

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA BERDASARKAN TAHAPAN KASTOLAN

Luthfi Hanafiah Alhaidar¹

Universitas Singaperbangsa Karawang, 2210631050020@student.unsika.ac.id

Agung Prasetyo Abadi²

Universitas Singaperbangsa Karawang, agung.abadi@fkip.unsika.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tes yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika pada materi logaritma berdasarkan tahapan Kastolan. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan teknik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah 34 siswa dari kelas X-8 MAN 1 Bekasi, tahun pelajaran 2024/2025, serta teknik pemilihan sample dilakukan dengan *purposive sampling* yang mewakili setiap kategori hasil tes pemahaman konsep (tinggi, sedang, rendah), kemudian dianalisis lebih lanjut berdasarkan tahapan Kastolan. Hasil analisis tes siswa kelas X-8 MAN 1 Bekasi menunjukkan bahwa terdapat 90 kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan pemahaman konsep pada materi logaritma, dengan persentase kesalahan konsep sebesar 52,2%, kesalahan prosedur 37,8%, dan kesalahan teknik sebesar 10%. Artinya siswa paling banyak melakukan kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep logaritma.

Kata kunci:

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika, Logaritma, Tahapan Kastolan

Copyright © 2024 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika sering kali disebut juga dengan induk semua ilmu pengetahuan, karena matematika berkaitan dengan konsep-konsep matematika. Sehingga matematika termasuk dalam kategori ilmu logika yang lebih banyak membutuhkan kemampuan daya pikir daripada hafalan. Menurut James (Suherman, 2001), matematika adalah ilmu logika yang mempelajari bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang saling berhubungan. Bagian matematika terbagi menjadi tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Inilah mengapa matematika merupakan ilmu dasar yang sangat penting untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada kehidupan nyata.

Pembelajaran adalah proses untuk mengembangkan potensi siswa yang stabil dan mandiri. Pembelajaran yang efektif dapat diukur dengan melihat seberapa baik kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dan seberapa besar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pada kegiatan pembelajaran matematika siswa tidak hanya harus menguasai rumus, tetapi juga diperlukan penanaman konsep matematika. Sehingga dengan belajar matematika, siswa akan terbiasa untuk menganalisis dan mencari solusi terbaik dari suatu permasalahan.

Pada pembelajaran matematika, pemahaman berkaitan dengan apa yang akan dilakukan seseorang dengan informasi dari suatu ingatan. Ketika siswa memahami sesuatu, mereka dapat membuat analogi baru, menggunakan informasi dalam konteks baru,

menjelaskan ide dalam kalimat mereka sendiri, dan membuat generalisasi (Uno & Kuadrat, 2009). Menurut Susanto (Mawaddah & Maryanti, 2016) definisi pemahaman adalah proses yang meliputi kemampuan untuk menjelaskan atau menafsirkan sesuatu, serta menyajikan penjelasan dan contoh yang lebih lengkap dan tepat, sementara itu konsep adalah sesuatu yang diungkapkan dalam suatu pikiran, gagasan dan pemahaman. Menurut beberapa pendapat para ahli tersebut, pemahaman konsep matematika dapat didefinisikan sebagai kemampuan yang menguasai materi-materi secara menyeluruh, sehingga dapat mengungkapkannya kembali dengan cara yang berbeda dari materi yang didapat, serta mampu menggabungkan ide baru dengan ide-ide yang telah ada sebelumnya.

Menurut Depdiknas (Supinah et al., 2008), terdapat tujuh indikator pemahaman konsep matematika, diantaranya (1) mengungkapkan kembali sebuah konsep matematika, (2) mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (3) menunjukkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, (5) mengembangkan konsep dengan menggunakan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep matematika, (6) menggunakan, memanfaatkan serta memilih langkah-langkah atau prosedur operasi tertentu, (7) menerapkan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah.

Pemahaman konsep pada proses pembelajaran matematika sangatlah penting, karena sebelum mempelajari konsep matematika yang lebih lanjut, siswa harus memiliki kemampuan dasar yakni pemahaman (Aledya, 2019). Russefensi (Hakim et al., 2021) mengatakan jika siswa menguasai konsep dasar matematika, maka siswa diharapkan dapat menguasai banyak bidang lain. Hal ini dikarenakan matematika adalah bidang yang mencakup banyak konsep yang sangat penting dalam ilmu sains, farmasi, ekonomi, astronomi, teknik, dan lain sebagainya.

Namun pada kenyataannya, lemahnya pemahaman konsep logaritma mengakibatkan siswa masih melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal matematika. Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika dipengaruhi oleh banyak faktor. Misalnya seperti kurangnya kemampuan pemahaman siswa mengenai konsep matematika, rendahnya ketertarikan belajar siswa terhadap matematika, dan kurangnya konsentrasi selama pembelajaran matematika. Dengan mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika juga dapat membantu menentukan sejauh mana mereka memahami materi.

Pengklasifikasian kesalahan siswa yang sesuai dengan tahapan Kastolan menjadi salah satu cara untuk menganalisis bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut Kastolan terdapat tiga bentuk kesalahan, diantaranya kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan teknik. Berikut tiga bentuk kesalahan beserta indikatornya (Aprilianti et al., 2024):

Tabel 1 Bentuk Kesalahan Beserta Indikator

No.	Bentuk Kesalahan	Indikator Tahapan Kastolan
1	Kesalahan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak mampu memahami suatu konsep • Siswa tidak mampu menentukan rumus atau sifat logaritma dengan tepat • Siswa tidak mampu mengaplikasikan rumus dan sifat logaritma dengan benar

2	Kesalahan Prosedur	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak mampu menyusun tahapan yang sistematis dalam pengerjaan soal yang diperintahkan • Siswa tidak mampu menyelesaikan tahapan pengerjaan soal dengan tuntas
3	Kesalahan Teknik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat kesalahan pada proses perhitungan

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tes yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika pada materi logaritma berdasarkan pengklasifikasian kesalahan siswa yang sesuai dengan tahapan Kastolan, yakni kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan teknik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dari penelitian ini terdiri dari 34 siswa kelas X-8 MAN 1 Bekasi. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Untuk mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematika yang terdiri dari tujuh soal uraian yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika siswa berdasarkan tujuh indikator kemampuan pemahaman konsep matematika menurut Depdiknas. Selanjutnya, hasil tes ini akan dianalisis untuk mengetahui bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dengan menggunakan indikator kesalahan menurut Kastolan. Metode *Purposive Sampling* digunakan untuk memilih subjek. *Purposive sampling* adalah teknik pemilihan subjek yang dipilih berdasarkan ketentuan tertentu yang dapat mewakili kategori hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika (tinggi, sedang, dan juga rendah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Data penelitian didapat dari hasil tes peserta didik berupa soal uraian kemampuan pemahaman konsep matematika. Hasil tes tersebut berdasarkan pedoman pen-skoran kemampuan pemahaman konsep matematika dengan menggunakan tujuh indikator kemampuan pemahaman konsep matematika. Berikut kategori kemampuan pemahaman konsep matematika dari hasil rekapitulasi nilai siswa.

Tabel 2 Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Kategori	Skor	Subjek
Tinggi	skor >26,4	6
Sedang	$17,2 \leq \text{skor} \leq 26,4$	20
Rendah	Skor < 17,2	8
Jumlah		34

Tabel 2 berisi kategori kemampuan pemahaman konsep matematika berdasarkan hasil tes. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 6 siswa yang memiliki kategori kemampuan tinggi, terdapat 20 siswa yang memiliki kategori kemampuan sedang, dan terdapat 8 siswa yang memiliki kategori kemampuan rendah.

Tabel 3 Rekap Jumlah Kesalahan Siswa

No	Bentuk Kesalahan	Banyaknya Siswa							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Konsep	9	3	9	9	0	17	0	47
2	Prosedur	0	14	5	3	0	12	8	42
3	Teknik	0	2	0	0	4	1	2	9
Total Seluruh Kesalahan									90

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan kesalahan konsep menjadi persentase kesalahan siswa tertinggi yakni total terdapat 47 kesalahan. Hal ini menunjukkan siswa belum mampu menentukan dan menerapkan konsep sifat logaritma dengan tepat. Kesalahan prosedur menjadi persentase kesalahan siswa tertinggi kedua yakni total terdapat 42 kesalahan. Hal ini menunjukkan siswa belum mampu memanipulasi proses penyelesaian sehingga jawaban yang dihasilkan belum tepat. Kesalahan teknik menjadi persentase kesalahan siswa terendah yakni total terdapat 9 kesalahan. Hal ini mengakibatkan sebagian siswa kurang teliti dalam operasi hitung atau terdapat kekeliruan pada proses perhitungan sehingga jawaban yang dihasilkan belum tepat.

Pembahasan

Pada Tabel 1 dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, maka ditentukan satu siswa dari setiap kategori kemampuan pemahaman konsep matematika sebagai subjek. Siswa S6 menjadi subjek penelitian kategori tinggi, siswa S25 menjadi subjek penelitian kategori sedang, dan siswa S10 menjadi subjek penelitian kategori rendah. Pada Tabel 2 hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas X-8 MAN 1 Bekasi masih melakukan banyak kesalahan dalam menyelesaikan tes kemampuan pemahaman konsep matematika pada materi logaritma. Berikut penjelasan mengenai kesalahan siswa dari setiap kategori sesuai dengan indikator kesalahan menurut Kastolan:

(1) Kategori Tinggi

Hasil tes pemahaman konsep matematika menunjukkan bahwa siswa S6 dengan kategori tinggi mendapatkan skor 27. Siswa S6 melakukan kesalahan pada pertanyaan nomor 6 karena kesalahan prosedur, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:

$$\begin{array}{l}
 \log a = 2 \quad \log b = 4 \\
 a = 100 \quad b = 10000 \\
 = 10^2 \quad = 10^4 \\
 \\
 \frac{\sqrt{a} \cdot b^3}{a^3 \cdot \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{10^2} \cdot 10^{4 \times 3}}{10^{2 \times 3} \cdot 10^4} = \frac{10^1 \cdot 10^{12}}{10^6 \cdot 10^4} = \frac{10 \cdot 10^{12}}{10^6 \cdot 10^4} \\
 = \frac{10^{1-6}}{10^{6+4}} = 10^{-5} + 10^{10} \\
 = -5 + 10 \\
 = 5
 \end{array}$$

Gambar 1 Jawaban Nomor 6 dari Siswa Kategori Tinggi

Hasil dari analisis, terdapat lima siswa yang termasuk ke dalam kategori tinggi, rata-rata lima siswa tersebut melakukan kesalahan yang sama yaitu salah menyederhanakan penulisan perkalian dan pembagian bilangan yang sama. Pada pertanyaan nomor 6, siswa S6 diminta untuk mencari nilai dari $\frac{\sqrt{a} \cdot b^3}{a^3 \cdot \sqrt{b}}$. Dapat dilihat pada Gambar 1, pada pemilihan proses penyelesaian siswa S6 sudah benar, tetapi proses pengerjaannya masih belum tepat. Hal ini terlihat dari jawaban tersebut, siswa S6 menuliskan $\frac{10 \cdot 10^{12}}{10^6 \cdot 10^4} = (10^{1-6}) + (10^{12-2})$ seharusnya jawaban yang benar adalah $(10^{1-6})(10^{12-2})$. Karena terdapat kekeliruan pada langkah tersebut sehingga siswa S6 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat.

(2) Kategori Sedang

Berdasarkan analisis yang dilakukan terdapat 21 siswa termasuk ke dalam kategori rendah, rata-rata 21 siswa tersebut melakukan kesalahan yang sama yaitu kesalahan konsep dan prosedur. Hasil tes pemahaman konsep matematika menunjukkan bahwa siswa S25 dengan kategori sedang mendapatkan skor 25. Siswa S25 melakukan kesalahan pada pertanyaan nomor 1 karena kesalahan konsep, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Serta S25 melakukan kesalahan pada pertanyaan nomor 6 karena kesalahan prosedur, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3

$$\begin{array}{l}
 \sqrt[3]{8} = 2 \\
 2^3 = 8 = {}^2 \log 8 = 2
 \end{array}$$

Gambar 2 Jawaban Nomor 1 dari Siswa Kategori Sedang

Pada pertanyaan nomor 1, siswa S25 diminta untuk mengubah bilangan akar dan bilangan pangkat menjadi bentuk logaritma. Dapat dilihat pada Gambar 2, siswa S25 melakukan kesalahan konsep pada nomor 1. Siswa S25 sudah benar mengubah bilangan akar menjadi bilangan pangkat, namun pada langkah selanjutnya siswa S25 terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep logaritma. Hal ini terlihat dari jawaban tersebut, siswa S25 mengubah $2^3 = 8$ menjadi ${}^2 \log 8 = 2$ seharusnya jawaban yang

pernyataan b benar. Hal ini menunjukkan siswa S10 belum memahami konsep dan sifat logaritma.

$$\begin{array}{r} \sqrt{} \\ \hline {}^2 \log 16 - {}^2 \log \frac{1}{2} \\ \hline \frac{{}^2 \log 16 \times 1}{2} \\ \hline {}^2 \log 16 \\ \hline {}^2 \log 2^4 \\ \hline = 4 \end{array}$$

Gambar 5 Jawaban Nomor 3 dari Siswa Kategori Rendah

Pada pertanyaan nomor 3, siswa diminta untuk mencari penyelesaian dari ${}^2 \log 16 - {}^2 \log \frac{1}{2}$. Terlihat pada Gambar 5, terdapat kesalahan konsep yang dilakukan oleh siswa S10, karena siswa menuliskan ${}^2 \log 16 - {}^2 \log \frac{1}{2} = {}^2 \log 16 \times \frac{1}{2}$. Dengan kata lain sifat logaritma yang digunakan oleh siswa S10 tidak sesuai dengan sifat logaritma yang seharusnya. Karena untuk penyelesaian nomor 3 seharusnya menerapkan sifat logaritma ${}^a \log b - {}^a \log c = {}^a \log \frac{b}{c}$. Dengan demikian, berdasarkan sifat logaritma tersebut, seharusnya nilai dari ${}^2 \log 16 - {}^2 \log \frac{1}{2} = {}^2 \log \frac{16}{\frac{1}{2}} = {}^2 \log 32 = 5$. Hal ini menyebabkan siswa S10 belum dapat menemukan solusi akhir dengan benar.

$$\begin{array}{r} y \\ \hline \text{jika } {}^2 \log 7 = 3,67 \text{ maka tentukan nilai dari } {}^2 \log 224 \\ \hline \text{jawab } = {}^2 \log 224 = {}^2 \log 224 \\ \hline = {}^2 \log 7 + {}^2 \log 40 \\ \hline = 3,67 + 8 \\ \hline = 11,67 \end{array}$$

Gambar 6 Jawaban Nomor 5 dari Siswa Kategori Rendah

Pada pertanyaan nomor 5, siswa diminta untuk mencari nilai ${}^2 \log 224$, jika ${}^2 \log 7 = 3,67$. Dapat dilihat pada Gambar 6, siswa S10 melakukan kesalahan teknik, karena siswa S6 sudah menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat. Namun di pertengahan pengerjaan siswa S10 melakukan kesalahan pada proses perhitungan, hal ini menyebabkan hasil jawaban yang diperoleh menjadi kurang tepat. Kesalahan perhitungan dilakukan pada saat operasi pembagian, siswa S10 menuliskan $224:7 = 40$ seharusnya $224:7 = 32$. Hal ini menyebabkan siswa S10 belum dapat menemukan solusi akhir dengan benar.

<https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>

Suherman, E. (2001). *Pembelajaran Matematika Kontemporer*. JICA.

Supinah, D., Windro Sasongko, H., & Noer Hidayat, F. (2008). *PAKET FASILITASI PEMBERDAYAAN KKG/MGMP MATEMATIKA Penilai: Editor: Ilustrator*.

Uno, H. ., & Kuadrat, M. (2009). *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*. PT Bumi Aksara.