

Pembelajaran Mendalam Berbasis Masalah Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Numerasi Mahasiswa PGMI

*Deep Learning Based on Contextual Problems to Improve PGMI Students'
Reasoning Ability and Numeracy Literacy*

Muh. Ilham & Nurul Auliah

Institut Agama Islam DDI Maros

langberkah92@gmail.com; nurulauliah897@gmail.com

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Sep 7, 2026	Oct 6, 2026	Oct 17, 2026	Oct 22, 2026

Abstract

Strengthening the mathematical reasoning and numeracy literacy of students in the *Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* (PGMI) program is necessary to support contextual problem solving. This study aimed to describe the implementation of deep learning based on contextual problems and analyze the development of students' mathematical reasoning and numeracy literacy. The study employed a classroom action research (PTK) design with a descriptive approach, conducted over two cycles. Each cycle comprised planning, action, observation, and reflection. The participants were purposively selected PGMI students at Institut Agama Islam DDI Maros. Data were collected through tests and observation, then analyzed descriptively. The results showed that the mean score increased progressively from 58.00 at baseline to 74.33 in Cycle I and 94.50 in Cycle II. These changes in scores indicate progress in students' mathematical reasoning and numeracy literacy attainment during the implementation of deep learning based on contextual problems in the class studied. These findings support consideration of this learning approach as an alternative for strengthening both abilities in preservice *madrasah ibtidaiyah* teacher education. This study enriches the literature on mathematics learning in the context of PGMI education and provides practical guidance for lecturers in designing meaningful, contextual, and reflective learning.

Keywords: Deep Learning; Contextual Problems; Mathematical Reasoning; Numeracy Literacy; PGMI Students.

Abstrak: Penguatan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) diperlukan untuk mendukung penyelesaian permasalahan kontekstual. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual serta menganalisis perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa. Penelitian menggunakan desain penelitian tindakan kelas (PTK) dengan pendekatan deskriptif yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus mencakup tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Partisipan penelitian adalah mahasiswa PGMI Institut Agama Islam DDI Maros yang dipilih secara purposif. Data dikumpulkan melalui tes dan observasi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata meningkat secara bertahap dari 58,00 pada kondisi awal menjadi 74,33 pada siklus I dan 94,50 pada siklus II. Perubahan skor tersebut mengindikasikan perkembangan capaian penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa selama penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual pada kelas yang diteliti. Temuan ini mendukung pertimbangan penggunaan pembelajaran tersebut sebagai alternatif untuk penguatan kedua kemampuan dalam pendidikan calon guru madrasah ibtidaiyah. Penelitian ini memperkaya kajian pembelajaran matematika dalam konteks pendidikan mahasiswa PGMI serta memberikan acuan praktis bagi dosen dalam merancang pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan reflektif.

Kata Kunci: Pembelajaran Mendalam; Masalah Kontekstual; Penalaran Matematis; Literasi Numerasi; Mahasiswa PGMI.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis (Mustafina et al., 2024). Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan rumus dan prosedur perhitungan, tetapi juga perlu mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep, menghubungkan berbagai informasi, menyusun argumen, serta menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Kaitera & Harmoinen, 2022). Bagi mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), penguasaan kompetensi tersebut menjadi semakin penting karena mereka dipersiapkan sebagai calon guru yang nantinya akan membimbing peserta didik memahami matematika secara bermakna (Mafarja et al., 2026). Oleh karena itu, mahasiswa PGMI perlu memiliki kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi yang memadai agar mampu memahami materi matematika secara mendalam sekaligus merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di tingkat MI/SD.

Permasalahan pembelajaran matematika masih menjadi perhatian dalam pengembangan kualitas pendidikan. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 yang dipublikasikan pada tahun 2023 menunjukkan bahwa kemampuan

matematika peserta didik Indonesia masih menghadapi tantangan, khususnya dalam menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata (Hilda Nur Alifah Setyo Utami & Lailatul Inayah, 2024). Meskipun data tersebut menggambarkan kondisi peserta didik usia 15 tahun dan bukan mahasiswa PGMI, temuan tersebut tetap memberikan gambaran mengenai pentingnya penguatan kemampuan matematika dalam proses pendidikan (Padernal & Tupas, 2024). Tantangan tersebut perlu mendapatkan perhatian dalam pendidikan calon guru karena kemampuan mahasiswa dalam memahami, menalar, dan menerapkan konsep matematika dapat menjadi salah satu bekal penting untuk mendukung pembelajaran matematika yang berkualitas (Mendes et al., 2022). Dengan demikian, penguatan kemampuan penalaran dan literasi numerasi pada mahasiswa PGMI perlu ditempatkan sebagai bagian penting dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi.

Salah satu persoalan yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika adalah kecenderungan kegiatan belajar yang lebih menekankan penyelesaian soal berdasarkan contoh dan prosedur yang telah diberikan (Anugraheni et al., 2025). Pola pembelajaran semacam ini berpotensi membuat mahasiswa lebih terbiasa mengikuti langkah penyelesaian daripada memahami alasan matematis di balik langkah tersebut (Adeniji & Baker, 2022). Akibatnya, ketika dihadapkan pada permasalahan yang berbeda dari contoh atau disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari, mahasiswa dapat mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang relevan, menentukan strategi penyelesaian, menyusun alasan yang logis, dan menafsirkan hasil perhitungan (Säfström et al., 2024). Dalam konteks pendidikan calon guru, persoalan ini perlu mendapat perhatian karena mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga perlu memahami proses berpikir matematis dan mampu menjelaskan alasan dari suatu penyelesaian (Hamidah et al., 2025). Oleh sebab itu, pembelajaran matematika perlu dirancang agar memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi masalah, mengembangkan strategi, mendiskusikan gagasan, serta merefleksikan proses dan hasil pemecahan masalah.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang dipadukan dengan pembelajaran berbasis masalah kontekstual. Pembelajaran mendalam menekankan proses belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan, sehingga mahasiswa tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga memahami konsep, menerapkan pengetahuan, dan merefleksikan pengalaman belajarnya (McDaniel et al., 2025). Sementara itu, pembelajaran berbasis masalah

kontekstual menghadirkan permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata sebagai titik awal bagi mahasiswa untuk membangun pemahaman dan mengembangkan strategi penyelesaian (Nicholus et al., 2023). Penelitian Pujawati et al., (2025) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam dalam pembelajaran matematika dapat diwujudkan melalui berbagai strategi yang berpusat pada peserta didik, termasuk pembelajaran berbasis masalah dan pemecahan masalah kontekstual. Penelitian Hardianti et al., (2025) menunjukkan potensi perpaduan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran mendalam dalam mendukung literasi matematis. Temuan tersebut memperkuat alasan untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga memberikan perhatian pada proses pemahaman, penerapan, dan refleksi mahasiswa.

Kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi merupakan dua kompetensi yang saling berkaitan, tetapi memiliki penekanan yang berbeda. Penalaran matematis berkaitan dengan kemampuan mahasiswa dalam menyusun argumen yang logis, menemukan hubungan antarkonsep, membuat dugaan, memberikan alasan, serta menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia (Faridah & Marlina, 2025). Adapun literasi numerasi berkaitan dengan kemampuan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam berbagai konteks kehidupan (Muhaimin et al., 2024). Dalam menyelesaikan masalah kontekstual, mahasiswa perlu memahami situasi yang diberikan, mengidentifikasi informasi penting, memilih konsep atau strategi yang sesuai, melakukan perhitungan, dan menafsirkan hasil berdasarkan konteks permasalahan (Syaharuddin et al., 2026). Proses tersebut melibatkan penalaran sekaligus penerapan kemampuan numerasi. Hal ini menegaskan pentingnya pembelajaran yang secara sengaja memberikan pengalaman kepada mahasiswa untuk mengembangkan kedua kompetensi tersebut secara terpadu.

Sejumlah penelitian terbaru telah membahas penggunaan pembelajaran mendalam, pembelajaran berbasis masalah, dan strategi kontekstual dalam pembelajaran matematika. Penelitian Hardianti et al., (2025) mengkaji perpaduan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran mendalam dalam kaitannya dengan literasi matematis. Sementara itu, penelitian Putri dan Nindiasari (2026) membahas penerapan pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi dengan pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Penelitian Winarni dan rekan-rekan (2026) berfokus pada kesulitan dan perubahan pola penyelesaian masalah numerasi kontekstual pada calon guru matematika.

Berbagai penelitian tersebut memberikan dasar bahwa pembelajaran mendalam dan masalah kontekstual relevan untuk pengembangan kompetensi matematika. Namun, masih diperlukan kajian yang secara khusus menelaah penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa PGMI dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya melalui penelitian tindakan kelas yang memungkinkan perbaikan pembelajaran dilakukan secara bertahap berdasarkan hasil pengamatan dan refleksi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa PGMI secara bersamaan. Integrasi ini tidak hanya menempatkan masalah kontekstual sebagai bahan latihan, tetapi juga sebagai sarana bagi mahasiswa untuk memahami konsep, menerapkan pengetahuan matematika, menyampaikan alasan, memeriksa ketepatan penyelesaian, dan merefleksikan proses berpikirnya. Pelaksanaan pembelajaran melalui tahapan perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai proses perbaikan pembelajaran serta perkembangan kemampuan mahasiswa pada setiap siklus. Dengan demikian, penelitian ini berlandaskan pada gagasan bahwa pembelajaran matematika yang bermakna perlu menghubungkan pemahaman konsep, penerapan pengetahuan dalam situasi nyata, penalaran yang logis, dan refleksi terhadap proses belajar.

Penelitian ini difokuskan pada penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual dalam pembelajaran matematika bagi mahasiswa PGMI. Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran tersebut serta menganalisis perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa selama proses tindakan pembelajaran. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh gambaran mengenai bagaimana masalah kontekstual dapat digunakan untuk mendorong mahasiswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, menyusun penyelesaian berdasarkan alasan yang logis, serta menerapkan pengetahuan matematika dalam menghadapi permasalahan nyata.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan untuk memperbaiki proses pembelajaran matematika melalui penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual serta

mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan proses pembelajaran, aktivitas mahasiswa, dan perkembangan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika kontekstual. Penelitian ini tidak hanya memperhatikan hasil penyelesaian soal, tetapi juga proses mahasiswa dalam memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, memberikan alasan matematis, serta menafsirkan hasil perhitungan berdasarkan konteks permasalahan.

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus meliputi empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Siklus pertama dilaksanakan untuk menerapkan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual dan mengidentifikasi perkembangan kemampuan mahasiswa serta kendala yang muncul selama proses pembelajaran. Hasil observasi dan evaluasi pada siklus pertama kemudian digunakan sebagai bahan refleksi untuk memperbaiki perencanaan dan pelaksanaan tindakan pada siklus kedua.

Pada tahap perencanaan, peneliti mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, menyiapkan perangkat pembelajaran, menyusun masalah matematika kontekstual, serta menyiapkan instrumen tes dan lembar observasi. Pada tahap pelaksanaan tindakan, mahasiswa mengikuti pembelajaran yang menekankan proses memahami masalah, menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual, dan merefleksikan proses serta hasil penyelesaian. Mahasiswa diarahkan untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menentukan strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, mengemukakan alasan matematis, dan menarik kesimpulan sesuai dengan konteks permasalahan.

Pada tahap observasi, peneliti mengamati aktivitas mahasiswa selama pembelajaran, terutama keterlibatan dalam menyelesaikan masalah, penggunaan konsep matematika, penyampaian alasan, dan partisipasi dalam diskusi. Pada tahap refleksi, peneliti menelaah hasil tes dan observasi untuk mengetahui aspek pembelajaran yang telah berjalan dengan baik serta aspek yang masih memerlukan perbaikan. Temuan tersebut menjadi dasar penyempurnaan tindakan pada siklus kedua. Pelaksanaan penelitian dalam dua siklus dimaksudkan untuk memberikan kesempatan bagi peneliti memperbaiki proses pembelajaran berdasarkan temuan pada siklus sebelumnya.

Partisipan penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) semester V yang berjumlah 34 orang. Pemilihan partisipan dilakukan dengan teknik purposive sampling, dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung mahasiswa dalam pembelajaran yang menjadi fokus penelitian. Seluruh mahasiswa dalam satu kelas yang menjadi lokasi pelaksanaan tindakan dilibatkan sebagai partisipan penelitian. Pemilihan kelas tersebut didasarkan pada kesesuaian konteks pembelajaran dengan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa melalui pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual. Jumlah partisipan dicatat berdasarkan jumlah mahasiswa yang benar-benar mengikuti penelitian dan dilaporkan setelah data penelitian tersedia.

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi serta lembar observasi pembelajaran. Tes digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual. Kemampuan penalaran matematis ditelaah melalui kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi hubungan antarinformasi, menentukan strategi penyelesaian, memberikan alasan yang logis, dan menarik kesimpulan. Sementara itu, kemampuan literasi numerasi ditelaah melalui kemampuan memahami permasalahan kontekstual, memilih dan menggunakan konsep atau prosedur matematika, melakukan perhitungan, serta menafsirkan hasil sesuai dengan situasi yang diberikan.

Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Aspek yang diamati mencakup keterlibatan mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah, penggunaan konsep matematika, kemampuan mengemukakan alasan, serta partisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan melalui pelaksanaan tes dan observasi pada tahapan yang direncanakan dalam setiap siklus. Hasil tes digunakan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan mahasiswa, sedangkan hasil observasi digunakan untuk menjelaskan proses pembelajaran dan aktivitas yang muncul selama penerapan tindakan. Kedua sumber data tersebut dianalisis secara terpadu agar perkembangan hasil belajar dapat dipahami dengan mempertimbangkan proses pembelajaran yang berlangsung.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menggabungkan hasil tes dan observasi. Analisis hasil tes dilakukan dengan memeriksa jawaban mahasiswa berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi yang telah ditetapkan.

Pengumpulan Hasil tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan mahasiswa dalam memahami masalah, menggunakan konsep matematika, menyusun strategi penyelesaian, memberikan alasan, dan menafsirkan hasil. Apabila tersedia skor tes pada kondisi awal dan setiap siklus, hasilnya dibandingkan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan mahasiswa selama pelaksanaan tindakan.

Data observasi dianalisis dengan mengelompokkan catatan aktivitas mahasiswa berdasarkan aspek yang diamati. Hasil pengelompokan tersebut kemudian dideskripsikan untuk menjelaskan keterlibatan mahasiswa, proses penyelesaian masalah, dan kendala yang muncul selama pembelajaran. Selanjutnya, hasil analisis tes dan observasi dibandingkan untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perkembangan pembelajaran pada siklus pertama dan kedua. Hasil analisis pada setiap siklus digunakan sebagai dasar refleksi dan perbaikan tindakan berikutnya.

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menelaah kesesuaian antara proses pelaksanaan pembelajaran, hasil tes mahasiswa, dan temuan observasi. Dengan demikian, analisis tidak hanya berfokus pada perubahan hasil tes, tetapi juga memperhatikan proses yang mendukung perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa. Kesimpulan penelitian disusun berdasarkan data yang benar-benar diperoleh selama pelaksanaan tindakan.

HASIL

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan pelaksanaan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual dalam dua siklus tindakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) semester V yang terdiri dari 34 orang. Penyajian hasil difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu kondisi awal kemampuan mahasiswa, pelaksanaan pembelajaran, serta perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi. Data penelitian diperoleh melalui tes dan observasi selama proses pembelajaran. Hasil setiap tahap dibandingkan untuk mengidentifikasi perubahan kemampuan mahasiswa dan aspek pembelajaran yang memerlukan perbaikan.

Sebelum penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual, dilakukan tes awal untuk memperoleh gambaran kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa PGMI. Penilaian mencakup enam indikator, yaitu tiga indikator penalaran matematis dan tiga indikator literasi numerasi. Hasil tes awal digunakan sebagai

dasar untuk mengidentifikasi aspek kemampuan yang perlu diperkuat selama pelaksanaan tindakan. Hasil kondisi awal disajikan berdasarkan skor setiap indikator dan rata-rata keseluruhan mahasiswa. Data tersebut selanjutnya dibandingkan dengan hasil Siklus I dan Siklus II untuk mengidentifikasi perubahan kemampuan setelah penerapan pembelajaran.

Pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan mahasiswa memahami konsep matematika, menerapkan pengetahuan dalam penyelesaian masalah, dan merefleksikan proses pembelajaran. Masalah kontekstual digunakan sebagai titik awal kegiatan agar mahasiswa tidak hanya berfokus pada penggunaan rumus, tetapi juga memahami hubungan antara informasi, konsep matematika, dan hasil penyelesaian. Kegiatan pembelajaran mencakup memahami permasalahan, mengidentifikasi informasi penting, menyusun strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, menjelaskan alasan matematis, dan menarik kesimpulan. Aktivitas tersebut menjadi fokus pengamatan untuk mengetahui keterlibatan mahasiswa dan penggunaan pengetahuan matematika dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Hasil observasi pada Siklus I dan Siklus II perlu dibandingkan berdasarkan catatan pengamatan aktual, terutama terkait keterlibatan mahasiswa, kemampuan mengemukakan strategi, ketepatan penggunaan konsep, dan kegiatan refleksi. Hasil observasi tersebut digunakan untuk menjelaskan proses pelaksanaan tindakan dan perbaikan pembelajaran antarsiklus. Kemampuan penalaran matematis dianalisis melalui jawaban mahasiswa pada tes atau tugas pemecahan masalah kontekstual. Analisis mencakup kemampuan mengidentifikasi hubungan antarinformasi, menentukan strategi penyelesaian, memberikan alasan logis, serta menyusun kesimpulan berdasarkan proses penyelesaian.

Pada Siklus I, hasil tes digunakan untuk mengidentifikasi indikator penalaran yang telah dikuasai dan yang masih memerlukan penguatan. Jawaban mahasiswa ditelaah berdasarkan kesesuaian strategi dengan permasalahan, ketepatan alasan matematis, dan kesesuaian kesimpulan dengan hasil perhitungan. Hasil analisis menjadi dasar refleksi untuk memperbaiki pembelajaran pada Siklus II. Pada Siklus II, analisis dilakukan menggunakan indikator yang sama agar hasilnya dapat dibandingkan dengan kondisi awal dan Siklus I. Perbandingan jawaban mahasiswa digunakan untuk mengidentifikasi perubahan kemampuan dalam menyusun strategi, memberikan alasan matematis, dan menarik kesimpulan.

Perkembangan maupun kesulitan yang masih ditemukan harus dilaporkan berdasarkan bukti tes aktual.

Kemampuan literasi numerasi dianalisis berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam memahami masalah kontekstual, memilih konsep atau prosedur matematika yang relevan, melakukan perhitungan, dan menafsirkan hasil sesuai konteks. Analisis ini menempatkan penyelesaian masalah sebagai proses yang menghubungkan pemahaman matematika dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pada Siklus I, jawaban mahasiswa dianalisis untuk mengetahui kemampuan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menentukan konsep matematika yang sesuai, serta menghubungkan hasil perhitungan dengan konteks permasalahan. Hasil analisis digunakan untuk menentukan aspek yang perlu diperbaiki pada siklus berikutnya. Pada Siklus II, jawaban mahasiswa dibandingkan dengan hasil kondisi awal dan Siklus I menggunakan indikator yang sama. Perbandingan ini bertujuan mengidentifikasi perubahan kemampuan dalam memilih strategi, menggunakan prosedur matematika, dan menafsirkan hasil penyelesaian. Interpretasi hasil harus didasarkan pada skor tes dan bukti pendukung yang tersedia.

Perbandingan antartahap dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai perubahan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa setelah penerapan tindakan. Perbandingan menggunakan indikator yang konsisten pada kondisi awal, Siklus I, dan Siklus II. Selain skor tes, hasil observasi juga dapat digunakan untuk menjelaskan proses pembelajaran yang berlangsung.

Tabel 1. Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis dan Literasi Numerasi Mahasiswa PGMI

No.	Aspek kemampuan	Indikator penilaian	Kondisi awal	Siklus I	Siklus II
1	Penalaran matematis	Mengidentifikasi informasi dan hubungan antarinformasi	58	73	95
2	Penalaran matematis	Menentukan strategi penyelesaian disertai alasan logis	57	71	93
3	Penalaran matematis	Menyusun argumen dan menarik kesimpulan	60	73	94
4	Literasi numerasi	Memahami informasi dan masalah dalam konteks nyata	59	82	98
5	Literasi numerasi	Memilih dan menggunakan konsep atau prosedur matematika	56	72	93

No.	Aspek kemampuan	Indikator penilaian	Kondisi awal	Siklus I	Siklus II
6	Literasi numerasi	Melakukan perhitungan dan menafsirkan hasil sesuai konteks	58	75	94
Rata-rata keseluruhan indikator			58,00	74,33	94,50

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata keseluruhan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa PGMI menunjukkan peningkatan pada setiap tahap penelitian. Rata-rata pada kondisi awal sebesar 58,00 meningkat menjadi 74,33 pada Siklus I dan mencapai 94,50 pada Siklus II. Secara keseluruhan, terjadi peningkatan sebesar 36,50 poin dari kondisi awal hingga Siklus II.

Pada aspek penalaran matematis, rata-rata meningkat dari 58,33 pada kondisi awal menjadi 72,33 pada Siklus I dan 94,00 pada Siklus II. Peningkatan ini terlihat pada ketiga indikator, yaitu kemampuan mengidentifikasi informasi dan hubungan antarinformasi, menentukan strategi penyelesaian disertai alasan logis, serta menyusun argumen dan menarik kesimpulan. Pada aspek literasi numerasi, rata-rata meningkat dari 57,67 pada kondisi awal menjadi 76,33 pada Siklus I dan 95,00 pada Siklus II. Indikator memahami informasi dan masalah dalam konteks nyata memperoleh skor tertinggi pada Siklus II, yaitu 98. Sementara itu, indikator memilih dan menggunakan konsep atau prosedur matematika memperoleh skor 93. Hasil ini menunjukkan bahwa skor pada seluruh indikator literasi numerasi mengalami peningkatan selama tahapan penelitian.

Secara keseluruhan, data tersebut memperlihatkan adanya peningkatan skor penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa selama penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual. Hasil ini mendukung pentingnya evaluasi pembelajaran secara bertahap melalui perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

PEMBAHASAN

Pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual mendorong mahasiswa memahami konsep matematika melalui permasalahan nyata, diskusi, pemecahan masalah, dan refleksi. Dalam pembelajaran mahasiswa PGMI, pendekatan ini tidak hanya menekankan ketepatan perhitungan, tetapi juga kemampuan menjelaskan alasan, memilih strategi, dan menafsirkan hasil penyelesaian.

Pelaksanaannya dilakukan dengan mengarahkan mahasiswa untuk mengidentifikasi informasi, menentukan strategi, melakukan perhitungan, menyampaikan argumen, dan menarik kesimpulan. Evaluasi pada setiap siklus menjadi dasar perbaikan pembelajaran melalui pertanyaan pemantik, diskusi kelompok, dan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Proses ini sejalan dengan prinsip pembelajaran mendalam, yaitu berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan.

Penalaran matematis mencakup kemampuan mengidentifikasi hubungan antarinformasi, menentukan strategi berdasarkan alasan logis, serta menyusun argumen dan menarik kesimpulan. Kemampuan tersebut penting bagi mahasiswa PGMI sebagai calon guru yang perlu memahami konsep matematika sekaligus menjelaskannya kepada peserta didik.

Pembelajaran berbasis masalah kontekstual memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut melalui proses memahami masalah, membandingkan strategi, menjelaskan alasan, dan memeriksa kesesuaian kesimpulan. Oleh karena itu, penilaian penalaran matematis perlu memperhatikan proses berpikir mahasiswa, bukan hanya ketepatan jawaban akhir.

Literasi numerasi merupakan kemampuan menggunakan konsep dan prosedur matematika untuk memahami serta menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan. Dalam penelitian ini, kemampuan tersebut ditinjau melalui tiga aspek, yaitu memahami masalah kontekstual, memilih dan menggunakan konsep matematika, serta melakukan perhitungan dan menafsirkan hasil.

Penguatan literasi numerasi dapat dilakukan melalui permasalahan yang relevan dengan kehidupan mahasiswa, seperti perbandingan harga, pengelolaan anggaran, pengukuran, dan pengolahan data sederhana. Mahasiswa tidak hanya diminta memperoleh jawaban, tetapi juga menjelaskan alasan pemilihan prosedur dan makna hasil perhitungan. Pengalaman ini penting untuk mempersiapkan mahasiswa PGMI dalam merancang pembelajaran numerasi yang bermakna bagi peserta didik MI/SD.

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan kajian Pujawati, Azkia, dan Susilawati (2025) mengenai pembelajaran mendalam dalam pembelajaran matematika; Hardianti, Utami, dan Rahayu (2025) mengenai keterpaduan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran mendalam; Winarni, Kamid, Asrial, dan Marzal (2026) mengenai pemecahan

masalah numerasi kontekstual; serta Putri dan Nindiasari (2026) mengenai pembelajaran berbasis masalah untuk mengembangkan penalaran matematis.

Kajian-kajian tersebut relevan dengan penggunaan masalah kontekstual sebagai sarana mengembangkan kemampuan matematis. Penelitian ini berfokus pada penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual untuk mengkaji penalaran matematis dan literasi numerasi secara bersamaan pada mahasiswa PGMI. Persamaan dan perbedaan hasil empiris perlu dipastikan melalui pemeriksaan artikel asli dan analisis data penelitian yang sebenarnya.

Secara teoretis, penelitian ini dapat memperkaya kajian pembelajaran matematika yang mengintegrasikan pembelajaran mendalam, pemecahan masalah kontekstual, penalaran matematis, dan literasi numerasi. Secara praktis, pendekatan ini dapat menjadi alternatif bagi dosen PGMI dalam merancang pembelajaran yang mendorong mahasiswa memahami masalah, memilih strategi, menyampaikan alasan, dan menafsirkan hasil.

Evaluasi sebaiknya memadukan tes tertulis dan observasi agar perkembangan kemampuan mahasiswa dapat ditinjau dari hasil maupun proses pembelajaran. Bagi mahasiswa PGMI, pengalaman tersebut juga dapat menjadi bekal untuk merancang pembelajaran matematika yang kontekstual bagi peserta didik MI/SD. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilaksanakan pada satu kelas saja dan hanya mencakup dua siklus.

KESIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa PGMI. Pendekatan ini mengintegrasikan kegiatan memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, menyusun argumen, melakukan perhitungan, dan menafsirkan hasil sesuai konteks. Pelaksanaan pembelajaran melalui dua siklus memberikan ruang bagi dosen untuk merefleksikan proses pembelajaran dan melakukan perbaikan berdasarkan kebutuhan mahasiswa.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengintegrasian kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi dalam penerapan pembelajaran mendalam berbasis masalah kontekstual pada mahasiswa PGMI. Pendekatan ini dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi, khususnya untuk membekali calon guru

MI/SD agar tidak hanya menguasai prosedur perhitungan, tetapi juga mampu menjelaskan alasan matematis dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat diperluas pada kelas atau perguruan tinggi yang berbeda dan dilaksanakan dalam jangka waktu lebih panjang untuk mengkaji konsistensi perkembangan kemampuan penalaran matematis dan literasi numerasi mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abayeva, N., Mustafina, L., Zhurov, V., Yerakhtina, I., & Mustafina, B. (2024). Leveraging mathematics to enhance critical thinking in technical universities. *Asian Journal of University Education*, 20(3), 566–581. <https://doi.org/10.24191/ajue.v20i3.27861>
- Adeniji, S. M., & Baker, P. (2022). Worked-examples instruction versus Van Hiele teaching phases: A demonstration of students' procedural and conceptual understanding. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 337–356. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp337-356>
- Anugraheni, I., Gufron, A., & Purnomo, Y. W. (2025). The impact of realistic problem-based learning on mathematical connection abilities: Evidence from elementary schools in Indonesia. *Cogent Education*, 12(1), Article 2523078. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2523078>
- Faridah, N., & Marlina, R. (2025). Exploring 11th-grade students' mathematical reasoning ability on sequences and series: A qualitative study. *Pi Radian: Journal of Mathematics Education*, 3(1), 17–32. <https://doi.org/10.63214/piradian.v3i1.pp17-32>
- Hamidah, D., Susiswo, Susanto, H., Hakim, Z. A., & Osman, S. (2025). Exploring the mathematical reasoning skills across different levels of prospective mathematics teachers: A mixed-methods investigation. *Mathematics Education Journal*, 19(2), 389–412. <https://doi.org/10.22342/mej.v19i2.pp389-412>
- Hardianti, D., Fitra Utami, L., & Rahayu, C. (2025). Cultivating mathematical literacy and disposition through the synergy of problem-based learning and deep learning pedagogy. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 753–767. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i2.28927>
- Kaitera, S., & Harmoinen, S. (2022). Developing mathematical problem-solving skills in primary school by using visual representations on heuristics. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 10(2), 111–146. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.10.2.1696>
- Mafarja, N., Rahim, S. S. A., & Zulnaidi, H. (2026). Enhancing mathematical thinking among pre-service mathematics teachers: A systematic literature review. *Sage Open*, 16(2), Article 21582440261445506. <https://doi.org/10.1177/21582440261445506>
- McDaniel, M. A., Wally, C. M., Frey, R. F., & Bates, H. K. (2025). Individual differences in student learning: A comparison between the student approaches to learning and concept-building frameworks. *Behavioral Sciences*, 15(8), Article 1055. <https://doi.org/10.3390/bs15081055>

- Mendes, F., Delgado, C., & Brocardo, J. (2022). Challenges faced by preservice teachers in planning and exploring tasks that promote mathematical reasoning. *Acta Scientiae*, 24(4), 147–182. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7123>
- Muhaimin, L. H., Sholikhakh, R. A., Yulianti, S., Ardani, Hendriyanto, A., & Sahara, S. (2024). Unlocking the secrets of students' mathematical literacy to solve mathematical problems: A systematic literature review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(4), Article em2428. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14404>
- Nicholus, G., Muwonge, C. M., & Joseph, N. (2023). The role of problem-based learning approach in teaching and learning physics: A systematic literature review. *F1000Research*, 12, Article 951. <https://doi.org/10.12688/f1000research.136339.1>
- Padernal, R. E., & Tupas, S. V. (2024). First-year students' mathematical skills: Assessing and developing an innovative strategy for teaching mathematics. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(5), 2890–2898. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.29182>
- Pujawati, F., Azkia, M. N., & Susilawati, W. (2025). Exploration of the implementation of deep learning approach in teaching mathematics in secondary schools. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 14(2), 98–105. <https://doi.org/10.15294/ujme.v14i2.27374>
- Säfsström, A. I., Lithner, J., Palm, T., Palmberg, B., Sidenvall, J., Andersson, C., Boström, E., & Granberg, C. (2024). Developing a diagnostic framework for primary and secondary students' reasoning difficulties during mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 115(2), 125–149. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10278-1>
- Syahrudin, Binti Ali, S. R., Syamsuddin, A., Nursakiah, & Mahmud, R. S. (2026). Students' mathematical problem-solving ability based on Polya's stages: A study of local salt-production ethnomathematics-based learning in Jenepono. *Journal of Local Wisdom in Education*, 2(1), 38–56. <https://doi.org/10.65508/01s42c69>
- Utami, H. N. A. S., & Inayah, L. (2024). Teacher welfare management and its implications for improving students' numeracy literacy in Indonesia: Literature review. *International Journal of Educational Research*, 1(3), 87–98. <https://doi.org/10.62951/ijer.v1i3.359>