

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL LOGARITMA

Ika Aprilianti

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo
ikaapriliyanti196@gmail.com

Lestariningsih Lestariningsih*

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo
lestari.med@gmail.com*

Moch Lutfianto

Pendidikan Matematika, STKIP Al Hikmah
lutfi.format@gmail.com

*Email corresponding author: lestari.med@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma. Subyek penelitian adalah siswa kelas X yang berada di lingkungan peneliti yang berjumlah 5 orang. Selanjutnya ke 5 siswa tersebut akan diwawancarai terkait kesalahan dalam penyelesaian soal. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Pengumpulan data penelitian ini melalui pemberian tes soal, dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis diketahui bahwa hasil tes siswa menunjukkan kesalahan terbanyak terjadi pada tahap transformasi (*transformation*), dan proses *skill*. Wawancara kemudian dilakukan untuk menggali lebih dalam faktor yang mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma. Faktor tersebut ialah faktor pengalaman, efektif, dan kognitif. Faktor kognitif menjadi faktor yang paling berpengaruh. Faktor kognitif sangat bergantung pada pemahaman siswa terhadap materi pada soal logaritma.

Kata Kunci: *analisis, kesalahan siswa, logaritma, faktor kognitif*

Abstract

This research aims to analyze students' errors in solving logarithm problems. The research subjects were 5 class X students in the research environment. Next, the 5 students will be interviewed regarding difficulties in solving questions. The type of research used is qualitative research. This research data was collected through giving test questions and interviews. Based on the results of research and analysis, it is known that student test results show that the most errors occur at the transformation and skill process stages. Interviews were then conducted to dig deeper into the factors that influence students' errors in solving logarithm problems. These factors are experiential, effective and cognitive factors. Cognitive factors are the most

influential factors. Cognitive factors really depend on students' understanding of the material on logarithm questions.

Keywords: *analysis, student errors, logarithms, cognitive factors*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang telah diterima sejak pendidikan dasar sampai pendidikan lanjut. Badjeber (2017), mengatakan bahwa matematika berkaitan dengan ide-ide ataupun konsep-konsep yang disusun secara sistematis dan penalarannya harus dikembangkan dengan benar. Oleh sebab itu, didalam proses belajar mengajar matematika tidak semua siswa selalu berhasil untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan oleh guru. Jika ada sebagian siswa yang tidak dapat belajar dengan baik, maka dapat dikatakan ia mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal, yang akan mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Hidayati (2013) mengatakan bahwa banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal dapat menjadi petunjuk sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi. Dari kesalahan yang dilakukan siswa dapat diteliti lebih lanjut mengenai penyebab kesalahan siswa. Penyebab kesalahan yang dilakukan

siswa harus segera mendapat pemecahan yang tuntas. Pemecahan ini ditempuh dengan cara menganalisis akar permasalahan yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan siswa. Selanjutnya diupayakan alternatif pemecahan masalahnya, sehingga tidak akan terulang lagi dikemudian hari. Apabila kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tidak segera diatasi, maka siswa akan selalu menghadapi kesalahan dalam belajar matematika, dan juga akan mendapatkan masalah dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan siswa tersebut perlu diperbaiki dengan mengadakan analisis kesalahan, letak kesalahan dan kesalahan-kesalahan apa yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Salah satu materi matematika yang dipelajari oleh siswa pada jenjang pendidikan sekolah menengah atas (SMA) kelas X adalah logaritma. Materi logaritma penting untuk dipelajari karena merupakan materi prasyarat untuk mempelajari persamaan maupun pertidaksamaan

logaritma pada subbab selanjutnya. Berdasarkan pengamatan peneliti, masih terdapat fakta adanya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal logaritma. Adanya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma dimana kesalahan tersebut terdiri dari kesalahan konseptual dan kesalahan procedural. Masih banyak siswa tidak selesai dalam mengerjakan soal dikarenakan tidak memahami langkah pengerjaan yang menggunakan sifat logaritma.

Hal tersebut dapat disebabkan karena operasi pada logaritma berbeda dengan operasi pada bilangan real maupun bilangan bulat yang telah dikenal siswa pada waktu SMP (Hayati & Budiyo, 2018). Sementara itu, materi sifat-sifat logaritma tergolong materi yang sulit karena masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dalam penelitian Asy'ari (2015) juga diungkapkan bahkan penulisan rumus seringkali menjadi penyebab kesalahan, karena rumus yang diberikan oleh guru cenderung dihafal oleh siswa, tanpa memahami kontekstualitas rumus tersebut terhadap permasalahan sehari-hari (Ridia & Afriansyah, 2019). Diperlukan adanya analisis untuk mengetahui kesalahan siswa

dalam mengerjakan soal dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan (Amalia, 2017). Kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal logaritma diakibatkan kurangnya penguasaan dan pemahaman konsep dan prosedur. Menurut Newman dalam Mulyadi, Riyadi, & Subanti (2015) menyatakan pada saat siswa menjawab permasalahan pada soal, maka siswa tersebut telah melewati berbagai rintangan dalam menyelesaikan masalah yaitu membaca masalah, memahami masalah, transformasi masalah, proses penyelesaian dan penulisan kesimpulan.

Dengan adanya kesalahan pada siswa dalam menyelesaikan soal logaritma maka diperlukan identifikasi lebih lanjut. Diantara yang belum dilakukan oleh peneliti lain yaitu menganalisis berdasarkan faktor tertentu seperti faktor pengalaman, faktor efektif, dan faktor kognitif yang dialami siswa. Hal tersebut akan berguna untuk guru dalam merancang strategi dalam mengerjakan soal logaritma sehingga kemampuan siswa terkait dalam pemecahan masalah logaritma meningkat. Oleh karena itu, penelitian akan dilakukan dengan tujuan menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan persoalan pada materi

logaritma dilihat dari faktor pengalaman, faktor efektif, dan faktor kognitif yang dialami siswa.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Penelitian ini dilakukan di lingkungan sekitar peneliti. Subjek penelitian adalah siswa kelas X yang berjumlah 5 orang. Tahap penelitian yang dilakukan adalah melakukan studi pendahuluan dengan kesalahan siswa dalam memahami materi logaritma. Setelah itu, metode penelitian ditentukan, peneliti menentukan penelitian yang sesuai dengan fokus penelitian.

Pengumpulan data dilakukan peneliti dengan menggunakan teknik tes yang terdiri dari soal logaritma yang digunakan sebagai instrumen penelitian, serta wawancara untuk mengumpulkan data yang dapat menunjang jawaban rumusan masalah dalam penelitian ini. Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisis.

Analisis data dilakukan dengan cara mereduksi, menyajikan, lalu menarik kesimpulan dari data yang diperoleh (Miles, Huberman, & Saldana, 2019). data yang diolah merupakan hasil dari tes soal dan wawancara pada siswa. Data tersebut

disajikan agar dapat menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Proses penarikan kesimpulan merupakan bagian penting dari kegiatan penelitian karena merupakan kesimpulan dari penelitian. Kesimpulan yang diperoleh harus mampu menjelaskan apakah yang menjadi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kesalahan Jawaban Siswa

Analisis kesalahan jawaban siswa dalam mengerjakan soal logaritma berdasarkan Prosedur Newman, dijelaskan sebagai berikut :

1. Kesalahan membaca soal

kesalahan ini biasanya terjadi ketika siswa tidak mampu membaca atau mengenal symbol atau kata dalam soal yang dikerjakan dan siswa tidak mampu memaknai arti kata, istilah atau simbol dalam soal. Untuk kesalahan siswa pada soal logaritma dilihat pada Gambar 1.

$$\begin{aligned} &\text{Bentuk Sederhana dari } 2 \log^2 a - 2 \log^2 b \\ &= \frac{(2 \log a + 2 \log b) (2 \log a - 2 \log b)}{2 \log ab} \\ &= \frac{(2 \log ab) (2 \log \frac{a}{b})}{(2 \log ab)} \end{aligned}$$

Gambar 1. Kesalahan Siswa 1

Pada Gambar 1 terlihat bahwa siswa tidak membaca soal dengan benar. Pada soal tertulis $\frac{{}^2\log^2 a - {}^2\log^2 b}{{}^2\log ab}$, sedangkan siswa tersebut tidak menuliskan pangkat 2 yang tercantum pada soal.

2. Kesalahan memahami masalah

Kesalahan ini biasanya terjadi ketika siswa sudah mampu membaca soal dengan benar, namun tidak mengetahui cara menyelesaikan soal tersebut. Meskipun siswa dapat menuliskan informasi pada soal dengan tepat, siswa tidak mampu untuk melanjutkan proses penyelesaian. Kesalahan ini dapat dilihat dari hasil jawaban siswa yang tidak sesuai dengan apa yang diminta pada soal pada Gambar 2.

$$\begin{aligned} 6 \log 120 &= \frac{{}^2 \log 120}{{}^2 \log 6} \\ &= \frac{{}^2 \log (4 \times 3 \times 10)}{{}^2 \log (2 \times 3)} \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Siswa

Pada gambar 2 terlihat siswa salah dalam mengidentifikasi bentuk logaritma yang sebenarnya. Siswa menuliskan basis pada logaritma dengan ukuran besar.

3. Kesalahan transformasi masalah

Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa sudah berhasil memahami masalah, namun

kesalahan dalam mengubah soal ke dalam bentuk matematika yang benar. Contoh kesalahan siswa dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

Gambar 3. Kesalahan Siswa 2

$$\begin{aligned} &\frac{3 \log \sqrt{6}}{(3 \log 18 + 3 \log 2)(3 \log 18 - 3 \log 2)} \\ &= \frac{1/2 \times 3 \log 6}{(3 \log 36 \times 3 \log 9)} \\ &= 1/2 \times 1/2 \times 3 \log 6 \\ &= 1/4 \times 1/2 \\ &= 1/8 \end{aligned}$$

Pada gambar 3, siswa kesalahan dalam mengubah soal ke dalam bentuk matematika yang benar. Penyelesaian dari jawaban baris kedua ke baris tiga tidak tepat. Siswa belum mampu menggeneralisasikan karena tidak mampu untuk menentukan metode yang akan digunakan.

4. Kesalahan keterampilan proses

Kesalahan pada tahapan ini adalah saat siswa salah dalam proses perhitungan, tidak dapat melanjutkan penyelesaian soal, dan salah konsep. Kesalahan ini dapat terjadi ketika siswa salah menentukan rumus. Dari jawaban siswa yang telah diperiksa, kesalahan ini paling banyak ditemukan. Salah satu contoh dari

kesalahan ini dapat dilihat dari Gambar 4 berikut.

Nilai $\frac{3 \log \sqrt{6}}{(3 \log 18)^2 - (3 \log 2)^2}$ adalah =

$$\begin{aligned} &\rightarrow \frac{(3 \log \sqrt{6})}{((3 \log 18)^2 - (3 \log 2)^2)} \\ &= \frac{(3 \log 6^{1/2})}{(3 \log 18 + 3 \log 18 + 3 \log 2 - 3 \log 2)} \\ &= \frac{(1/2 \cdot 3 \log 6)}{(3 \log 36 - 3 \log 9)} \\ &= \frac{1/2 \cdot 1/2 \cdot 3 \log 6}{3 \log 36 - 3 \log 9} \\ &= \frac{1/4 \cdot 1/2 \cdot 3 \log 6}{3 \log 36 - 3 \log 9} \\ &= \frac{1/8}{3 \log 36 - 3 \log 9} \end{aligned}$$

Gambar 4. Kesalahan Siswa 3

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa siswa belum bisa memahami konsep logaritma. Dimana siswa menggunakan simbol $\wedge$ sebagai pengganti bentuk pangkat.

5. Kesalahan penarikan kesimpulan

Meskipun siswa berhasil memecahkan masalah, tetapi kesalahan masih bisa terjadi antara lain, siswa salah menuliskan apa yang dimaksud dalam jawaban akhirnya. Kesalahan ini juga terjadi karena siswa melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah.

B. Analisis Hasil Wawancara Kesalahan Siswa

Hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti pada penelitian ini juga membahas tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam mengerjakan soal. Dalam proses

wawancara, peneliti menggali informasi mengenai kesalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal logaritma yang dilihat dari faktor pengalaman, faktor efektif, dan faktor kognitif.

1. Faktor Pengalaman

Faktor pengalaman mencakup personal seperti usia, pengetahuan tentang penyelesaian masalah, pengetahuan isi dan konteks masalah. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti masih banyak siswa yang tidak memiliki pengalaman yang dapat diterapkan ketika mengerjakan soal. Siswa tidak mengulangi pembelajaran di rumah karena kurangnya waktu belajar yang diberikan orang tua.

2. Faktor Efektif

Faktor efektif, misalnya minat, motivasi, tekanan kecemasan, toleransi terhadap ambiguitas, ketahanan dan kesabaran. Dari hasil wawancara, beberapa siswa kurang termotivasi dalam mengerjakan soal matematika. Siswa kurang peduli dengan ketidakmampuan dan ketidakpahamannya terhadap materi tersebut. Dalam hal ini peran orang tua sangatlah penting dalam hal mengatasi kesulitan siswa baik belajar maupun dalam penyelesaian soal. Siswa yang mendapatkan motivasi baik dari dalam dirinya maupun lingkungannya, akan lebih

berusala dalam mencapai hasil yang lebih baik.

3. Faktor kognitif

Faktor kognitif meliputi kemampuan membaca, berwawasan (*spatial ability*), kemampuan menganalisis, keterampilan menghitung dan sebagainya. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, masih banyak siswa yang belum memahami konsep dari materi yang diberikan.

Siswa tidak memahami bahwa logaritma adalah operasi kebalikan dari eksponensial. Siswa beranggapan perbedaan terletak pada posisi pangkat. Hal tersebut yang menjadi penyebab utama siswa tidak menguasai rumus operasi logaritma sehingga siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal logaritma yang diberikan. Ketidakmampuan siswa dalam menguasai materi dengan baik dapat menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Auliya & Lestariningsih (2020) bahwa salah satu jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika adalah kesalahan dalam menghitung dengan metode penyelesaian yang sesuai.

Berdasarkan uraian sebelumnya, diketahui kesalahan-kesalahan yang terjadi pada siswa dalam mengerjakan soal-soal logaritma, yang terdiri dari kesalahan membaca soal, kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi masalah, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penarikan kesimpulan disebabkan oleh beberapa faktor. Diantaranya yaitu faktor pengalaman, faktor efektif, dan faktor kognitif, hal ini sejalan dengan penelitian Gunawan dan Fitra (2021). Faktor pengalaman menjadi penyebab kesalahan siswa karena siswa belajar dari sesuatu yang dikerjakannya. Kurangnya kesempatan belajar yang diberikan kepada siswa misalnya oleh orangtua di rumah atau guru di sekolah membuat pengalaman siswa menjadi kurang sehingga tidak memiliki cukup bekal pengetahuan untuk menyelesaikan masalah logaritma.

Faktor efektif yang terjadi dari minat, motivasi, dan lainnya berpengaruh pada keinginan siswa untuk belajar. Kurangnya stimulus baik dari orangtua, guru, atau lingkungan sekitar membuat siswa tidak tertarik untuk mempelajari suatu hal dengan baik. Hal ini berakibat pada munculnya banyak kesalahan siswa dalam mengerjakan soal logaritma. Selanjutnya

faktor kognitif yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa. Pemahaman siswa yang tidak baik terhadap materi akan menghambat siswa dalam menyelesaikan berbagai soal, termasuk soal logaritma.

SIMPULAN

Kesalahan siswa dalam menjawab soal logaritma didasari oleh beberapa faktor, yakni faktor pengalaman, faktor efektif, dan faktor kognitif. Faktor kognitif menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma, karena faktor ini membahas tentang pemahaman materi pada siswa. Masalah yang terjadi ialah siswa tidak banyak menguasai materi, yang dapat menimbulkan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal logaritma. Kesalahan tersebut dapat dilihat dari cara siswa membaca soal yang kurang tepat, kurangnya memahami maksud dari soal, tidak bisa mentransformasi soal, kurangnya keterampilan proses dari mengerjakan langkah-langkah dalam menjawab soal, dan kurangnya dalam menyimpulkan hasil mengerjakan soal. Pemahaman materi dan perlunya waktu belajar yang tidak terburu-buru sangat diperlukan siswa pada materi ini. Pemahaman materi dapat diasah melalui

kegiatan pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam menemukan konsep materi itu sendiri, kemudian guru juga dapat aktif dalam memberikan latihan soal kepada siswa untuk kemudian dikerjakan sebagai latihan. Sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, dan ketika siswa diberikan soal, siswa dapat menyelesaikan dengan meminimalisir kesalahan yang terjadi dalam mengerjakan soal logaritma.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma*, 8(1), 18-30.
- Asy'ari, H. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Aksioma*, 4(2), 10-17.
- Auliya, Z., & Lestariningsih, L. (2020). Analisis Kesalahan Peserta Didik dengan Gaya Kognitif Field Independent dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLTV. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 6(2), 146-161.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v6i2.6445>
- Badjeber, R. (2017). Asosiasi kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan koneksi matematis siswa SMP dalam pembelajaran inkuiri model alberta. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10 (2), 50-56.

- Gunawan, M. S., & Fitra, D. (2021). Kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal eksponen dan logaritma. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 257-268.
- Hayati, I. N., & Budiyo. (2018). Analisis Kesulitan Siswa SMA Negeri 1 Kedungwuni Materi Logaritma. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2), 115-124.
- Hidayati, N. (2013). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Akuntansi Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 1(3). Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jpak/article/view/3683>
- Miles, B., M., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2019). *Qualitative Data Abalysis*. London: Sage Publications, Inc.
- Mulyadi., Riyadi., & Subanti, S. (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) Ditinjau dari Kemampuan Soasial. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(4), 370- 382.
- Ridia, N. S., & Afriansyah, E. A. (2019). Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa melalui Auditory Intellectually Repetition dan Student Teams Achievement Division. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 515-526.
- White, A. L. (2010). Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 2010, 33(2).