

**Analisis Kritis Kesalahan Kognitif Mahasiswa Semester II Jurusan Matematika
UNIMED dalam Pemecahan Masalah Geometri Berbasis Etnomatematika melalui
Representasi Rumah Adat Indonesia**

*“Critical Analysis of Cognitive Errors of Second-Semester Mathematics Students at
UNIMED in Solving Geometry Problems Based on Ethnomathematics through the
Representation of Indonesian Traditional Houses”*

**Hiyoshi Friyona Silalahi¹, Adam Rafli², Iren Kurnia Nadapdap³,
Sergi Br Sembiring⁴, KMA Fauzi⁵**

Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Universitas Negeri Medan

Jl. William Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan Indonesia

Email: hiyoshisilalahi@gmail.com, adamrafli31@gmail.com, irennadapdap20@gmail.com,
Sergimilala@gmail.com, aminunimed29@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesalahan kognitif mahasiswa semester II dalam menyelesaikan soal geometri berbasis etnomatematika melalui representasi rumah adat Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan melibatkan 20 mahasiswa sebagai responden. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner berupa lima soal uraian geometri yang disusun dalam konteks etnomatematika dan didokumentasikan melalui Google Drive. Data berupa jawaban tertulis mahasiswa dianalisis dengan mengidentifikasi kesalahan pada setiap butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan mahasiswa meliputi kesalahan dalam mengidentifikasi bentuk bangun, memahami dan menafsirkan soal, membaca informasi secara akurat, melakukan pembulatan, serta membedakan bangun datar dan bangun ruang. Dari seluruh responden, lima mahasiswa dipilih untuk dianalisis lebih mendalam berdasarkan variasi kesalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa kesalahan tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga berkaitan dengan pemahaman konsep dan interpretasi visual. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang lebih kontekstual dengan penekanan pada pemahaman konsep untuk meminimalisir kesalahan kognitif mahasiswa.

Kata kunci: kesalahan kognitif, geometri, etnomatematika, pemecahan masalah

ABSTRACT

This study aims to describe and analyze the cognitive errors of second-semester students in solving geometry problems based on ethnomathematics through the representation of Indonesian traditional houses. This research employed a descriptive qualitative approach involving 20 students as respondents. Data were collected through a questionnaire consisting of five descriptive geometry problems designed within an ethnomathematics context and documented via Google Drive. The data, in the form of students' written responses, were analyzed by identifying errors in each problem. The results indicate that students made errors in identifying

geometric shapes, understanding and interpreting problem statements, reading information accurately, performing rounding procedures, and distinguishing between plane and solid figures. From all respondents, five students were selected for in-depth analysis based on the variation of errors. The findings show that these errors are not only procedural but also related to conceptual understanding and visual interpretation. Therefore, more contextual learning with an emphasis on conceptual understanding is needed to minimize students' cognitive errors.

Keywords: *cognitive errors, geometry, ethnomathematics, problem solving*

PENDAHULUAN

Pembelajaran geometri di perguruan tinggi, khususnya pada mahasiswa semester II, masih sering menghadapi berbagai kendala yang berkaitan dengan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Geometri tidak hanya menuntut kemampuan berhitung, tetapi juga melibatkan visualisasi, penalaran spasial, serta kemampuan menghubungkan konsep abstrak dengan representasi konkret. Dalam praktiknya, banyak mahasiswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal geometri, baik yang bersifat prosedural maupun konseptual. Kesalahan tersebut menunjukkan adanya kelemahan dalam struktur kognitif mahasiswa yang perlu dikaji lebih mendalam agar dapat diperbaiki melalui strategi pembelajaran yang tepat (Sari, 2021).

Kesalahan kognitif dalam pembelajaran matematika sering kali muncul akibat kurangnya pemahaman konsep dasar serta ketidakmampuan dalam menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam soal. Mahasiswa cenderung langsung menggunakan rumus tanpa memahami makna dari permasalahan yang dihadapi. Hal ini menyebabkan terjadinya miskonsepsi dan kesalahan dalam langkah penyelesaian. Oleh karena itu, analisis terhadap kesalahan mahasiswa menjadi penting untuk mengidentifikasi jenis kesalahan serta faktor penyebabnya, sehingga dapat menjadi dasar dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif (Putra & Lestari, 2020).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam geometri adalah melalui etnomatematika. Etnomatematika mengintegrasikan unsur budaya ke dalam pembelajaran matematika sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih kontekstual dan mudah dipahami. Dalam konteks Indonesia, rumah adat merupakan salah satu bentuk budaya yang kaya akan unsur geometri, seperti bentuk atap, struktur bangunan, dan pola simetri. Pemanfaatan rumah adat sebagai konteks pembelajaran dapat membantu mahasiswa dalam mengaitkan konsep geometri dengan kehidupan nyata (Rahmawati, 2022).

Penggunaan representasi rumah adat dalam soal geometri tidak hanya meningkatkan daya tarik pembelajaran, tetapi juga mendorong mahasiswa untuk berpikir lebih kritis dan analitis. Mahasiswa dituntut untuk menginterpretasikan bentuk visual, mengidentifikasi konsep geometri yang relevan, serta menyusun strategi penyelesaian yang tepat. Namun demikian, kompleksitas konteks tersebut juga berpotensi menimbulkan berbagai kesalahan, baik dalam memahami soal maupun dalam proses penyelesaian. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam terkait kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri berbasis etnomatematika (Hidayat, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kritis kesalahan kognitif mahasiswa semester II dalam menyelesaikan soal geometri berbasis

etnomatematika melalui representasi rumah adat Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa serta menjadi bahan evaluasi dalam pengembangan strategi pembelajaran geometri yang lebih kontekstual, inovatif, dan efektif (Nugroho, 2023).

KAJIAN TEORI

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang menekankan pada pemahaman bentuk, ruang, serta hubungan antar objek. Dalam pembelajaran di tingkat perguruan tinggi, geometri tidak hanya menuntut kemampuan prosedural, tetapi juga pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir spasial. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa masih sering mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal geometri, baik yang berkaitan dengan konsep maupun prosedur. Kesalahan tersebut umumnya terjadi karena lemahnya pemahaman terhadap definisi dan representasi matematis yang digunakan dalam penyelesaian masalah (Mas'ud, 2021).

Kesalahan mahasiswa dalam geometri dapat dianalisis melalui berbagai pendekatan, salah satunya menggunakan kerangka analisis kesalahan seperti Newman Error Analysis atau kriteria berpikir kritis. Kesalahan yang muncul tidak hanya terbatas pada kesalahan perhitungan, tetapi juga mencakup kesalahan dalam memahami soal, mengidentifikasi informasi penting, serta menarik kesimpulan. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa dengan tingkat kemampuan berbeda memiliki pola kesalahan yang berbeda pula, sehingga analisis kesalahan menjadi penting untuk mengetahui karakteristik berpikir mahasiswa (Kristiani et al., 2023).

Selain itu, kesalahan dalam pembelajaran geometri juga berkaitan dengan adanya hambatan belajar (learning obstacles), baik yang bersifat epistemologis maupun ontogenik. Hambatan epistemologis muncul ketika mahasiswa memiliki pemahaman yang tidak lengkap terhadap konsep matematika, sedangkan hambatan ontogenik berkaitan dengan kesiapan kognitif mahasiswa dalam menerima materi. Kondisi ini menyebabkan mahasiswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna konsep secara mendalam, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam penyelesaian soal (Ulfa & Hamdi, 2025).

Dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan etnomatematika menjadi salah satu alternatif yang relevan. Etnomatematika mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Dalam konteks Indonesia, rumah adat merupakan salah satu representasi budaya yang kaya akan unsur geometri, seperti simetri, bangun datar, dan bangun ruang. Integrasi konteks budaya dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep serta keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar (D'Ambrosio, 2001).

Secara teoretis, pemecahan masalah dalam matematika juga tidak terlepas dari tahapan berpikir yang sistematis, seperti memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melakukan pengecekan kembali. Tahapan ini membantu mahasiswa dalam mengurangi kesalahan serta meningkatkan ketepatan dalam menyelesaikan soal. Dengan demikian, penggunaan konteks rumah adat dalam pembelajaran geometri yang dipadukan dengan strategi pemecahan masalah diharapkan mampu membantu mahasiswa memahami konsep secara lebih mendalam sekaligus meminimalisir kesalahan kognitif (Polya, 1973).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis kesalahan kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri berbasis etnomatematika. Pendekatan ini digunakan karena penelitian berfokus pada pemahaman fenomena secara mendalam tanpa melakukan manipulasi variabel (Hanyfah et al., 2022).

Subjek penelitian terdiri dari 20 mahasiswa semester II yang dijadikan sebagai responden. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian instrumen berupa soal uraian geometri yang disusun dalam konteks etnomatematika melalui representasi rumah adat Indonesia.

Instrumen soal dapat diakses melalui tautan berikut:

<https://docs.google.com/document/d/1ZOS3vOSTpGfE7AqWnCWQAuOP9Q0KgTlt/edit?usp=drivesdk&ouid=111192890119623585605&rtpof=true&sd=true>

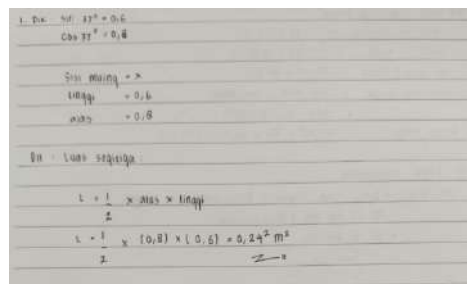
Mahasiswa diminta untuk menyelesaikan soal secara tertulis sesuai dengan pemahaman masing-masing. Seluruh hasil jawaban mahasiswa kemudian dikumpulkan dan didokumentasikan. Dokumentasi jawaban mahasiswa dapat diakses melalui tautan berikut:
https://drive.google.com/drive/folders/15egPyG2aw9YwA2CWU5AuXf_AOJn4WTgw

Selain itu, dalam penelitian kualitatif, teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memperoleh data yang lebih komprehensif (Waruwu, 2023).

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dengan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang muncul dalam proses penyelesaian. Analisis difokuskan pada jawaban yang salah untuk mengetahui jenis kesalahan serta faktor penyebabnya. Dari 20 responden, dipilih 5 mahasiswa secara representatif untuk dianalisis lebih mendalam berdasarkan variasi kesalahan yang ditunjukkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 20 mahasiswa, namun analisis difokuskan pada 5 mahasiswa yang dipilih secara representatif karena menunjukkan variasi kesalahan dalam menyelesaikan soal geometri kontekstual. Setiap kesalahan dianalisis berdasarkan jawaban tertulis mahasiswa pada masing-masing butir soal.



(Gambar 1. Jawaban mahasiswa soal nomor 1)

Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa telah mampu menentukan nilai alas dan tinggi dengan benar, yaitu 8 m dan 6 m. Namun, mahasiswa melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi bentuk bangun. Mahasiswa menganggap bangun tersebut sebagai segitiga siku-siku sehingga menggunakan rumus luas segitiga, padahal bangun yang dimaksud adalah persegi panjang. Kesalahan ini menyebabkan hasil akhir yang diperoleh menjadi setengah dari nilai yang seharusnya.

Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami konsep dasar bangun datar secara utuh, khususnya dalam mengaitkan representasi visual dengan

konsep yang tepat. Hal ini sejalan dengan teori pemahaman konsep yang menyatakan bahwa kesalahan terjadi ketika individu tidak mampu menghubungkan bentuk visual dengan prinsip matematika yang sesuai. Oleh karena itu, diperlukan penekanan pada pembelajaran berbasis visual dan identifikasi karakteristik bangun sebelum melakukan perhitungan.

2. Dik: Halaman $10\text{ m} \times 8\text{ m} = 80\text{ m}^2$
kalam $p = 4\text{ m}$
 $l = 25$
 $l\text{ alas} = 10\text{ m}^2$
Dit: kalam = 4 kalam
 $= 40\text{ m}^2$
Dik: alas untuk rumah
 $80 - 40 = 40\text{ m}^2$
Balok $40 \times 15 = 600 - 000$
Jani selanjutnya gambar dari kalam 2 m
Dik: Jujur
Rumah = 10 m
Dik: 10 m
Balok $10 \times 250 - 000 = 2.500 - 000$
Dik: $2.500 - 000 + 600 - 000 = 3.100 - 000$

(Gambar 2. Jawaban mahasiswa soal nomor 2)

Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa terlihat kurang teliti dalam membaca informasi yang disajikan. Mahasiswa menuliskan ukuran panjang jalur vertikal tidak sesuai dengan yang tertera pada soal, sehingga total panjang yang dihitung menjadi tidak tepat. Kesalahan ini berdampak langsung pada hasil akhir perhitungan.

Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum memiliki kemampuan literasi matematis yang memadai, khususnya dalam memahami informasi berbasis visual. Dalam konteks pemecahan masalah, tahap memahami masalah merupakan langkah awal yang sangat menentukan. Oleh karena itu, mahasiswa perlu dilatih untuk membaca soal secara cermat, mengidentifikasi informasi penting, serta melakukan verifikasi sebelum melanjutkan ke tahap perhitungan.

Dik: $d = 10\text{ m}$ ($r = 5\text{ m}$), 3 rumput / m^2
Dit: total luas jerami?
Jawab: $\text{Luas} = 3,14 \times 5^2 = 78,5\text{ m}^2$
 $\text{Jerami} = 78,5 \times 3 = 235,5 \rightarrow 236\text{ keat}$

(Gambar 3. Jawaban mahasiswa pada nomor 3)

Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa telah melakukan proses perhitungan dengan benar hingga memperoleh hasil akhir. Namun, kesalahan terjadi pada tahap pembulatan, di mana mahasiswa membulatkan hasil ke bawah, padahal dalam konteks soal seharusnya dibulatkan ke atas.

Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami penerapan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata. Secara teoretis, matematika tidak hanya berorientasi pada hasil numerik, tetapi juga pada kesesuaian dengan situasi yang dihadapi. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang menekankan pada soal kontekstual agar mahasiswa mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil perhitungan.

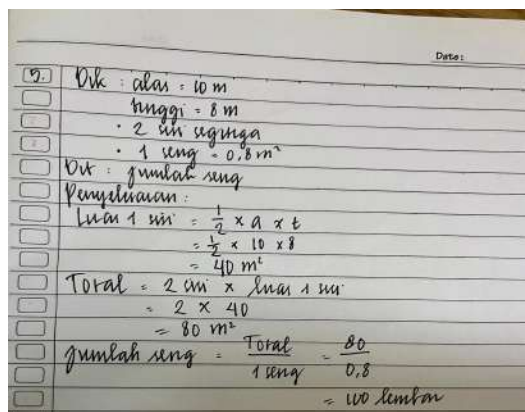
Dik:
• Bentuk atap: jajar genjang
• Panjang alas = 16 m
• Tinggi atap = 7 m
• Panjang sisi miring = 10 m
• Luas 1 kotak genteng = 0,5 m^2
• Luas sisi atap
Luas jajar genjang = alas $\times$ tinggi
 $= 16 \times 7$
 $= 112\text{ m}^2$
• Luas total atap = $2 \times 112 = 224\text{ m}^2$
• Jumlah = $\frac{\text{Luas total}}{\text{Luas per genteng}} = \frac{224}{0,5} = 448\text{ kotak}$

(Gambar 4. Jawaban mahasiswa soal nomor 4)

Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa melakukan kesalahan dalam

menginterpretasikan maksud soal. Mahasiswa menghitung luas menjadi dua kali lipat karena mengasumsikan adanya dua bidang yang harus dihitung, padahal soal hanya meminta satu bidang. Kesalahan ini menyebabkan hasil akhir menjadi tidak sesuai.

Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu memahami maksud soal secara menyeluruh. Dalam teori pemecahan masalah, kesalahan pada tahap memahami masalah akan berdampak pada seluruh proses penyelesaian. Oleh karena itu, mahasiswa perlu dibiasakan untuk mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sebelum melakukan perhitungan.



Dik: alas = 10 m
tinggi = 8 m
• 2 an sungai
• 1 sungai = 0,8 m²
Dit: jumlah sungai
Penyelesaian:
Luas 1 an = $\frac{1}{2} \times a \times t$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 8$
 $= 40 \text{ m}^2$
Total = 2 an x Luas 1 an
 $= 2 \times 40$
 $= 80 \text{ m}^2$
jumlah sungai = $\frac{\text{Total}}{1 \text{ an}} = \frac{80}{0,8}$
 $= 100 \text{ lembah}$

(Gambar 5. Jawaban mahasiswa pada soal nomor 5)

Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa melakukan kesalahan dalam menentukan konsep bangun yang digunakan. Mahasiswa menghitung luas dua kali lipat karena menganggap bangun tersebut memiliki dua sisi seperti bangun ruang, padahal yang dimaksud adalah bangun datar segitiga.

Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu membedakan konsep bangun datar dan bangun ruang secara tepat. Pemahaman konsep yang tidak utuh menyebabkan kesalahan dalam pemilihan prosedur penyelesaian. Oleh karena itu, diperlukan penekanan pada

pemahaman karakteristik masing-masing bangun melalui visualisasi dan latihan klasifikasi bangun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri berbasis etnomatematika tidak bersifat kebetulan, melainkan mencerminkan kelemahan mendasar pada pemahaman konsep dan proses berpikir matematis. Kesalahan yang muncul meliputi ketidaktepatan dalam mengidentifikasi bentuk bangun, kekeliruan dalam memahami dan menafsirkan soal, kurangnya ketelitian dalam membaca informasi, kesalahan prosedural seperti pembulatan, serta ketidakmampuan membedakan konsep bangun datar dan bangun ruang.

Temuan ini menegaskan bahwa mahasiswa cenderung mengandalkan prosedur tanpa didukung pemahaman konseptual yang memadai, sehingga kesulitan ketika dihadapkan pada soal kontekstual berbasis representasi visual. Dengan demikian, integrasi etnomatematika belum sepenuhnya efektif apabila tidak diiringi dengan strategi pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep, interpretasi visual, dan proses berpikir yang sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- D'Ambrosio, U. (2001). *Ethnomathematics: Link between traditions and modernity*. Dordrecht: Springer.
- Hanyfah, S., Fernandes, G. R., & Budiarmo, I. (2022). Penerapan metode kualitatif deskriptif untuk aplikasi pengolahan data pelanggan pada car wash. *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 339–344.

- Hidayat, T. (2021). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 123–135.
<https://doi.org/10.1007/978-94-010-0089-4>.
- Kristiani, K., Nisa, S. K., Irsyadi, K., & Yunani, F. (2023). Analisis kesalahan mahasiswa dalam geometri dengan kriteria Ennis. *Inspiramatika*, 9(2)
<https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.3346>.
- Mas'ud, S. (2021). Analisis kesalahan fakta dan kesalahan konsep mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri analitik ruang. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(2), 147–162
<https://doi.org/10.30863/didaktika.v14i2.909>.
- Nugroho, A. (2023). Strategi pembelajaran matematika berbasis kontekstual dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(1), 45–56.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Putra, R., & Lestari, D. (2020). Identifikasi kesalahan mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 14(1), 67–78.
- Rahmawati, F. (2022). Etnomatematika dalam pembelajaran matematika berbasis budaya lokal. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 89–98.
- Sari, M. (2021). Analisis kesulitan belajar geometri pada mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(3), 201–210.
- Ulfa, N., & Hamdi, D. M. (2025). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal aljabar dan geometri ditinjau dari learning obstacle epistemologis dan ontogeni. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 740–758
<https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.3346>.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan penelitian pendidikan: Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan metode kombinasi (mixed method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.