

ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL *PROBLEM SOLVING* PADA *OUTDOOR LEARNING MATHEMATICS* DENGAN BANTUAN APLIKASI MATCH CITY MAP

Hasinatul Iman¹, Prima Cristi Crismono², Mely Agustin Reni Pitasari³

^{1,2,3}PGMI Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Jember

¹hasinatuliman2121@gmail.com, ²primacrismono@gmail.com

³melyagustin8@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the errors made by students of the Islamic Elementary School Teacher Education Program (PGMI) in solving mathematical problem-solving tasks through outdoor learning assisted by the match city map application. The research employed a descriptive qualitative approach focusing on error analysis to identify the types, patterns, and causes of students' errors. The subjects consisted of three students selected purposively based on high, medium, and low mathematical abilities. Data were collected through problem-solving tests, interviews, participatory observations, and documentation of students' work. The results reveal three main types of errors: conceptual, procedural, and presentation errors. High ability students mostly made procedural and presentation mistakes: medium ability students showed inconsistencies in unit handling and calculation accuracy while low ability students exhibited fundamental conceptual misunderstandings. The factors contributing to these errors include insufficient understanding of mathematical concepts, procedural difficulties, limited ability to connect problems with real contexts, inaccuracy in notation, and lack of effective problem-solving strategies. These findings highlight importance of differentiated instructional approaches and the integration of digital, context based media to enhance the problem-solving skills of future Islamic elementary school teachers.

Keywords: *match city map, problem solving, outdoor learning*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) dalam menyelesaikan soal problem solving matematika berbasis outdoor learning dengan bantuan aplikasi Match City Map. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan fokus pada error analisis untuk mengidentifikasi jenis, pola, dan faktor penyebab kesalahan. Subjek penelitian terdiri atas tiga mahasiswa yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui tes problem solving, wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi hasil pekerjaan. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa kesalahan mahasiswa meliputi kesalahan konseptual, prosedural, dan penyajian hasil. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi cenderung melakukan kesalahan prosedural dan penyajian hasil, mahasiswa berkemampuan sedang melakukan kesalahan pada aspek satuan dan ketidakteelitian perhitungan, sedangkan mahasiswa berkemampuan rendah menunjukkan kesalahan mendasar dalam memahami konsep dan prosedur perhitungan. Faktor penyebab kesalahan meliputi kurangnya pemahaman konsep dasar matematika, kesulitan prosedural, keterbatasan dalam mengaitkan soal dengan konteks nyata, ketidakteelitian penulisan, dan kurangnya strategi problem solving yang efektif. Temuan ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan mahasiswa dan integrasi media digital berbasis lingkungan nyata untuk meningkatkan keterampilan problem solving calon guru madrasah ibtdaiyah.

Kata kunci : mencocokkan peta kota, pemecahan masalah, pembelajaran di luar ruangan

A. Pendahuluan

Pendidikan dasar memiliki peran strategis dalam membentuk fondasi berpikir dan karakter peserta didik. Dalam konteks ini, guru sekolah dasar memegang peranan kunci sebagai fasilitator pembelajaran yang membangun keterampilan dasar berpikir logis, kreatif, dan problematis. Salah satu kompetensi utama yang dimiliki calon guru adalah kemampuan merancang dan menerapkan pembelajaran matematika berbasis *problem solving* secara kontekstual dan bermakna (NCTM, 2014). Kemampuan ini tidak hanya penting untuk membekali siswa dengan literasi matematika fungsional, tetapi juga menentukan sejauh mana guru mampu menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak dini.

Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa masih banyak calon guru, termasuk mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika berbasis problem solving (Widodo & Ikhsan, 2021; Fauzi & Rahmawati, 2022). Kelemahan ini mencakup aspek konseptual, prosedural, hingga reflektif yang berpotensi terbawa ke dalam praktik pengajaran di masa depan. Hal ini menjadi kekhawatiran serius, mengingat guru kurang kompeten dalam *mathematical problem solving* cenderung menurunkan kualitas pembelajaran, terutama dalam menghadirkan pengalaman belajar yang menantang dan bermakna bagi siswa sekolah dasar (Ball et al., 2008).

Seiring dengan tuntutan pendidikan abad ke-21, inovasi dalam metode pembelajaran matematika bagi calon guru perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih aplikatif, partisipatif, dan kontekstual. *Outdoor learning* merupakan salah satu pendekatan yang menawarkan pengalaman belajar autentik, di mana mahasiswa tidak hanya mengkonstruksi pengetahuan dari materi abstrak, tetapi juga dari interaksi langsung dengan lingkungan sekitar (Beames et al., 2012). Konteks nyata yang dihadirkan melalui outdoor learning dapat memperkuat koneksi antara teori matematika dan praktik kehidupan sehari-hari, sebuah keterampilan yang sangat dibutuhkan guru sekolah dasar untuk membumikan konsep matematika kepada siswa.

Lebih jauh, integrasi teknologi berbasis lokasi seperti aplikasi *Match City Map* dalam kegiatan outdoor learning menambah dimensi interaktif dan digital yang sesuai dengan karakteristik generasi milenial dan gen Z—yang menjadi mayoritas di kalangan mahasiswa PGMI saat ini. Aplikasi ini menggabungkan teknologi pemetaan digital dan tantangan problem solving di lokasi nyata,

memungkinkan pembelajaran matematika yang dinamis, kontekstual, dan kolaboratif. Studi awal menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis lokasi dalam pembelajaran luar ruang dapat meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan keterampilan komunikasi matematis calon guru (Alghamdi & Bayaga, 2020; Chao & Chen, 2021).

Meski demikian, penelitian tentang analisis kesalahan mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan soal *problem solving* dalam konteks outdoor learning masih sangat terbatas. Padahal, analisis kesalahan (*error analysis*) dapat memberikan wawasan mendalam mengenai pola berpikir mahasiswa, hambatan konseptual yang dihadapi, serta strategi penyelesaian yang digunakan. Informasi ini penting untuk merancang program pendidikan guru yang lebih efektif dan berbasis pada pemahaman kesulitan nyata yang dihadapi mahasiswa (Radatz, 1980; Newman, 1977).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis dan pola kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan soal problem solving matematika berbasis outdoor learning

menggunakan aplikasi Match City Map. Fokus penelitian ini tidak hanya pada identifikasi kesalahan secara kuantitatif, tetapi juga pada eksplorasi kualitatif mengenai proses berpikir dan strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Hasil dari studi ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang pelatihan, modul, atau model yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan mahasiswa PGMI sebagai calon pendidik profesional di tingkat dasar.

Penelitian ini dilandasi oleh kesenjangan dalam kemampuan mahasiswa PGMI sebagai calon guru sekolah dasar dalam menyelesaikan soal matematika berbasis *problem solving*, khususnya dalam konteks pembelajaran kontekstual berbasis teknologi dan lingkungan nyata. Untuk itu, rumusan masalah yang diajukan yaitu apa saja jenis kesalahan, faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan, dan bagaimana pola berpikir dan strategi penyelesaian masalah yang dilakukan oleh mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan soal problem solving matematika pada pembelajaran berbasis outdoor learning menggunakan aplikasi Match City Map.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan fokus pada analisis kesalahan (error analysis) untuk mengidentifikasi jenis, pola, dan faktor penyebab kesalahan mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan soal problem solving matematika berbasis outdoor learning dengan bantuan aplikasi Match City Map. Subjek penelitian terdiri dari tiga mahasiswa yang dipilih secara purposive berdasarkan hasil tes kemampuan dasar matematika mereka, yaitu satu mahasiswa dengan kemampuan tinggi, satu dengan kemampuan sedang, dan satu dengan kemampuan rendah. Pemilihan subjek ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai kesalahan dan pola berpikir pada berbagai tingkat kemampuan. Penelitian dilakukan di lingkungan kampus dan area outdoor yang digunakan sebagai lokasi pembelajaran pada semester ganjil tahun akademik 2024/2025. Data dikumpulkan melalui tes soal problem solving yang dilakukan oleh ketiga mahasiswa tersebut, wawancara mendalam untuk menggali pola berpikir, strategi penyelesaian, dan

faktor penyebab kesalahan, observasi partisipatif selama proses pembelajaran berlangsung, serta dokumentasi berupa hasil pekerjaan dan catatan observasi. Analisis data dilakukan dengan mengklasifikasikan dan mengkategorikan kesalahan berdasarkan teori analisis kesalahan seperti kesalahan konseptual, prosedural, dan reflektif, dianalisis secara tematik untuk menemukan pola berpikir dan strategi penyelesaian masalah yang digunakan masing-masing subjek. Validitas data melalui triangulasi sumber data, member check, dan audit trail untuk memastikan keakuratan dan kredibilitas hasil penelitian. Metode ini memberikan gambaran mendalam mengenai kesulitan dan strategi *problem solving* pada berbagai tingkat kemampuan dalam konteks pembelajaran outdoor berbasis aplikasi digital.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

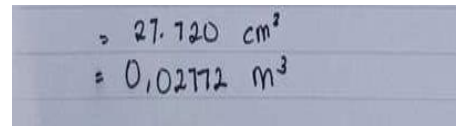
1. Jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan soal problem solving matematika

Kemampuan Tinggi:

Berdasarkan gambar soal dan hasil pengerjaan mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan soal problem

solving matematika pada pembelajaran outdoor learning dengan aplikasi Match City Map, berikut adalah 2 jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi:

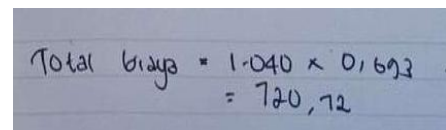
1. Kesalahan Prosedural


$$\begin{aligned} &= 27.720 \text{ cm}^3 \\ &= 0.02772 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Gambar 1 Hasil Kerja Mahasiswa

Terjadi kesalahan konversi dari cm^3 ke m^3 yang seharusnya hasil konversi yang benar adalah $0,00002772 \text{ m}^3$

2. Kesalahan Penulisan dan Penyajian Hasil


$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= 1.040 \times 0,692 \\ &= 720,72 \end{aligned}$$

Gambar 2 Hasil Kerja Mahasiswa

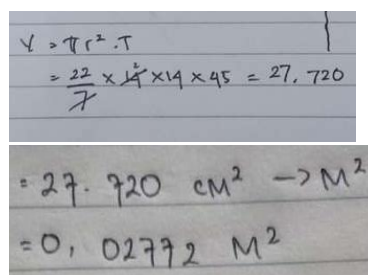
Hasil akhir biaya semen dituliskan tanpa satuan yang jelas. Penyajian hasil akhir harus lebih sistematis agar mudah dipahami. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal problem solving matematika pada pembelajaran outdoor learning menggunakan aplikasi Match City Map menunjukkan dua jenis kesalahan utama. Pertama, terdapat kesalahan prosedural berupa

ketidaktepatan dalam konversi satuan dari cm^3 ke m^3 ; nilai konversi yang benar seharusnya jauh lebih kecil ($0,00002772 \text{ m}^3$), namun hasil yang diperoleh menunjukkan nilai yang kurang akurat. Kedua, kesalahan penulisan dan penyajian hasil juga ditemukan, di mana hasil akhir biaya semen dituliskan tanpa satuan yang jelas dan penyajian jawaban kurang sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa memiliki kemampuan yang relatif baik, masih diperlukan peningkatan ketelitian prosedur perhitungan dan cara menyajikan hasil secara rapi dan mudah dipahami.

Kemampuan Sedang:

Berdasarkan gambar hasil pengerjaan mahasiswa dengan kemampuan sedang, berikut analisis jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal *problem solving* matematika pada pembelajaran outdoor learning dengan aplikasi Match City Map:

1. Kesalahan Konseptual



$$V = \pi r^2 \cdot T$$

$$= \frac{22}{7} \times 14^2 \times 14 \times 45 = 27.720$$

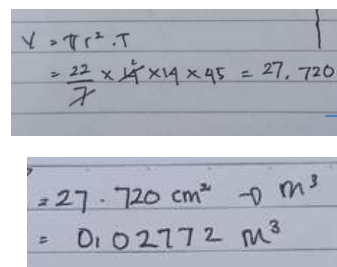
$$= 27.720 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{m}^2$$

$$= 0,02772 \text{ m}^2$$

Gambar 3 & 4 Hasil Kerja Mahasiswa

Mahasiswa mampu menggunakan rumus volume tabung $V = \pi r^2 t$ dengan benar, serta mengetahui nilai π sebagai $\frac{22}{7}$ dan menghitung jari-jari (r) dari diameter dengan tepat. Namun, ada kesalahan dalam satuan luas volume yang seharusnya cm^3 bukan cm^2 sebagaimana tertulis. Ini menunjukkan pemahaman konsep satuan volume yang kurang tepat.

2. Kesalahan Prosedural



$$V = \pi r^2 \cdot T$$

$$= \frac{22}{7} \times 14^2 \times 14 \times 45 = 27.720$$

$$= 27.720 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{m}^3$$

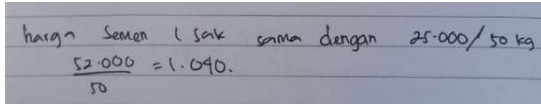
$$= 0,02772 \text{ m}^3$$

Gambar 5 & 6 Hasil Kerja Mahasiswa

Proses perhitungan volume berjalan dengan cukup sistematis, tetapi terdapat ketidak konsistenan dalam penulisan hasil (titik dan koma desimal) yang berpotensi membingungkan, penulisan hasil dari perhitungan volume yang benar yaitu 27.720 (menggunakan titik), tetapi dalam penulisan hasil yang ditulis 27,720 (menggunakan koma) yang berpotensi membingungkan. Selain itu, perhitungan konversi volume dari cm^3 ke m^3 sudah dilakukan, tapi kurang dijelaskan secara rinci sehingga bisa menyebabkan

kebingungan pada langkah selanjutnya.

3. Kesalahan Penanganan Data Harga Semen

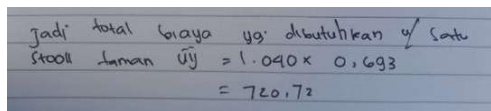


harga Semen 1 sak semen dengan 25.000 / 50 kg
 $\frac{52.000}{50} = 1.040$

Gambar 7 Hasil Kerja Mahasiswa

Pada bagian perhitungan harga semen per kilogram, mahasiswa membagi harga 52.000 dengan 50 kg, namun penulisan hasil pembagian tersebut masih membingungkan dan kurang dijelaskan secara sistematis dalam perhitungannya.

4. Kesalahan Penyajian Hasil Akhir



jadi total biaya yg dibutuhkan y/ satu stool akan Uj = $1.040 \times 0,693$
 $= 720,72$

Gambar 8 Hasil Kerja Mahasiswa

Hasil total biaya semen ditulis tanpa satuan mata uang yang jelas dan bisa mengakibatkan salah penafsiran dari hasil akhir tersebut. Serta penulisan angka desimal menggunakan tanda koma yang bisa menimbulkan salah tafsir.

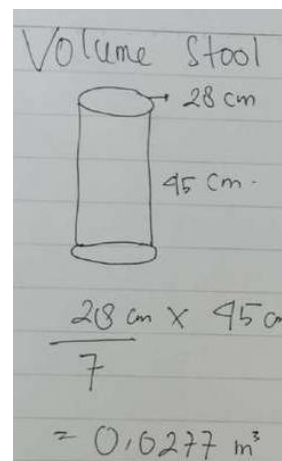
Secara umum, mahasiswa dengan kemampuan sedang ini menunjukkan pemahaman konsep yang cukup baik dalam menerapkan rumus, tetapi masih perlu meningkatkan ketelitian dalam

penanganan satuan, penyajian data, dan konsistensi penulisan agar hasil perhitungan lebih mudah dipahami dan akurat.

Kemampuan Rendah:

Berdasarkan hasil pengerjaan mahasiswa dengan kemampuan rendah, berikut analisis jenis kesalahan yang ditemukan dalam menyelesaikan soal problem solving matematika pada pembelajaran outdoor learning menggunakan aplikasi Match City Map:

1. Kesalahan Konseptual



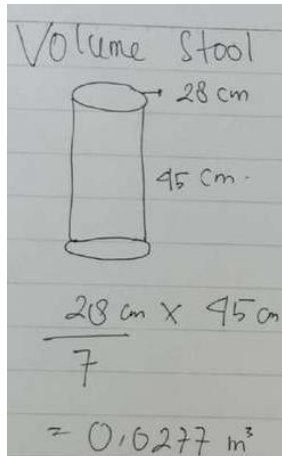
Volume Stool
28 cm
45 cm
 $\frac{28 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}}{7} = 0,6277 \text{ m}^3$

Gambar 9 Hasil Kerja Mahasiswa

Mahasiswa tidak menggunakan rumus volume tabung ($V = \pi r^2 t$) secara lengkap dan tepat. Rumus volume yang benar adalah $V = \pi r^2 t$ ($V = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 45$) namun pada pengerjaan tersebut hanya ada perkalian panjang dan diameter dibagi 7 tanpa kuadrat pada jari-jari (r). Hal

ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep volume mahasiswa yang belum benar.

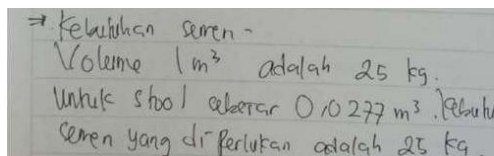
2. Kesalahan Prosedural



Gambar 10 Hasil Kerja Mahasiswa

Langkah perhitungan volume tidak sesuai dengan prosedur yang benar, dan tidak ada penjelasan atau penggunaan pangkat dua pada jari-jari, sehingga perhitungan volume menjadi tidak akurat. Selain itu, satuan yang digunakan juga tidak konsisten dan tidak dijelaskan konversinya.

3. Kesalahan Penafsiran Soal

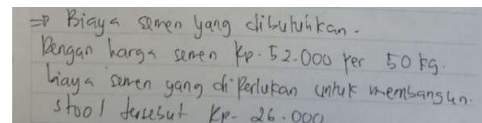


Gambar 11 Hasil Kerja Mahasiswa

Mahasiswa menyatakan kebutuhan semen untuk volume stool adalah 25 kg tanpa mengalikan volume stool yang sudah dihitung.

Sehingga, total kebutuhan semen dihitung sama dengan kebutuhan semen per 1 m^3 , sedangkan penentuan kebutuhan semen yang benar yaitu dengan cara hasil dari perhitungan volume stool dikalikan dengan kebutuhan semen 1 m^3 yaitu 25kg, apabila keduanya dikalikan maka akan diketahui kebutuhan semen dalam pembuatan 1 buah stool yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap hubungan antara volume dan kebutuhan material.

4. Kesalahan Perhitungan Biaya

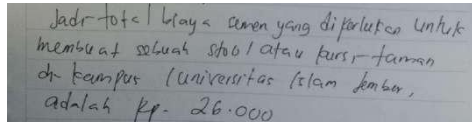


Gambar 12 Hasil Kerja Mahasiswa

Perhitungan biaya semen dilakukan secara langsung tanpa mengaitkan dengan volume sebenarnya. Sehingga, hasil akhir biaya menjadi tidak tepat. Mahasiswa menuliskan harga semen untuk membangun stool sama dengan harga semen 50 kg, dengan demikian jawaban mahasiswa tidak sesuai konteks soal yang diberikan.

5. Kesalahan Penyajian dan Logika

Jawaban



Gambar 13 Hasil Kerja Mahasiswa

Penyajian jawaban tidak terstruktur dengan baik dan tidak lengkap, langkah penyelesaian yang dilakukan juga tidak sesuai dengan prosedur pengerjaan, sehingga sulit dipahami logika. Hasil akhir yang disampaikan juga kurang valid, karena didasarkan pada langkah-langkah yang salah.

Kesimpulannya, mahasiswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan mendasar baik dalam memahami konsep volume, mengikuti prosedur perhitungan, maupun mengaitkan konsep matematika dengan konteks nyata soal problem solving. Hal ini mengindikasikan perlunya penguatan pemahaman konsep dasar dan pendampingan dalam penyelesaian masalah matematika kontekstual.

Tabel 1. Jenis kesalahan mahasiswa

Aspek Kesalahan	Mahasiswa Kemampuan Tinggi	Mahasiswa Kemampuan Sedang	Mahasiswa Kemampuan Rendah
Pemahaman Konsep	Memahami konsep rumus volume tabung dengan baik, namun ada ketidakkonsistenan penggunaan π	Memahami rumus volume tabung dan nilai π dengan cukup baik, tapi kurang tepat dalam pemahaman	Pemahaman konsep volume belum benar, rumus yang digunakan tidak lengkap (tidak ada kuadrat pada jari-jari).

	dan satuan volume.	satuan volume (cm^2 vs cm^3).	
Prosedur Perhitungan	Prosedur perhitungan volume dan konversi satuan dilakukan, tetapi ada ketidakkonsistenan dan kesalahan minor dalam penulisan langkah.	Prosedur perhitungan sistematis, namun ada ketidakjelasan dalam penulisan dan penanganan satuan, serta tanda desimal.	Prosedur perhitungan tidak benar, langkah-langkah kurang sesuai rumus yang benar, dan tidak ada konversi satuan yang jelas.
Penggunaan Satuan	Satuan volume dan kebutuhan semen tidak dijelaskan dengan konsisten sehingga dapat menimbulkan kebingungan.	Satuan volume kurang tepat (cm^2 tertulis bukan cm^3), serta penulisan satuan biaya kurang jelas.	Tidak ada penjelasan satuan secara tepat, penggunaan satuan dan kebutuhan semen disamakan tanpa perhitungan volume aktual.
Perhitungan Harga	Harga semen per kg dihitung, namun kurang sistematis dan kurang teliti pada pembulatan angka dan penyajian akhir.	Harga semen dihitung dengan cara yang benar tetapi penulisan dan pembulatan masih membingungkan.	Harga semen diambil secara langsung tanpa mengaitkan kebutuhan volume, sehingga hasil biaya salah.
Penyajian Hasil	Penyajian kurang rapi, tanda desimal dan satuan kurang jelas, meskipun hasil akhir cukup mendekati benar.	Penyajian hasil rapi namun ada ketidakjelasan penggunaan tanda desimal dan satuan yang bisa membingungkan.	Penyajian hasil tidak sistematis, logika jawaban tidak lengkap dan sulit dipahami.
Pemahaman Soal dan Konteks	Mampu memahami konteks soal, tetapi masih ada kesalahan minor dalam detail perhitungan.	Memahami konteks soal dengan cukup baik namun kurang teliti dalam detail perhitungan dan penyajian.	Kurang memahami konteks soal secara menyeluruh, kesalahan mendasar dalam hubungan antara volume dan kebutuhan semen.

Kesimpulan:

- **Mahasiswa dengan kemampuan tinggi** menunjukkan pemahaman konsep dan prosedur yang cukup baik, namun masih perlu meningkatkan ketelitian terutama

dalam konsistensi penggunaan satuan dan penulisan hasil akhir.

- **Mahasiswa dengan kemampuan sedang** mampu menerapkan rumus dan konsep dasar, tetapi masih kurang teliti dalam penanganan satuan, penulisan, dan penyajian hasil yang jelas.
- **Mahasiswa dengan kemampuan rendah** memiliki kesalahan mendasar dalam konsep dan prosedur, serta kurang memahami hubungan matematis dalam konteks soal, sehingga hasil perhitungannya kurang tepat dan penyajian tidak sistematis. Perbedaan kesalahan ini mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang berbeda sesuai tingkat kemampuan mahasiswa, dengan fokus pada penguatan konsep dasar dan prosedur mahasiswa berkemampuan rendah, dan peningkatan ketelitian serta pemahaman satuan bagi mahasiswa dengan kemampuan sedang dan tinggi.

2. Faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan mahasiswa dalam proses penyelesaian soal problem solving tersebut?

Berdasarkan hasil penelitian yang Anda lampirkan, berikut adalah faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan

mahasiswa dalam proses penyelesaian soal problem solving matematika pada pembelajaran outdoor learning menggunakan aplikasi Match City Map:

a. Kurangnya Pemahaman Konsep Matematika Dasar

Mahasiswa sering kali belum memahami konsep dasar matematika yang menjadi landasan soal, seperti rumus volume tabung, penggunaan konstanta π , serta pengertian satuan volume (cm^3 , m^3). Kesalahan dalam konsep ini menjadi penyebab utama kesalahan dalam perhitungan dan interpretasi soal.

b. Kesulitan dalam Prosedur Penyelesaian

Mahasiswa belum menguasai langkah penyelesaian yang sistematis dan tepat. Hal ini terlihat dari ketidaktepatan dalam penggunaan rumus, langkah penghitungan yang tidak lengkap, dan kurang konsistensi dalam penerapan prosedur, termasuk konversi satuan.

c. Kurangnya Keterampilan dalam Menghubungkan Soal dengan Konteks Nyata

Proses problem solving yang berbasis outdoor learning memerlukan kemampuan mahasiswa untuk mengaitkan situasi nyata

dengan model matematika. Kesulitan ini menyebabkan mahasiswa salah dalam menginterpretasikan soal dan menentukan variabel yang tepat.

d. Ketidaktelitian dalam Penulisan dan Penyajian Hasil

Kesalahan dalam penulisan angka, tanda desimal, satuan, serta penyajian hasil akhir yang kurang rapi dan kurang jelas menjadi faktor yang mempengaruhi keakuratan jawaban.

e. Keterbatasan Pengalaman dan Penguasaan Teknologi Aplikasi

Penggunaan aplikasi Match City Map sebagai media pembelajaran membutuhkan adaptasi dan penguasaan teknis belum optimal oleh mahasiswa, yang berdampak pada proses penyelesaian soal.

f. Kurangnya Strategi Problem Solving yang Efektif

Mahasiswa belum sepenuhnya mengembangkan strategi problem solving yang baik, seperti kemampuan merencanakan langkah penyelesaian, memeriksa kembali hasil, dan mengatasi kesalahan secara mandiri.

Dari temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesalahan mahasiswa disebabkan oleh kombinasi faktor kognitif (pemahaman konsep dan prosedur), teknis (penggunaan aplikasi), serta aspek

penulisan dan interpretasi soal. Pemahaman mendalam terhadap faktor-faktor ini penting untuk merancang strategi pembelajaran yang tepat sasaran dalam meningkatkan kemampuan problem solving mahasiswa PGMI.

3. Pola berpikir dan strategi penyelesaian masalah yang digunakan oleh mahasiswa

Berdasarkan data dan hasil penelitian terkait pola berpikir dan strategi penyelesaian masalah yang digunakan oleh mahasiswa dalam konteks pembelajaran outdoor berbasis aplikasi Match City Map:

Pola Berpikir Mahasiswa

a. Mahasiswa Kemampuan Tinggi

Mahasiswa dengan kemampuan tinggi cenderung menggunakan pola berpikir yang lebih sistematis dan terstruktur. Mereka memahami konsep matematika dasar dengan baik dan mencoba mengaitkan langkah-langkah perhitungan dengan konsep yang benar, meskipun masih terdapat kesalahan minor dalam penerapan rumus dan penyajian hasil. Pola berpikir mereka menunjukkan upaya untuk menerapkan logika matematis yang sesuai dengan konteks soal dan melakukan beberapa tahap konversi satuan.

b. Mahasiswa Kemampuan Sedang

Mahasiswa dengan kemampuan sedang menunjukkan pola berpikir yang cukup baik dalam memahami soal dan menerapkan rumus. Namun, mereka masih kurang teliti dalam detail prosedural, seperti penanganan satuan dan konsistensi dalam penulisan. Pola berpikir mereka lebih sederhana dan kadang kurang eksploratif dalam menghubungkan langkah-langkah penyelesaian dengan konteks nyata.

c. Mahasiswa Kemampuan Rendah

Mahasiswa dengan kemampuan rendah menggunakan pola berpikir yang kurang tepat dan tidak lengkap. Mereka cenderung langsung mencoba menyelesaikan soal tanpa memahami sepenuhnya konsep dasar dan prosedur yang benar. Pola berpikir ini terlihat dari langkah-langkah perhitungan yang tidak menggunakan rumus yang tepat dan kurang memperhatikan satuan serta interpretasi soal.

Strategi Penyelesaian Masalah

a. Mahasiswa Kemampuan Tinggi

Menggunakan strategi problem solving yang meliputi identifikasi variabel penting, penggunaan rumus matematis yang relevan, konversi satuan, serta perhitungan biaya

dengan mempertimbangkan harga per satuan. Mereka juga mencoba mengalikan volume dengan kebutuhan semen secara sistematis.

b. Mahasiswa Kemampuan Sedang

Strategi yang digunakan cenderung mengikuti langkah-langkah dasar, yaitu menentukan data yang diketahui, memasukkan ke rumus, dan menghitung hasilnya. Namun, mereka kurang memeriksa kembali hasil dan kurang memperhatikan detail teknis seperti pembulatan dan penyajian satuan.

c. Mahasiswa Kemampuan Rendah

Strategi penyelesaian yang digunakan sederhana dan kurang efektif. Mereka cenderung mengabaikan langkah-langkah penting seperti penggunaan rumus volume secara lengkap, konversi satuan, dan penghitungan kebutuhan bahan secara proporsional terhadap volume.

D. Kesimpulan

Pola berpikir dan strategi penyelesaian masalah mahasiswa sangat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman konsep dan keterampilan matematika dasar yang dimiliki. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi menggunakan pola berpikir

analitis dan strategi yang sistematis, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan sedang dan rendah menunjukkan pola berpikir yang lebih sederhana dan kurang terstruktur. Hal ini menegaskan pentingnya pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan untuk mengembangkan pola berpikir kritis dan strategi problem solving yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- NCTM. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Beames, S., Higgins, P., & Nicol, R. (2012). *Learning Outside the Classroom: Theory and Guidelines for Practice*. Routledge.
- Widodo, S. A., & Ikhsan, M. (2021). Mathematical thinking profile of prospective elementary school teachers in solving contextual problems. *International Journal of Instruction*, 14(2), 459–476.
- Fauzi, A., & Rahmawati, D. (2022). Profil Kesulitan Mahasiswa PGMI dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(1), 33–42.
- Alghamdi, A., & Bayaga, A. (2020). Technology Integration in Outdoor Learning Environments. *Education and Information Technologies*, 25, 2779–2795.
- Chao, C. M., & Chen, Y. C. (2021). The Impact of AR-GIS Outdoor Mathematics Learning on Spatial Ability and Attitudes. *Educational Technology & Society*, 24(2), 195–208.
- Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: A survey. *For the Learning of Mathematics*, 1(1), 16–20.
- Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 9(2), 45–53.
- Afianti, F. D., Azizah, W., & Mahmudah, U. (2024). Error Analysis of Mathematics Tadris Students on The Level of Understanding in Solving Complex Analysis Problems. *ICONIE*, 3(1), 2431–2442. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/iconie/article/view/1917>
- Bulan, D. D. (2025). Newman's Error Analysis dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Aktivitas Luar Ruangan dengan MathCityMap Defina. *Jurnal Mudabbir*, 5(2), 1788–1804. <http://jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir> ISSN:
- Crismono, P. C., Islam, U., Ji, J., Mojo,

- K., & Kaliwates, N. (2017). *Pengaruh Outdoor Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa The Influence Of Outdoor Learning On The Mathematical Critical Thinking Skills Of Students*. 5(2), 106–113.
<https://doi.org/doi.org/10.21831/jpms.v5i2.15482>
- Fajriah, N., & Soraya, S. (2017). Penerapan Outdoor Learning dengan Media Klinometer Terhadap Aktivitas dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(1), 28–39.
<https://doi.org/doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.28-39>
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 53–64.
<https://doi.org/doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3550>
- Kurniawati, I., Purwati, & Mardiana, T. (2021). Pengaruh Metode Outdoor Learning Berbantuan Media. *Borobudur Educational Review*, 1(1), 30–41.
<https://doi.org/doi.org/10.31603/bedr.4792>
- Malihatuddarajah, D., Charitas, R., & Prahmana, I. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan operasi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–8.
<https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6668.1-8>
- Putri, N. S., & Jupri, A. (2025). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal pada Konsep Kesebangunan Berdasarkan Newman Error Analysis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 246–257.
<https://doi.org/doi.org/10.56916/jp.v4i2.1653>
- Siregar, N. F. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(01), 1–14.
<https://doi.org/doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1660>
- Soalina, Muhtrom, & Purwosetiyono, F. D. (2025). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Murid SMP dengan Outdoor Learnig Mathematics. *JIPMat (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 162–172.
<https://doi.org/doi.org/10.26877/jipmat.v10i2.1494>
- Tjendani, E. N., Crismono, P. C., Febriyanti, B. D., Pitasari, M. A. R., & Hanifiyah, F. (2025). Ceitical Discourse Analysis on Student Participation in Bilingual Mathematics Learning. *International Journal of Indonesian Education and Teaching*, 9(2), 347–357.
<https://doi.org/doi.org/10.24071/ijiet.v9i2.9122>