DELTA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika
p.ISSN: 2303 -3983 e.ISSN:2548-3994
Vol. 14 No. 1 Bulan Januari Hal . 39 – 52
DOI: 10.31941/delta.v14i1.5411



KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA: STUDI KUALITATIF PADA MATA KULIAH PERSAMAAN DIFERENSIAL

[1)]Qasthiyah, [2)]Alifiani
[1,2)]*Universitas Islam Malang*
alifiani@unisma.ac.id

Received :
01/09/2025

Accepted :
20/12/2025

Published :
22/01/2026

Abstract

This study aims to analyze students' mathematical communication skills in differential equation course, especially in written communication indicators which include (1) stating everyday events in mathematical language, (2) carrying out mathematical ideas, situations, and relationships in writing with real objects, pictures, and graphs, (3) reading with an understanding of a written mathematical problem solving. The descriptive qualitative approach is used with instruments in the form of questionnaires, contextual test questions, and task-based interview guidelines. The subject of the study was 50 students who took the differential equation course at Universitas Islam Malang. The data in this study were analyzed using the Miles and Huberman model. The results revealed that students' abilities varied across the three indicators. The indicator of stating problems in mathematical language reached 67%, graph visualization ability was only 35% due to limited skills in integrating contextual information into visual representations, and the ability to read and comprehend written problem-solving reached 47%, with primary difficulties in contextual understanding, notation interpretation, and step-by-step reasoning. The novelty of this study is the integrated identification of specific gaps in students' mathematical communication abilities across all three indicators within the context of differential equations, a focus rarely addressed in prior research. These findings are expected to contribute to designing innovative teaching strategies to improve the quality of differential equation learning in higher education.

Keywords: mathematical communication ability, differential equation, qualitative

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada mata kuliah persamaan diferensial, khususnya pada indikator komunikasi tertulis yang mencakup (1) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika, (2) menjalankan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis dengan benda nyata, gambar, maupun grafik, (3) membaca dengan pemahaman suatu pemecahan masalah matematika tertulis. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dengan instrumen berupa angket, soal tes kontekstual, dan pedoman wawancara berbasis tugas. Subjek penelitian adalah 50 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah persamaan diferensial di Universitas Islam Malang. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan model Miles & Huberman. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan mahasiswa bervariasi pada ketiga indikator. Indikator menyatakan masalah dalam bahasa matematika mencapai 67%, kemampuan visualisasi grafik hanya 35% akibat kurangnya keterampilan mengintegrasikan informasi kontekstual ke dalam representasi visual, serta kemampuan membaca dan memahami pemecahan masalah tertulis sebesar 47% dengan kendala utama pada pemahaman kontekstual, interpretasi notasi, dan penalaran langkah demi langkah. Kebaruan penelitian ini terletak pada identifikasi kesenjangan spesifik kemampuan komunikasi matematis mahasiswa secara terintegrasi pada ketiga indikator dalam konteks persamaan diferensial, yang jarang dibahas secara terfokus dalam penelitian sebelumnya. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam merancang strategi pengajaran inovatif berbasis konteks dan representasi visual untuk meningkatkan kualitas pembelajaran persamaan diferensial di pendidikan tinggi.

Kata Kunci: kemampuan komunikasi matematis, persamaan diferensial, kualitatif

To cite this article (in APA style):
Qasthiyah, & Alifiani. (2026). Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa: Studi kualitatif pada mata kuliah persamaan diferensial. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 14*(1), 39-52.
https://doi.org/10.31941/delta.v14i1.5411

DELTA is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Persamaan diferensial merupakan bagian penting dalam perkembangan ilmu matematika. Perkembangan persamaan diferensial dimotivasi oleh kebutuhan untuk memahami, mempelajari, dan memberikan jawaban atas masalah dalam konteks dunia nyata sebagai salah satu prinsip dasar disiplin STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Johnson et al., 2022). Menurut Bibi, dkk. (2018), konsep persamaan diferensial digunakan untuk memodelkan dan memahami masalah kehidupan nyata sehingga memberikan peluang untuk merumuskan penerapan fenomena dari disiplin ilmu lain dan bidang ilmu sosial seperti Fisika, Astronomi, Biologi, dan Ekonomi. Oleh karena itu, persamaan diferensial merupakan bagian dari kurikulum matematika yang wajib dipelajari oleh mahasiswa pada jenjang menengah hingga perguruan tinggi (Bibi et al., 2018; Johnson et al., 2022).

Memahami makna persamaan diferensial dan memahami cara menentukan solusi dari persamaan diferensial memerlukan pendekatan yang tidak hanya bergantung secara eksklusif pada teknik analitik untuk memecahkan persamaan diferensial. Sebaliknya, dosen perlu menyadari bahwa diperlukan pendekatan yang menekankan pemodelan, analisis numerik dan kualitatif guna menentukan solusi. Tantangan yang dihadapi dosen mata kuliah persamaan diferensial adalah membantu mahasiswa untuk menghasilkan, menyempurnakan, dan memperluas bentuk-bentuk penalaran intuitif guna menentukan solusi persamaan diferensial (Johnson et al., 2022). Dalam membantu mahasiswa mempelajari persamaan diferensial, dosen perlu mengaktivasi proses berpikir mahasiswa, mengembangkan pemahaman, dan menghubungkan dengan bahasa dan notasi matematika standar (Habre, 2023).

Menurut Habre, (2023) serta Johnson et al. (2022), visualisasi sangat penting untuk memahami persamaan diferensial mengingat penggabungan konteks dalam soal persamaan diferensial sangat direkomendasikan guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Di sisi lain, Johnson et al., (2022) mengungkapkan bahwa seringkali mahasiswa enggan mempertimbangkan konteks dalam formulasi dan penyelesaian masalah, sehingga interpretasi konteks masalah menjadi tidak jelas bagi beberapa mahasiswa yang mengakibatkan pemahaman masalah tidak tersampaikan dan hasil yang ditemukan menjadi tidak sesuai. Hal ini menggarisbawahi kemampuan komunikasi matematis yang baik diperlukan guna membantu mahasiswa menyelesaikan masalah persamaan diferensial.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menggunakan bahasa matematika secara jelas dan meyakinkan dalam ekspresi pikiran secara lisan dan tertulis (NCTM, 2000). Komunikasi matematis memungkinkan mahasiswa untuk membuat hubungan antara representasi matematika yang berbeda (antara bahasa dan simbol matematika) (Tugce & Tunga, 2023). Kemampuan komunikasi matematis memiliki empat dimensi utama: membaca, berbicara, mendengarkan, dan menulis (Thompson & Chappell, 2007). Penelitian ini selanjutnya berfokus pada kemampuan komunikasi matematis tulis. Kemampuan komunikasi tulis merupakan kemampuan dalam menuliskan ide-ide matematika tentang konsep, definisi, dan masalah matematika; menulis untuk menjelaskan hubungan antara masalah, konsep, dan definisi; menulis tentang membangun argumen atau penalaran mahasiswa lain; menulis masalah matematika; menulis solusi asli mereka terhadap masalah; menulis tentang struktur atau pola matematika (Tugce & Tunga, 2023).

Beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis dikemukakan oleh Hendriana et al., (2017) terdiri dari: 1) kemampuan mahasiswa dalam menuangkan gagasan matematika secara grafis, 2) kemampuan mereka untuk mengenali ide-ide matematika di kelas satu dengan cara yang jelas dan ringkas dalam Bahasa sendiri, 3) kemampuan mereka untuk memahami dan mengartikulasikan ide-ide matematika dengan jelas dalam bentuk tertulis ketika memecahkan masalah, dan 4) kemampuan mereka untuk menggunakan notasi matematika. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan berbeda-beda dalam komunikasi matematis. Untuk itu, penting bagi mahasiswa untuk memiliki kemampuan komunikasi matematis terutama pada mata kuliah persamaan diferensial. Kemampuan komunikasi matematis yang baik, maka akan membantu mahasiswa dalam pemahaman konsep, pemecahan masalah, pengembangan keterampilan, dan penerapannya dalam praktik sehari-hari.

Sejumlah penelitian sudah dilakukan terkait kemampuan komunikasi matematis. Nuraini et al., (2023) meneliti terkait kemampuan komunikasi matematis pada materi himpunan. Pada penelitian tersebut didapati bahwa mahasiswa yang berkemampuan komunikasi matematis yang tinggi menunjukkan kemahiran dalam indikator menggambar dan menulis, namun menunjukkan kekurangan pada indikator ekspresi matematis. Temuan penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan memperdalam pemahaman konsep matematika. Namun, tidak ada penjelasan bagaimana cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Parinata & Puspaningtyas, (2022)

melakukan penelitian terkait kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada materi integral menyatakan bahwasannya terdapat kelebihan dan kekurangan dalam kemampuan komunikasi matematis. Kelebihannya antara lain adalah seseorang akan mengetahui seberapa besar kemampuannya dalam mengerjakan permasalahan matematis, selanjutnya dapat membantu seseorang untuk lebih berpikir kritis dan mengelompokkan kemampuan matematisnya. Kekurangan dari berkomunikasi matematis yakni seringnya terjadi kekeliruan dalam menjawab pertanyaan dan lain sebagainya.

Penelitian oleh Ralmugiz et al., (2025) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan gender. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa subjek perempuan mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis sedangkan subjek laki-laki belum mampu memenuhi seluruh indikator tersebut. Penelitian ini masih memiliki celah yang dapat dieksplorasi lebih lanjut, seperti analisis faktor-faktor non-akademik yang memengaruhi kemampuan komunikasi matematis, pengembangan metode pembelajaran berbasis gender, dan pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dipaparkan diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan dalam persamaan diferensial mengingat kompleksitasnya yang melibatkan representasi grafis, analisis kualitatif, dan interpretasi kontekstual. Namun, belum banyak penelitian yang mengeksplorasi kemampuan ini secara spesifik dalam konteks pemodelan persamaan diferensial di pendidikan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada konteks tersebut, guna merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan mengembangkan kompetensi calon guru matematika yang profesional di era pendidikan berbasis STEM.

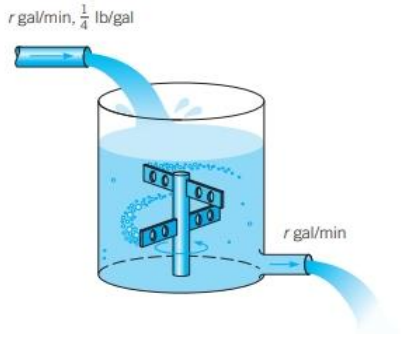
2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif karena bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam materi persamaan diferensial. Penelitian dilakukan di Universitas Islam Malang pada mata kuliah persamaan diferensial, khususnya bagi mahasiswa semester 4 yang sedang menempuh mata kuliah persamaan diferensial yang terdiri dari 50 mahasiswa. Penelitian diawali dari analisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa semester 4 melalui angket. Angket sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 10 pernyataan sesuai indikator kemampuan komunikasi matematis dan untuk

setiap pernyataan yang disediakan, mahasiswa dapat memilih antara sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), atau sangat tidak setuju (STS).

Setelah mengisi angket mahasiswa diminta untuk menyelesaikan soal kontekstual pada materi persamaan diferensial sebagai berikut.

Pada waktu t = 0, sebuah tangki air berisi 10 lb garam dilarutkan dalam 100 gal air (lihat gambar dibawah). Asumsikan bahwa air yang mengandung ¼ lb garam/gal memasuki tangki dengan kecepatan r gal/menit dan campuran yang tercampur dengan baik mengalir dari tangki dengan kecepatan yang sama.



a. *Siapkan masalah nilai awal yang menggambarkan proses aliran ini, kemudian tentukan jumlah garam Q(t) di dalam tangki pada suatu waktu, dan temukan juga jumlah maksimum Q_L (jumlah garam pada keadaan steady state yang terbentuk setelah beberapa waktu). Jika r= 3 dan $Q_0 = 2Q_L$, temukan waktu t ketika kadar garam berada dalam level 2% dari Q_L.*
b. *Gambarkan grafik Solusi dari masalah tersebut*

Sebelum diberikan kepada mahasiswa, angket dan soal sudah dinyatakan valid oleh ahli pendidikan matematika yang merupakan dosen Pendidikan Matematika Universitas Islam Malang dalam proses validasi instrumen yang dilakukan. Soal kontekstual tersebut dinyatakan mewakili ketiga indikator komunikasi matematis yang diteliti berdasarkan hasil validasi dosen. Selanjutnya, berdasarkan hasil rekapitulasi pengerjaan angket dan soal maka diperoleh bahwasannya ketercapaian indikator kemampuan matematis mahasiswa seperti yang tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa

No.	Indikator (diadaptasi dari Lestari & Yudhanegara, 2015)	Rata-rata
1.	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam Bahasa matematika	67%
2.	Menjalankan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis dengan benda nyata, gambar, maupun grafik	35%
3.	Membaca dengan pemahaman suatu pemecahan masalah matematika tertulis	47%

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara berbasis tugas (*task-based interview*) secara langsung untuk menggali lebih dalam kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang belum tertuang secara rinci dari hasil tes. Dari 50 mahasiswa, dipilih 3 subjek wawancara secara purposive berdasarkan keunikan dan variasi jawaban yang mencerminkan perbedaan level kemampuan komunikasi matematis (tinggi, sedang, dan rendah), guna memperoleh gambaran yang lebih mendalam tentang kendala yang dihadapi masing-masing level.

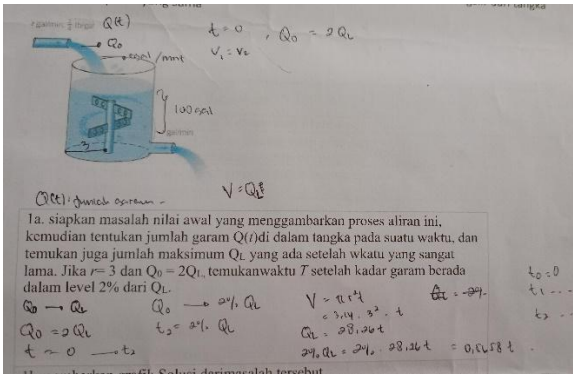
Dalam penelitian ini, keabsahan data diperoleh melalui triangulasi metode. Proses triangulasi dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh melalui berbagai metode, yaitu wawancara, angket, dan tes. Selain itu juga digunakan triangulasi waktu. Triangulasi ini dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara pada waktu yang berbeda terhadap subjek yang sama. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mendapatkan temuan yang mendekati benar. Pada penelitian ini peneliti melakukan tes dan wawancara pada waktu yang berbeda dan subjek yang sama hingga data jenuh. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan temuan yang lebih akurat. Setelah data terkumpul, analisis dilakukan menggunakan teknik analisis data berdasarkan Model Miles & Huberman, yang dimulai dengan reduksi data. Pada tahap ini, peneliti memilih data yang relevan, memusatkan perhatian pada masalah penelitian, serta menyederhanakan, mengabstraksi, dan mentransformasikan data. Setelah proses reduksi, data disajikan dengan cara diorganisasi dan dihubungkan dalam pola tertentu agar lebih mudah dipahami. Langkah berikutnya adalah menarik kesimpulan dan melakukan verifikasi. Kesimpulan awal bersifat sementara dan dapat berubah jika ada bukti baru yang ditemukan selama proses pengumpulan data selanjutnya. Namun, jika kesimpulan awal didukung oleh bukti valid dan konsisten dari penelitian tambahan, kesimpulan tersebut dianggap kredibel.

3. Hasil dan Pembahasan

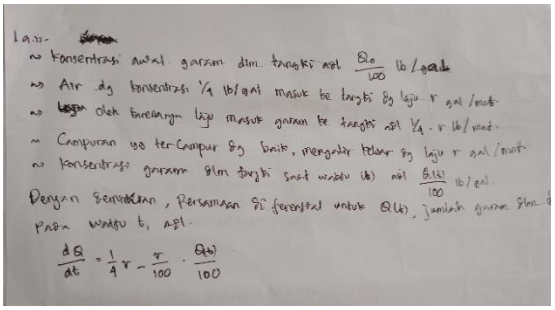
Analisis pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis ketika menyelesaikan soal persamaan diferensial diuraikan sebagai berikut.

Menyatakan Peristiwa sehari-hari dalam Bahasa Matematika

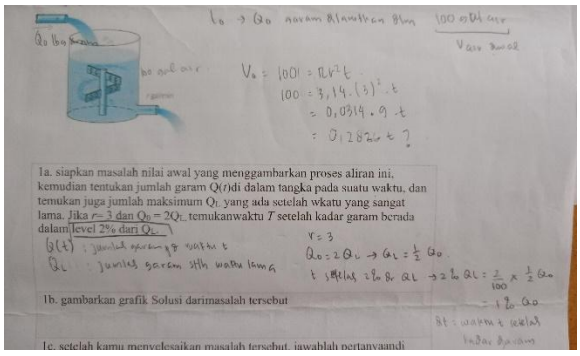
Pada indikator ini 67% mahasiswa sudah memenuhi indikator, sedangkan 33% belum memenuhi indikator. Berikut adalah cuplikan lembar jawaban dari subjek penelitian yang belum memenuhi indikator.



Gambar 1. Jawaban Subjek 1



Gambar 2. Jawaban Subjek 2



Gambar 3. Jawaban Subjek 3

Pada indikator ini, peserta didik mampu menginterpretasikan soal dengan baik, sehingga 67% mahasiswa dapat mengubah kalimat soal ke dalam bentuk model matematika yang sesuai. Sedangkan 33% mahasiswa masih melakukan kesalahan pada indikator ini. Adapun kesalahan mahasiswa pada indikator ini meliputi: (1) kesalahan dalam memahami konteks masalah, mahasiswa belum mampu menginterpretasikan situasi yang diberikan dalam soal ke dalam bentuk matematis yang relevan sebagai terlihat pada jawaban subjek 1 dan subjek 3, (2) ketidakmampuan menyusun variabel dan parameter yang tepat, mahasiswa cenderung bingung dalam menentukan variabel, parameter, atau hubungan antar besaran yang relevan sebagaimana terlihat pada jawaban subjek 1 dan 3, (3) penggunaan notasi yang tidak tepat sebagaimana terlihat pada subjek 1 dan 3 yang kebingungan dalam menyusun notasi sehingga salah dalam menentukan model matematika, (4) kesulitan mengintegrasikan informasi kontekstual ke dalam model matematika, terlihat ketiga subjek kesulitan dalam membentuk model matematika dan menghasilkan model matematika yang kurang tepat, subjek 1 dan subjek 3 mengaitkan dengan konsep yang salah, subjek 2 meski sudah mengaitkan dengan persamaan diferensial namun masih kurang lengkap dan cenderung kebingungan saat ditanya pada proses wawancara.

Peneliti : Bisa Anda jelaskan dari mana persamaan diferensial ini didapatkan?

Subjek 2 : Darimana ya bu, ini kemarin saya berpikir bahwa kalau ada soal terkait waktu dan kecepatan seperti ini pasti mengarah pada persamaan diferensial. Jadi saya tuliskan begini, dari yang diketahui. Tapi sejujurnya saya bingung juga bu ini benar atau salah.

Hasil yang diperoleh sejalan dengan pendapat Rachmawati et al., (2021) bahwa mahasiswa membuat kesalahan konsep dan prinsip saat menulis situasi matematika, serta kesalahan konsep dan operator saat menyatakan ide dan memecahkan masalah menggunakan bahasa atau notasi (Rachmawati et al., 2021). Mahasiswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persamaan diferensial karena kurangnya keterampilan dalam menggunakan rumus, ketelitian, dan kurangnya pemahaman konsep (Yarman et al., 2020).

Menjalankan ide dan relasi matematika kedalam bentuk grafik

Berdasarkan hasil yang dipaparkan melalui tabel 1 dapat dilihat bahwa kompetensi dengan kisaran rata-rata terendah terdapat pada indikator menjalankan ide dan relasi matematika kedalam bentuk grafik, yakni hanya 35% mahasiswa memenuhi indikator. 65% mahasiswa belum memenuhi indikator ini, dan kesulitan tersebut ditemukan pada mahasiswa dari seluruh level kemampuan komunikasi matematis, baik tinggi, sedang, maupun rendah, mengindikasikan bahwa kelemahan representasi visual tidak berkaitan langsung dengan level kemampuan komunikasi secara umum. Dari hasil wawancara terhadap 3 orang subjek, diketahui bahwa mahasiswa kurang mampu memahami konsep soal dan menempatkan unsur yang dinyatakan kedalam grafik. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan soal yang diberikan dengan grafik yang akan dibuat. Subjek 1 dan Subjek 3 salah dalam menggambarkan grafik dengan beranggapan bahwa grafik membentuk lingkaran sesuai model matematika yang disusun sebagaimana cuplikan wawancara berikut.

Peneliti : Bagaimana gambar grafiknya?

Subjek 3 : Grafiknya berbentuk lingkaran bu, karena ini tangkinya berbentuk tabung.

Hal ini menunjukkan keterbatasan kemampuan representasi visual, mahasiswa menunjukkan bahwa mereka kurang terbiasa menggunakan alat visualisasi seperti diagram atau grafik untuk mendukung ide matematis. Oleh karena itu, mahasiswa perlu dilatih untuk tidak hanya membuat representasi visual tetapi juga menjelaskan bagaimana

gambar atau grafik mereka sesuai dengan fenomena dunia nyata yang dimodelkan. Penjelasan ini penting untuk memperkuat kemampuan komunikasi matematis secara menyeluruh.

Kondisi ini sesuai dengan pendapat Nurrahmawati et al., (2021) bahwa mahasiswa kesulitan menerjemahkan dari bentuk simbolik ke bentuk verbal dan menggambar grafik lengkap, sehingga kesalahan interpretasi dan implementasi menjadi krusial dalam menjaga kesesuaian semantik. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuraini, dkk., (2023) bahwa peserta didik dinyatakan kurang dapat mengaitkan ide matematika ke dalam gambar ataupun grafik membuat pekerjaan yang dilakukan peserta didik kurang tepat (Nuraini et al., 2023).

Membaca dengan pemahaman suatu pemecahan masalah matematika tertulis

Indikator kemampuan komunikasi matematis selanjutnya adalah membaca dengan pemahaman suatu pemecahan masalah matematika tertulis dengan kisaran rata-rata 47%. 47% mahasiswa yang memenuhi indikator ini berada pada level kemampuan komunikasi matematis tinggi dan sedang sesuai dengan angket kemampuan komunikasi matematis. Bersarkan hasil observasi terhadap lembar jawaban dan wawancara, mahasiswa yang belum memenuhi indikator menunjukkan (1) kelemahan dalam pemahaman kontekstual, yaitu kesulitan dalam memahami informasi awal soal menunjukkan bahwa mahasiswa belum terbiasa mengaitkan konteks masalah dengan model matematis, (2) keterbatasan dalam menginterpretasikan notasi matematis meliputi kesalahan dalam memahami simbol atau notasi matematis, (3) kurangnya kemampuan membaca dan mengikuti logika penyelesaian yang meliputi kegagalan dalam mengikuti langkah penyelesaian matematis menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan pembelajaran yang berfokus pada penalaran langkah-demi-langkah, (4) tidak memeriksa kembali, yaitu mahasiswa tidak memeriksa kembali solusi, mahasiswa tidak terbiasa merefleksikan hasil yang diperoleh dalam kaitannya dengan informasi awal soal.

Secara keseluruhan, kendala utama dalam indikator komunikasi matematis berkaitan dengan membaca dengan pemahaman dalam pemecahan masalah matematika tertulis, khususnya dalam persamaan diferensial, meliputi pemahaman bacaan, penggunaan bahasa dan simbol, strategi pemecahan masalah, serta kemampuan argumentasi dan penalaran. Mahasiswa dengan literasi matematis rendah dan menengah menunjukkan kesulitan yang signifikan dalam aspek-aspek ini, yang menghambat kemampuan mereka untuk memahami dan menyelesaikan masalah matematika yang kompleks (Melisa & Utami, 2023). Mahasiswa dengan kemampuan komunikasi tinggi

dapat mencapai indikator komunikasi matematis tertulis, sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi rendah perlu usaha lebih untuk mengekspresikan ide dan menarik kesimpulan dengan benar (Azizah et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa bervariasi pada tiga indikator utama: menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika, menjalankan ide dan relasi matematika ke dalam grafik, serta membaca dan memahami pemecahan masalah matematika tertulis. Pada indikator pertama, 67% mahasiswa berhasil mengubah situasi nyata ke model matematika, sementara 33% gagal akibat kesalahan dalam memahami konteks, menentukan variabel, dan menggunakan notasi. Pada indikator kedua, hanya 35% mahasiswa mampu menggambarkan ide matematis dalam bentuk grafik, menunjukkan keterbatasan representasi visual, seperti kesalahan dalam mengaitkan grafik dengan konteks masalah. Subjek sering salah menginterpretasikan hubungan antara bentuk geometris dan grafik. Indikator ketiga menunjukkan bahwa 47% mahasiswa dapat membaca dan memahami pemecahan masalah tertulis, sedangkan 53% lainnya menghadapi kesulitan dalam pemahaman kontekstual, interpretasi notasi, logika matematis, dan refleksi hasil. Dalam konteks persamaan diferensial, kemampuan komunikasi matematis tulis mahasiswa menjadi tantangan besar, khususnya dalam memahami dan menyusun model matematika yang relevan serta mempresentasikan solusinya secara logis. Mahasiswa sering kesulitan mengaitkan informasi kontekstual dengan penggunaan simbol dan langkah penyelesaian yang tepat. Penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan pembelajaran terintegrasi yang berfokus pada peningkatan literasi matematis melalui latihan penyusunan model persamaan diferensial, representasi visual, dan evaluasi langkah-demi-langkah untuk memperkuat kemampuan komunikasi matematis tulis mahasiswa, terutama dalam menyelesaikan masalah kompleks seperti persamaan diferensial.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada identifikasi mendalam terkait kendala spesifik yang dihadapi mahasiswa dalam komunikasi matematis, terutama pada konteks persamaan diferensial. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan mengintegrasikan analisis kemampuan komunikasi matematis pada tiga indikator: mengubah peristiwa sehari-hari ke model matematika, menggambarkan ide matematis dalam grafik, dan membaca serta memahami pemecahan masalah tertulis dalam konteks pembelajaran persamaan diferensial, yang jarang dibahas secara terfokus dalam penelitian sebelumnya.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan komunikasi tinggi pun belum tentu mampu menjalankan ide dan relasi matematika ke dalam grafik, mengindikasikan bahwa keterampilan representasi visual merupakan dimensi tersendiri yang tidak berkembang secara otomatis dan membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih terfokus. Selain itu, kesulitan mahasiswa dalam mengaitkan informasi kontekstual ke dalam model matematis menunjukkan bahwa tidak cukup hanya memahami prosedur penyelesaian, namun mahasiswa juga perlu dilatih membaca situasi nyata, menerjemahkannya ke dalam bahasa matematika, serta menyajikan solusi secara visual dan logis. Dengan demikian, penelitian ini memperluas pemahaman tentang peran komunikasi matematis tulis dalam persamaan diferensial, sekaligus menegaskan perlunya pendekatan pedagogis yang secara eksplisit mengintegrasikan interpretasi konteks, penggunaan notasi, dan representasi grafis ke dalam desain pembelajaran yang kontekstual dan bermakna.

4. Kesimpulan dan Saran

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada konteks persamaan diferensial masih memerlukan peningkatan signifikan, terutama dalam aspek representasi visual, interpretasi masalah kontekstual, penggunaan notasi matematis, dan penyusunan model matematis. Kebaruan penelitian ini terletak pada identifikasi terintegrasi dari tiga indikator kemampuan komunikasi matematis, mengubah situasi sehari-hari ke model matematika, menggambarkan grafik, dan membaca serta memahami masalah matematis tertulis dalam konteks spesifik persamaan diferensial. Temuan ini menunjukkan perlunya pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis masalah untuk mendukung pengembangan literasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Dosen disarankan untuk menerapkan pembelajaran yang melibatkan masalah kontekstual, aktivitas representasi visual, dan latihan pemodelan matematika secara bertahap guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada materi persamaan diferensial. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dan menguji efektivitas model atau strategi pembelajaran yang berfokus pada penguatan representasi visual, pemodelan matematika, dan komunikasi matematis dalam berbagai konteks materi matematika.

Pustaka

Azizah, N., Usodo, B., & Saputro, D. R. S. (2020). The written mathematical communication ability of junior high school students in solving set problems. *Journal of Physics: Conference Series*, *1538*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012103

Bibi, A., Zamri, S. N. A. S., & Abedalaziz, N. A. M. (2018). Role of students' context familiarity in differential equations problem solving at pre university level. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, *6*(October), 48–57.

Habre, S. S. (2023). Qualitative aspects of differential equations in an inquiry-oriented course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *54*(3), 351–364. https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1954250

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarno, U. (2017). *Hard Skill dan Soft Skill Matematika Siswa*. Refika Aditama.

Johnson, P., Almuna, F., & Silva, M. (2022). The role of problem context familiarity in modelling first-order ordinary differential equations. *Journal on Mathematics Education*, *13*(2), 323–336. https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp323-336

Lestari, K. E. L., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.

Melisa, M., & Utami, N. S. (2023). Students' Mathematical Literacy in Solving Problems System of Equation of Three Variables. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, *6*(1), 42–48. https://doi.org/10.30598/jupitekvol6iss1pp42-48

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Nuraini, N., Yuanita, P., Murni, A., & Roza, Y. (2023). Analysis of Mathematical Communication Ability in Set Materials. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, *7*(1), 93. https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v7i1.2327

Nurrahmawati, Sa'dijah, C., Sudirman, & Muksar, M. (2021). Assessing students' errors in mathematical translation: From symbolic to verbal and graphic representations. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *10*(1), 115–125. https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20819

Parinata, D., & Puspaningtyas, N. D. (2022). Studi Literatur: Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Materi Interal. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, *3*(2), 94. https://doi.org/https://doi.org/10.33365/ji-mr.v3i2.2170

Rachmawati, L. N., Cholily, Y. M., & Zukhrufurrohmah. (2021). Mathematics Communication Mistakes in Solving Hots Problems. *Infinity Journal*, *10*(1), 69–80. https://doi.org/10.22460/infinity.v10i1.p69-80

Ralmugiz, U., Zulfikar, R. N., Mbayi, H. H., & Syarief, N. H. (2025). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis berdasarkan Gender. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, *9*(1), 44–55. https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.44-55

Thompson, D. R., & Chappell, M. F. (2007). Communication and representation as

elements in mathematical literacy. *Reading and Writing Quarterly*, *23*(2), 179–196. https://doi.org/10.1080/10573560601158495

Tugce, E., & Tunga, M. (2023). Investigation of the Learning Outcomes of the 2018 Middle School Mathematics Curriculum in Terms of Mathematical Communication Skills. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, *13*(1), 224–248.

Yarman, Y., Fauzan, A., Armiati, A., & Lufri, L. (2020). Analysis of Student Errors in Solving Ordinary Differential Equations Based on SOLO Taxonomy. *Journal of Physics: Conference Series*, *1554*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012065

DELTA: **Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika**
Vol. 14 No. 1 Bulan Januari hal. 39 – 52