

Analisi kesalahan siswa dan mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan eksponen

Meydi Ayunda Putri^{1*}, Angel Lyka Qolbuniah², M.Fathin Fikri³,
Chelia Natasya⁴, & Aas Rachmawati⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

INFO ARTICLES

Key Words:

integral, fungsi logaritma, fungsi eksponen.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study aims to describe the analytical errors of students in solving integrals of logarithmic and exponential functions using the *Systematic Literature Review (SLR)* method. Data were obtained from various journals, articles, and websites. The results of the study indicate that student analysis still varies, with most having difficulty understanding the concept of integrals. Factors that influence analytical skills include conceptual understanding, learning strategies, and critical thinking skills. Based on these abilities, clear learning is needed that emphasizes conceptual understanding and analytical skills to improve students' abilities in solving integrals of logarithmic and exponential functions.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan analitis kesalahan siswa atau mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan eksponen melalui metode *Systematic Literature Review (SLR)*. Data diperoleh dari berbagai jurnal, artikel, dan situs web. Hasil kajian menunjukkan bahwa analisis siswa atau mahasiswa masih bervariasi, dengan sebagian besar mengalami kesulitan dalam memahami konsep integral. Faktor yang memengaruhi kemampuan analisis antara lain pemahaman konsep, strategi pembelajaran, dan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan kemampuan tersebut, diperlukan pembelajaran yang jelas menekankan pada pemahaman konseptual dan keterampilan analitis untuk meningkatkan kemampuan siswa atau mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan fungsi eksponen

Correspondence Address: Jalan Raya Tengah No. 80, RT.6/RW.1, Gedong, Pasar Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia; e-mail: meydiayundaputri2412@gmail.com

How to Cite: Putri, M. A, Qolbuniah, A. L, Fikri, M. F, Natasya, C, & Rachmawati, A. (2026). Analisis Kesalahan Siswa atau Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Integral Fungsi Logaritma dan Fungsi Ekponen. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*. 905-912.

Copyright: Meydi Ayunda Putri, Angel Lyka Qolbuniah, M.Fathin Fikri, Chelia Natasya, & Aas Rachmawati, (2026)

PENDAHULUAN

Kalkulus merupakan salah satu cabang matematika yang memegang peranan fundamental dalam pendidikan tinggi, khususnya bagi mahasiswa program studi yang berkaitan dengan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Dalam kurikulum pendidikan matematika di perguruan tinggi, materi integral menjadi salah satu topik krusial yang tidak hanya menuntut pemahaman konseptual, tetapi juga kemampuan prosedural dan analitis yang tinggi. Kemampuan mahasiswa dalam menguasai topik integral secara mendalam akan sangat berpengaruh terhadap penguasaan materi lanjutan, seperti persamaan diferensial, analisis real, dan pemodelan matematika.

Di antara berbagai jenis fungsi yang dipelajari dalam kalkulus integral, fungsi logaritma dan fungsi eksponen menempati posisi yang sangat penting. Kedua jenis fungsi ini tidak hanya memiliki keterkaitan erat secara matematis di mana fungsi logaritma merupakan invers dari fungsi eksponen tetapi juga memiliki aplikasi yang luas dalam berbagai bidang ilmu, seperti fisika, ekonomi, biologi, dan teknik. Integral dari fungsi-fungsi ini menuntut penguasaan berbagai teknik integrasi, seperti integrasi langsung, substitusi, dan integrasi parsial, sehingga menjadi tantangan tersendiri bagi mahasiswa.

Kemampuan analitis dalam konteks matematika merujuk pada kemampuan individu untuk memecah suatu permasalahan kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, mengidentifikasi hubungan antarkonsep, memilih strategi yang tepat, serta mengevaluasi proses dan hasil penyelesaian secara kritis. Kemampuan ini menjadi sangat relevan dalam penyelesaian integral fungsi logaritma dan eksponen, karena mahasiswa dihadapkan pada berbagai bentuk integran yang memerlukan analisis mendalam sebelum teknik penyelesaian yang sesuai dapat ditentukan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa mahasiswa kerap mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal integral. Kesulitan tersebut antara lain disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep dasar turunan sebagai prasyarat integral, kurangnya kemampuan dalam memilih metode integrasi yang tepat, serta kecenderungan mahasiswa untuk menghafal prosedur tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Khusus pada materi integral fungsi logaritma dan eksponen, kesulitan mahasiswa sering kali muncul ketika menghadapi bentuk-bentuk integran yang tidak standar dan memerlukan transformasi aljabar sebelum dapat diselesaikan.

Meskipun penelitian mengenai kesulitan belajar kalkulus telah cukup banyak dilakukan, kajian yang secara spesifik memfokuskan pada kemampuan analitis mahasiswa dalam topik integral fungsi logaritma dan eksponen masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan tujuan mendeskripsikan secara mendalam kemampuan analitis mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan eksponen, mengidentifikasi letak kesulitan yang dialami, serta mengungkap faktor-faktor yang melatarbelakanginya.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang profil kemampuan analitis mahasiswa dalam materi tersebut, sekaligus menjadi masukan yang berharga bagi tenaga pendidik dalam merancang strategi pembelajaran kalkulus yang lebih efektif dan bermakna. Selain itu, temuan penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan penelitian selanjutnya dalam bidang pendidikan matematika di perguruan tinggi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR). Metode penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi serta menafsirkan semua penelitian yang tersedia. Sejalan dengan penelitian (Triandini et al., 2019),

dengan menggunakan metode ini dilakukan review dan diidentifikasi jurnal-jurnal secara sistematis pada setiap prosesnya mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan. Langkah-langkah dalam metode ini meliputi identifikasi topik, pencarian penelitian yang relevan, serta penelaah dokumen untuk menentukan penelitian yang signifikan, meneliti dokumen untuk mengidentifikasi penelitian yang penting, memeriksa kelayakan dalam penelitian, memerlukan dokumen penelitian analisis, sintesis, dan deskripsi (Zakariah et al., 2020). Hal ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah kesulitan mahasiswa pada materi integral dan menemukan faktor-faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral, terutama pada materi Integral Fungsi Logaritma dan Fungsi Ekponen.

HASIL

Tabel 1<Hasil Kajian Literatur Beberapa Artikel>

Artikel	Nama Penulis	Deskripsi Artikel	Keterangan
1.	Zetriuslita, Z., Ariawan, R., & Nufus, H.	Analisis kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal uraian kalkulus integral berdasarkan level kemampuan mahasiswa.	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matem.pdf https://share.google/Y34lsUVaFnXy2iiEJ
2.	Wahyuni, A., Kurniawan, P., Waluya, S. B., & Cahyono, A. N.	Mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral serta faktor penyebabnya. tiga jenis kesalahan utama, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Kesalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep integral, kesulitan menentukan batas integral, kurang memahami teknik pengintegralan, serta kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami maknanya.	ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL INTEGRAL Wahyuni EDUSAINTEK https://share.google/gS2X3QE5OGQ3Z3q6z
3.	Ramawati, Aprillia, Puspita, Anggraini, & Desniarti	Menganalisis kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi integral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi memiliki pemahaman matematis	ANALISIS PEMAHAMAN MATEMATIS KONSEP INTEGRAL SISWA/SISWI KELAS XII MIPA 7

		yang baik, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dan rendah masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep, menentukan prosedur penyelesaian, serta menerapkan algoritma integral dalam pemecahan masalah.	SMAN 13 MEDAN ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika https://share.google/GfbPW5PbctL7QroKo
4.	Puspita Sari	Diferensiasi logaritmik merupakan strategi yang efektif untuk menyelesaikan turunan fungsi tertentu karena membuat proses lebih singkat, mudah, dan mengurangi potensi kesalahan. Namun, keberhasilan metode ini sangat bergantung pada penguasaan sifat-sifat logaritma. Oleh karena itu, pembelajaran kalkulus perlu menekankan tidak hanya aturan turunan, tetapi juga kemampuan memilih strategi penyelesaian yang paling tepat sesuai karakteristik fungsi.	journal.unesa.ac.id/index.php/jrpipm/article/view/2506/2416
5.	Fajar Riyanita Sarani, Fitria Sulistyowati, S. Sukiyanto, Annis Deshinta Ayuningtyas, Krida Singgih Kuncoro	Menganalisis kemampuan siswa kelas X dalam menyelesaikan soal cerita fungsi eksponen (pertumbuhan dan peluruhan) menggunakan Prosedur Newman, serta mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa pada setiap tahap penyelesaian masalah. Penelitian menggunakan metode kualitatif studi kasus dengan enam siswa sebagai subjek penelitian.	https://ejournal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/8038/4454
6.	Oyafianus Rindu, Aloysius Joakim Fernandez	Penyebab utama kesalahan siswa bukan hanya karena tidak menguasai rumus, tetapi juga karena kurang memahami konsep eksponen, keterampilan berhitung yang belum baik, dan strategi pemecahan masalah yang	https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/primatika/article/view/5675/2173

		masih lemah. Oleh karena itu, guru disarankan menerapkan pembelajaran yang lebih menekankan pemahaman konsep, memberikan latihan soal yang bervariasi, serta melatih siswa menyelesaikan masalah secara bertahap agar kemampuan berpikir matematis mereka meningkat.	
--	--	--	--

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, kemampuan analisis siswa dan mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan fungsi eksponen masih menunjukkan variasi yang cukup besar. Sebagaimana besar penelitian mengungkapkan bahwa siswa dan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar integral, menentukan strategi penyelesaian yang tepat, serta menghubungkan konsep-konsep matematika yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan analisis yang diperlukan dalam penyelesaian integral belum berkembang secara optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Zetriuslita, Ariawan, dan Nufus menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal kalkulus integral masih berbeda-beda berdasarkan tingkat kemampuan yang dimiliki. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi mampu mengidentifikasi informasi, memilih metode penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Sebaliknya, mahasiswa dengan kemampuan rendah cenderung mengalami kesulitan dalam menganalisis bentuk soal dan menentukan langkah penyelesaian yang tepat.

Temuan diatas didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, Kurniawan, Waluya, dan Cahyono yang mengidentifikasi tiga jenis kesalahan utama dalam penyelesaian soal integral, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Kesalahan konsep terjadi karena mahasiswa belum memahami makna integral secara mendalam, sedangkan kesalahan prinsip muncul ketika mahasiswa tidak mampu menentukan teknik yang sesuai. Adapun kesalahan operasi, yang disebabkan oleh ketidaktepatan dalam melakukan perhitungan matematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan analisis berpengaruh langsung terhadap kualitas penyelesaian soal integral.

Penelitian menurut Ramawati, Aprilia, Anggraini, dan Desniarti menunjukkan bahwa tingkat pemahaman matematis berpengaruh terhadap kemampuan menyelesaikan soal integral. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu memahami konsep dan prosedur penyelesaian yang baik, sedangkan siswa yang kemampuannya sedang dan rendah masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar serta menerapkan algoritma integral dalam pemecahan masalah.

Selanjutnya penelitian Puspita Sari menunjukkan bahwa diferensiasi logaritmik merupakan strategi yang efektif dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan fungsi logaritma. Namun, keberhasilan penggunaan metode tersebut sangat bergantung pada penggunaan sifat-sifat logaritma. Oleh karena itu mahasiswa perlu memiliki kemampuan yang paling sesuai dengan karakteristik fungsi yang di hadapi.

Pada materi eksponen, penelitian Fajar Riyanita Sarani dkk. Menemukan bahwa siswa masih melakukan berbagai kesalahan pada setiap tahap penyelesaian soal cerita, terutama dalam memahami masalah, mengubah informasi ke bentuk matematika, dan melakukan proses perhitungan. Hal ini

menunjukkan bahwa analisis diperlukan sejak tahap memahami permasalahan sehingga memperoleh solusi akhir. Temuan tersebut di perkuat oleh penelitian Oyafianus Rindu dan Aloysius Joakim Fernandez yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam materi eksponen tidak hanya di sebabkan oleh lemahnya penguasaan rumus, tetapi juga karena kurangnya pemahaman konsep, keterampilan berhitung yang rendah, dan strategi pemecahan masalah yang belum optimal. Oleh sebab itu pembelajaran perlu difokuskan pada penguatan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir analitis siswa. Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa kesulitan utama dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan eksponen terletak pada pemahaman konsep, pemilihan strategi penyelesaian, serta kemampuan menghubungkan berbagai konsep matematika yang relevan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang dilakukan melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR), dapat disimpulkan bahwa kemampuan analisis siswa dan mahasiswa dalam menyelesaikan integral fungsi logaritma dan eksponen masih menunjukkan tingkat yang beragam dan cenderung belum optimal. Sebagian besar siswa dan mahasiswa masih mengalami berbagai kesulitan, terutama dalam memahami konsep dasar integral, mengidentifikasi bentuk fungsi yang dihadapi, memilih metode penyelesaian yang sesuai, serta menerapkan prosedur perhitungan secara benar dan sistematis. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa proses penyelesaian integral tidak hanya membutuhkan kemampuan menghitung, tetapi juga memerlukan pemahaman konseptual yang kuat serta kemampuan berpikir kritis dan analitis yang baik.

Hasil kajian dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang sering terjadi meliputi kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Kesalahan konsep muncul ketika siswa atau mahasiswa belum memahami makna dan sifat-sifat integral secara mendalam. Kesalahan prinsip terjadi akibat ketidakmampuan menentukan strategi atau teknik integrasi yang tepat, sedangkan kesalahan operasi disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam proses perhitungan matematika. Pada materi fungsi logaritma dan eksponen, kesalahan juga sering muncul ketika siswa harus menghubungkan berbagai konsep matematika yang saling berkaitan, seperti sifat-sifat logaritma, eksponen, turunan, dan teknik integrasi.

Selain itu, faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan analisis siswa dan mahasiswa antara lain tingkat pemahaman konsep matematika, kemampuan berpikir kritis, keterampilan berhitung, strategi pembelajaran yang digunakan, serta pengalaman dalam menyelesaikan berbagai jenis soal. Siswa dan mahasiswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung lebih mampu menganalisis permasalahan, menentukan langkah penyelesaian yang tepat, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Sebaliknya, mereka yang hanya mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep dasar akan lebih rentan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kalkulus, khususnya pada materi integral fungsi logaritma dan eksponen. Pembelajaran hendaknya tidak hanya berfokus pada penguasaan prosedur dan rumus, tetapi juga menekankan penguatan pemahaman konsep, pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta pemberian latihan yang bervariasi dan kontekstual. Dengan demikian, siswa dan mahasiswa diharapkan mampu memahami hubungan antar konsep matematika secara lebih mendalam, memilih strategi penyelesaian yang efektif, serta menyelesaikan permasalahan integral fungsi logaritma dan eksponen dengan lebih tepat, sistematis, dan bermakna. Hasil kajian ini juga dapat menjadi referensi bagi pendidik dan peneliti dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan kemampuan matematis peserta didik di masa mendatang.

DAFTAR RUJUKAN

- Khairunnisa, A., Juandi, D., & Gozali, S. M. (2022). Systematic literature review: Kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Cendekia*, 6(2), 1846-1856.
- Nufus, H. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal uraian kalkulus integral berdasarkan level kemampuan mahasiswa. *Infinity Journal*.
- Ramawati, R., Aprillia, S., Puspita, D., Anggraini, S., & Desniarti, D. (2024). Analisis pemahaman matematis konsep integral siswa/siswi kelas XII MIPA 7 SMAN 13 Medan. *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 12-18.
- Rindu, O., & Fernandez, A. J. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Eksponen. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 203-209.
- Sarani, F. R., Sulistyowati, F., Sukiyanto, S., Ayuningtyas, A. D., & Kuncoro, K. S. (2024). Pemecahan Masalah Soal Cerita Fungsi Eksponen Siswa Kelas X Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 8(2), 438-450.
- Sari, M. O., Anwar, R. B., & Andayani, S. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam Model Pembelajaran Open Ended. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 10(1), 65-76.
- Wahyuni, A., Kurniawan, P., Waluya, S. B., & Cahyono, A. N. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral. *EDUSAINTEK*, 3.
- Zetriuslita, Z., Ariawan, R., & Nufus, H. (2016). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL URAIAN KALKULUS INTEGRAL BERDASARKAN LEVEL KEMAMPUAN MAHASISWA. *Infinity Journal*, 5(1), 56-66.

