas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 4.
<https://doi.org/10.31334/jks.v4i2.2108>

Yustitia, V., Kusmaharti, D., & Wardani, I. (2024). Students' critical thinking in numeracy problem-solving through moderate self-efficacy: a mixed-methods study. *Multidisciplinary Science Journal*, 1–7. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2025410>