

P-ISSN: 2774-4574 ; E-ISSN: 2774-4582
TRILOGI, 4(1), Januari-April 2023 (61-66)
©2023 Lembaga Penerbitan, Penelitian,
dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo
DOI: <https://doi.org/>

JURNAL
TRILOGI
Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL LOGARITMA DASAR BERDASARKAN TEORI KASTOLAN

Shofia Hidayah

Universitas Nurul Jadid

shofiahidayah@unuja.ac.id

Abstract

This research is qualitative and aims to describe students' mistakes in solving logarithmic problems based on the Castolan theory. The types of errors in this study are classified into three types: conceptual errors, procedural errors, and technical errors. The subjects in this study were 20 students of class XI of IPA MA Nurul Jadid Paiton Probolinggo. The instrument used in this study is the instrument test questions. The test questions used consisted of five questions in the form of descriptions. The conclusion of this study is that the percentage of errors in class XI IPA MA Nurul Jadid in solving logarithmic questions for conceptual errors is 53%, procedural errors are 31%, and technical errors are 16%. The type of conceptual error that students make in solving test questions that is most prevalent is that they tend to deviate from the formula that applies to logarithms. This happens because students do not fully understand the properties that apply to logarithms. Types of procedural errors made by students in solving test questions, namely students not completing the steps of working on the questions so that the answers obtained are incomplete. Types of technical errors made by students in solving test questions include student errors in the calculation process. Students tend to be less careful when doing calculations, so the final answer obtained is not quite right..

Keywords: Error; Logarithm; Kastolan

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma berdasarkan teori Kastolan. Jenis kesalahan pada penelitian ini diklasifikasikan ke dalam tiga jenis kesalahan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA Nurul Jadid Paiton Probolinggo sebanyak 20 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen soal tes. Soal tes yang digunakan terdiri dari 5 soal berbentuk uraian. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu persentase kesalahan siswa kelas XI IPA MA Nurul Jadid dalam menyelesaikan soal logaritma untuk jenis kesalahan

konseptual sebesar 53%, kesalahan procedural sebesar 31%, dan kesalahan teknik sebesar 16%. Jenis kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yang paling dominan dilakukan siswa adalah siswa cenderung menyimpang dari rumus yang berlaku pada logaritma. Hal ini terjadi karena siswa belum sepenuhnya memahami sifat-sifat yang berlaku di logaritma. Jenis kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yaitu siswa tidak menyelesaikan langkah pengerjaan soal sehingga jawaban yang diperoleh tidak lengkap atau tidak tuntas. Jenis kesalahan teknik yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes adalah kesalahan siswa pada proses perhitungan. Siswa cenderung kurang berhati-hati saat melakukan perhitungan sehingga jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat.

Katakunci: Kesalahan; Logaritma; Kastolan

1 Pendahuluan

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang dinilai sulit dipelajari oleh siswa (Bottge, dkk, 2007; Brunt, 2015). Matematika dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit karena memiliki karakter yang abstrak, sistematis, logis, serta memiliki berbagai rumus yang membingungkan (Auliya (2016). Di sisi lain, matematika juga merupakan ilmu pengetahuan dasar yang digunakan dalam berbagai aspek kehidupan (Arseven, 2015; Ernest, dkk, 2016). Matematika adalah dasar dari perkembangan sains dan teknologi yang mempunyai peran penting dalam perkembangan sosial ekonomi suatu Negara, sehingga matematika dinilai wajib untuk dipelajari di sekolah (Enu dkk, 2015; Gegbe, dkk, 2015).

Guru dan siswa merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kesuksesan proses pembelajaran di kelas (Rasmitadila, dkk, 2020; Decristan, dkk, 2017). Guru mempunyai tugas untuk mengatur pembelajaran di kelas, sedangkan siswa diharapkan memiliki kemampuan, motivasi, dan kesiapan selama proses pembelajaran berlangsung (Katon & Arigiyati, 2018; Kusumaningrum, dkk, 2021; Arigiyati, dkk, 2021). Kendala yang biasa dialami siswa selama proses pembelajaran di kelas dapat dilihat dari kesalahan yang mereka lakukan saat menyelesaikan soal (Kusumaningrum, dkk, 2020).

Salah satu tujuan dari pembelajaran matematika dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, sehingga evaluasi atau tes hasil belajar perlu dilakukan. Berdasarkan hasil evaluasi atau tes hasil belajar tersebut dapat diketahui sejauh mana keberhasilan proses pembelajaran serta letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perlu

diatasi untuk meminimalisir kesalahan yang sama di masa mendatang. Oleh karena itu, dengan melakukan analisis terhadap kesalahan siswa diharapkan guru dapat mencari solusi yang tepat untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa.

Salah satu teori yang dapat digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal adalah Teori yang dikemukakan oleh Kastolan. Berdasarkan Teori Kastolan, terdapat tiga jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik (Sari & Najwa, 2021). Indikator dari kesalahan konseptual antara lain: a) kesalahan menetapkan rumus atau teorema dalam menyelesaikan soal; b) penggunaan rumus, teorema, maupun cara yang menyimpang dari ketentuan rumus, c) tidak menyertakan rumus, teorema, maupun cara dalam menyelesaikan soal. Indikator dari kesalahan prosedural yaitu salah dalam menerapkan langkah-langkah penyelesaian soal. Indikator kesalahan teknik yaitu kesalahan pada proses perhitungan matematika saat menyelesaikan soal (Meilanawati & Pujiastuti, 2020).

Logaritma adalah salah satu materi matematika yang dipelajari di sekolah pada jenjang SMA/MA/SMK. Logaritma merupakan operasi kebalikan dari bilangan berpangkat (eksponen). Peranan logaritma dalam keseharian dinilai penting karena dapat membantu perhitungan skala Richter untuk mengukur kekuatan gempa bumi yang terjadi (Supardi, dkk, 2019). Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari logaritma (Hayati & Budiono, 2018; Gunawan & Fitria, 2021; Marwanti, dkk, 2022). Kesulitan siswa dalam mempelajari logaritma dapat dilihat dari kesalahan siswa saat menyelesaikan soal logaritma. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kesalahan siswa dalam

menyelesaikan soal logaritma perlu dianalisis sehingga dimasa yang akan datang siswa tidak lagi melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal logaritma.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma berdasarkan teori Kastolan. Kesalahan pada penelitian ini akan diklasifikasikan ke dalam tiga jenis kesalahan yaitu kesalahan konseptual, prosedural, dan kesalahan teknik.

2 Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma berdasarkan teori Kastolan. Jenis kesalahan pada penelitian ini diklasifikasikan ke dalam tiga jenis kesalahan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA Nurul Jadid Paiton Probolinggo sebanyak 20 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen soal tes. Soal tes yang digunakan terdiri dari 5 soal berbentuk uraian sebagai berikut.

1. Ubahlah bentuk eksponen $2^5 = 32$ ke dalam bentuk algoritma.
2. Jika diketahui $^3 \log 2 = a$ maka tentukanlah nilai $^3 \log 6$.
3. Tentukan nilai dari $^2 \log 48 + ^5 \log 50 - ^2 \log 3 - ^5 \log 2$.
4. Tentukan nilai dari $^7 \log 4 \cdot ^2 \log 5 + ^7 \log \frac{49}{25}$
5. Jika diketahui $^a \log(3x - 1) \cdot ^5 \log a = 3$ maka tentukanlah nilai x yang memenuhi

Gambar 1. Soal Tes Logaritma

Selanjutnya hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes diolah menggunakan rumus persentase menurut Arikunto dalam Waskitoningtyas (2016) sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kategori kesalahan

n = Total masing – masing jenis kesalahan

N = Total seluruh kesalahan

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes logaritma berdasarkan teori Kastolan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Jenis Kesalahan	Banyaknya Siswa yang Melakukan Kesalahan pada Masing-masing Soal					Total Masing-masing Jenis Kesalahan	Persentase
	1	2	3	4	5		
Konseptual	4	5	8	8	8	33	53%
Prosedural	0	3	4	6	6	19	31%
Teknik	0	0	3	4	3	10	16%
Totak Seluruh Kesalahan						62	

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh informasi bahwa persentase kesalahan siswa kelas XI IPA MA Nurul Jadid dalam menyelesaikan soal logaritma untuk jenis kesalahan konseptual sebesar 53%, kesalahan procedural sebesar 31%, dan kesalahan teknik sebesar 16%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes adalah kesalahan konseptual dan kesalahan yang paling sedikit dilakukan oleh siswa adalah kesalahan teknik.

Jenis kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yang paling dominan dilakukan siswa adalah siswa cenderung menyimpang dari rumus yang berlaku pada logaritma. Hal ini terjadi karena siswa belum sepenuhnya memahami sifat-sifat yang berlaku di logaritma. Berikut adalah contoh kesalahan konseptual siswa saat soal tes.

$$^2 \log 48 + ^5 \log 50 - ^2 \log 3 - ^5 \log 2 = ^2 \log 48 - ^2 \log 3 + ^5 \log 50 - ^5 \log 2$$

$$= ^2 \log 45 + ^5 \log 48$$

Gambar 2. Contoh Kesalahan Konseptual Siswa (S8) pada Soal Nomor 3

Berdasarkan Gambar 2 dapat kita ketahui bahwa siswa (S8) melakukan kesalahan konseptual saat menyelesaikan soal nomor 3. Siswa menuliskan $^2 \log 48 - ^2 \log 3 + ^5 \log 50 - ^5 \log 2 = ^2 \log 45 - ^5 \log 48$. Dengan kata lain, siswa menyimpang dari ketentuan rumus yang berlaku pada logaritma, siswa menganggap bahwa nilai dari $^2 \log 48 - ^2 \log 3 = ^2 \log 45$ dan nilai $^5 \log 50 - ^5 \log 2 = ^5 \log 48$. Hal tersebut tentu keliru, karena untuk menyelesaikan soal nomor 3 seharusnya sifat logaritma yang digunakan adalah $^a \log b - ^a \log c = ^a \log \frac{b}{c}$. Dengan demikian, seharusnya nilai dari $^2 \log 48 - ^2 \log 3 = ^2 \log \frac{48}{3} = ^2 \log 16$ dan $^5 \log 50 - ^5 \log 2 = ^5 \log \frac{50}{2} = ^5 \log 25$.

$${}^7\log 4 \cdot {}^2\log 5 + {}^7\log \frac{49}{25} = {}^{7+2}\log(4+5) + {}^7\log \frac{49}{25}$$

$$= {}^9\log 9 + {}^7\log \frac{49}{25}$$

Gambar 3. Contoh Kesalahan Konseptual Siswa (S5) pada Soal Nomor 4

Berdasarkan Gambar 3 dapat kita ketahui bahwa siswa (S5) melakukan kesalahan konseptual saat menyelesaikan soal nomor 4. Siswa menuliskan ${}^7\log 4 \cdot {}^2\log 5 + {}^7\log \frac{49}{25} = {}^{7+2}\log(4+5) + {}^7\log \frac{49}{25}$.

Dengan kata lain, siswa menyimpang dari ketentuan rumus yang berlaku pada logaritma, siswa menganggap bahwa nilai dari ${}^7\log 4 \cdot {}^2\log 5 = {}^{7+2}\log(4+5)$. Hal tersebut tentu keliru, karena rumus yang dipakai siswa tidak ada atau tidak berlaku pada konsep logaritma. Untuk menyelesaikannya seharusnya kita menggunakan sifat logaritma ${}^a\log b \cdot {}^b\log c = {}^a\log c$. Tetapi terlebih dahulu perlu kita memproses bentuk logaritma ${}^7\log 4$ menjadi ${}^7\log 4 = {}^7\log 2^2 = 2 \cdot {}^7\log 2$ sehingga selanjutnya dapat kita gunakan sifat logaritma ${}^a\log b \cdot {}^b\log c$. Dengan kata lain penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

$${}^7\log 4 \cdot {}^2\log 5 + {}^7\log \frac{49}{25} = {}^7\log 2^2 \cdot {}^2\log 5 + {}^7\log 49 - {}^7\log 25$$

$$= 2 \cdot {}^7\log 2 \cdot {}^2\log 5 + {}^7\log 7^2 - {}^7\log 5^2$$

$$= 2 \cdot {}^7\log 2 \cdot {}^2\log 5 + 2 \cdot {}^7\log 7 - 2 \cdot {}^7\log 5$$

$$= 2 \cdot {}^7\log 5 + 2 \cdot 1 - 2 \cdot {}^7\log 5$$

$$= 2$$

$${}^a\log(3x-1) \cdot {}^5\log a = 3$$

$${}^a\log(3x-1) \cdot (-{}^a\log 5) = 3$$

$$-{}^a\log(3x-1+5) = 3$$

$$-{}^a\log(3x+4) = 3$$

Gambar 4. Contoh Kesalahan Konseptual Siswa (S10) pada Soal Nomor 5

Berdasarkan Gambar 4 dapat kita ketahui bahwa siswa (S10) melakukan kesalahan konseptual saat menyelesaikan soal nomor 5. Dengan kata lain, siswa menyimpang dari ketentuan rumus yang berlaku pada logaritma, siswa menganggap bahwa nilai dari ${}^5\log a = -{}^a\log 5$. Hal tersebut tentu keliru, karena penyelesaian yang demikian tidak memenuhi satu

pun sifat dari logaritma. Untuk menyelesaikan soal nomor 5 kita, kita hanya perlu menggunakan sifat komutatif dan selanjutnya menggunakan sifat logaritma ${}^a\log b \cdot {}^b\log c = {}^a\log c$.

$${}^a\log(3x-1) \cdot {}^5\log a = 3$$

$${}^5\log a \cdot {}^a\log(3x-1) = 3$$

$${}^5\log(3x-1) = 3$$

$$(3x-1) = 5^3$$

$$(3x-1) = 125$$

$$3x = 125 + 1$$

$$3x = 126$$

$$x = \frac{126}{3}$$

$$x = 42$$

Berdasarkan uraian di atas maka kesalahan konseptual yang dilakukan siswa disebabkan karena kurang pahaman siswa terhadap konsep logaritma, siswa tidak dapat mengaplikasikan beberapa sifat logaritma yang sudah dipelajari. Rumus yang digunakan siswa cenderung menyimpang dari sifat logaritma yang telah dipelajari. Hal ini sejalan dengan penelitian Supita, dkk (2020) yang menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal disebabkan karena siswa belum memahami konsep dan sifat logaritma yang telah dipelajari.

$${}^a\log(3x-1) \cdot {}^5\log a = 3$$

$${}^5\log a \cdot {}^a\log(3x-1) = 3$$

$${}^5\log(3x-1) = 3$$

Gambar 5. Contoh Kesalahan Prosedural Siswa (S4) pada Soal Nomor 5

Jenis kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yaitu siswa tidak menyelesaikan langkah pengerjaan soal sehingga jawaban yang diperoleh tidak lengkap atau tidak tuntas. Gambar 5 menunjukkan contoh kesalahan procedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Gambar 5 merupakan contoh kesalahan prosedural yang dilakukan siswa (S4) dalam menyelesaikan soal nomor 5. Siswa tidak tuntas dalam menyelesaikan soal nomor 5, sehingga siswa tidak menemukan solusi akhir dari penyelesaian. Seharusnya masih ada langkah penyelesaian yang harus dilakukan siswa yaitu.

$${}^5\log(3x-1) = 3$$

$$(3x-1) = 5^3$$

$$\begin{aligned}(3x - 1) &= 125 \\ 3x &= 125 + 1 \\ 3x &= 126 \\ x &= \frac{126}{3} \\ x &= 42\end{aligned}$$

Hal ini sejalan dengan penelitian Ratna, dkk (2015) yang menyatakan bahwa kesalahan prosedural yang dilakukan siswa disebabkan karena kurangnya pengetahuan dalam pengerjaan langkah-langkah pada soal sehingga jawaban yang diperoleh mengarah pada penyelesaian yang tidak lengkap.

Jenis kesalahan teknik yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes adalah kesalahan siswa pada proses perhitungan. Siswa cenderung kurang berhati-hati saat melakukan perhitungan sehingga jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Pujilestari (2017) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa pada proses perhitungan disebabkan karena tidak berhati-hati saat melakukan perhitungan dan siswa juga cenderung kurang memperhatikan tanda operasi yang digunakan. Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa siswa (S18) sudah mampu mengerjakan soal nomor 4 menggunakan sifat logaritma yang benar, namun diakhir pengerjaan siswa melakukan kesalahan pada proses perhitungan, sehingga jawaban akhir yang diperoleh menjadi kurang tepat. Siswa menuliskan $2 \cdot {}^7 \log 5 + 2 - 2 \cdot {}^7 \log 5 = 4 \cdot {}^7 \log 5 + 2$. Hal tersebut tentu keliru karena seharusnya $2 \cdot {}^7 \log 5 + 2 - 2 \cdot {}^7 \log 5 = 2$

The image shows a student's handwritten work for a logarithmic problem. The student starts with the equation ${}^7 \log 4 \cdot {}^2 \log 5 + {}^9 \log \frac{49}{25} = {}^7 \log 2 \cdot {}^2 \log 5 + {}^7 \log 49 - {}^7 \log 25$. They then simplify it to $= 2 \cdot {}^7 \log 2 \cdot {}^2 \log 5 + {}^9 \log 7^2 - {}^7 \log 5^2$. The next line is $= 2 \cdot {}^7 \log 5 + 2 - 2 \cdot {}^7 \log 5$, which is boxed in red. The final line is $= 4 \cdot {}^7 \log 5 + 2$.

Gambar 6. Contoh Kesalahan Teknik Siswa (S18) pada Soal Nomor 4

The image shows a student's handwritten work for a linear equation problem. The student starts with the equation $\log(3x-1) \cdot \log a = 3$. They then write ${}^5 \log a \cdot {}^a \log(3x-1) = 3$, followed by ${}^5 \log(3x-1) = 3$. They then solve for $3x-1$ by raising both sides to the power of 5: $5^3 = 3x-1$, $125 = 3x-1$, $125+1 = 3x$. The final line is $x = \frac{126}{3} = 42$, which is boxed in red.

Gambar 7. Contoh Kesalahan Teknik Siswa (S12) pada Soal Nomor 5

Berdasarkan Gambar 7 diketahui bahwa siswa (S12) sudah mampu mengerjakan soal nomor 5 menggunakan sifat logaritma yang benar, namun diakhir pengerjaan siswa melakukan kesalahan pada proses perhitungan, sehingga jawaban akhir yang diperoleh menjadi kurang tepat. Siswa menuliskan $x = \frac{126}{3} = 43$ seharusnya $x = \frac{126}{3} = 42$.

4 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu persentase kesalahan siswa kelas XI IPA MA Nurul Jadid dalam menyelesaikan soal logaritma untuk jenis kesalahan konseptual sebesar 53%, kesalahan procedural sebesar 31%, dan kesalahan teknik sebesar 16%. Jenis kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yang paling dominan dilakukan siswa adalah siswa cenderung menyimpang dari rumus yang berlaku pada logaritma. Hal ini terjadi karena siswa belum sepenuhnya memahami sifat-sifat yang berlaku di logaritma. Jenis kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes yaitu siswa tidak menyelesaikan langkah pengerjaan soal sehingga jawaban yang diperoleh tidak lengkap atau tidak tuntas. Jenis kesalahan teknik yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes adalah kesalahan siswa pada proses perhitungan. Siswa cenderung kurang berhati-hati saat melakukan perhitungan sehingga jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat.

5 Daftar Pustaka

- Arigiyati, T.A., Kusumaningrum, B., & kuncoro, K.S. (2021). Menumbuhkan Motivasi Belajar Matematika pada Anak. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 183-188
- Arseven, A. (2015). Mathematical Modelling Approach in Mathematics education. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12), 973-980.
- Bottge, B.A., Rueda, E., Laroque, P.T., Serlin, R.C., & Kwon, J.M. (2007). Integrating Reform-Oriented Math Instruction in Special Education Settings. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(2), 96-109.

- Brunt, J.J. (2015). *The Effect of Teaching Preseverance on Student Indepence in Mathematical problem Solving*. Thesis: Montana State University (Online) (<https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/9242/BruntJ0815.pdf?sequence=1>) diakses pada tanggal 2 Mei 2023
- Decristan, J., Fauth, B., Kunter, M., Büttner, G., & Klieme, E. (2017). The Interplay between Class Heterogenety and Teaching Quality in Primary School. *International Journal of Educational Research*, 86, 109-121
- Enu, J., Agyman, O.K, & Nkum, D. (2015). Factors Influencing Students' Mathematics Performance in Some Selected Colleges of Education in Ghana. *European Centre for Research Training and Development UK*, 3(3), 68-74
- Gegbe, Sundai, B., & Sheriff. (2015). Factors Contributing to Students Poor Performance in Mathematics at West African senior School Certification Examination (A Case Study: Kenema City, Eastern Province Sierra Leone). *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(2), 1040-1055.
- Gunawan, M.S. & Fitria, 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 Laogaritma. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2), 115-124
- Katon, K.S., & Arigiyati, T.A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Polya Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 29(2), 66-74
- Kusumaningrum, B., Irfan, M., & Wijayanto, Z. (2020). Error Analysis of Students in Solving Volume of the Solid Revolution Problem in Term of critical thinking Aspects. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 119-132
- Kusumaningrum, B., Kuncoro, K.S., Sulistyowati, F., & Arigiyati, T.A. (2021). Meningkatkan Minat Belajar Daring Selama Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 206-211
- Marwanti, S., Setiawan, W., & Fitriani, N. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMK Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Materi Logaritma. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), 1805-1812.
- Meilanawati, P. & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Mengerjakan Soal Teori Bilangan Menurut Tahapan kastolan Ditinjau dari Gender. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 182-190
- Pujilestari. (2018). Analisis kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika SMA Materi operasi Aljabar Bentuk Pangkat dan Akar. *JISP*, 2(1), 226-232
- Rasmitadila., Aliyyah, R.R., Rachmadtullah, R. Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A.R.S. (2020). The Perception of Primary School Teachers of Online Learning during the Covid-19 Pandemic Period: A Case Study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90-109
- Sari, R.A. & Najwa, W.A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77-83
- Supita, S., Nuryani, L.Z., & Istiqomah, I. (2020). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Uraian Matematika Materi Logaritma Kelas X SMK. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 41-51
- Waskitoningtyas, R.S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kota Balikpapan pada Materi Satuan Waktu Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 24-32