

Deskripsi Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa melalui Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika

Norma Nasir^{1*} dan Khadijah²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email Corresponding Author: norma.nasir@unm.ac.id

Info Artikel

Article history:

Kirim: 01/10/2026
Perbaikan: 10/10/2026
Terima: 13/10/2026
Publikasi: 15/10/2026

Kata-kata kunci:

Mathematical Literacy;
Problem Based Learning;
Initial Mathematical Ability;
Basic Mathematics.

ABSTRACT

The ability to use mathematics to understand and solve contextual problems is an essential competency that needs to be developed in undergraduate Basic Mathematics courses. Learning should provide students with opportunities not only to master mathematical concepts and procedures but also to apply their mathematical knowledge in meaningful situations. This study aimed to describe the improvement in students' mathematical literacy after participating in Problem-Based Learning (PBL) and to examine this improvement according to students' initial mathematical ability, as measured by their pretest scores. The study employed a descriptive quantitative approach with a one-group pretest–posttest design. The participants were 37 students enrolled in the Science Education Study Program who were taking a Basic Mathematics course covering the topic of ratios. Data were collected using a constructed-response mathematical literacy test administered before and after the learning intervention. The research procedure consisted of one pretest session, four sessions of Problem-Based Learning, and one posttest session. The data were analyzed descriptively using minimum and maximum scores, means, standard deviations, and normalized gain (N-gain), with the results further described according to initial mathematical ability groups. The results showed that the mean score increased from 61.51 on the pretest to 80.08 on the posttest, representing an improvement of 18.57 points and an N-gain of 0.48, which falls within the moderate category. Improvements were also observed among students with low, moderate, and high initial mathematical ability, with respective N-gain values of 0.47, 0.50, and 0.47, all of which were in the moderate category. These findings indicate that Problem-Based Learning has the potential to support the development of mathematical literacy among students with diverse levels of initial mathematical ability. The findings may inform the design of Basic Mathematics instruction that integrates contextual problems and takes students' initial abilities into consideration.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematika merupakan salah satu kompetensi penting yang diperlukan mahasiswa untuk menggunakan pengetahuan dan penalaran matematika dalam memahami serta menyelesaikan berbagai persoalan dalam kehidupan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Literasi matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga mencakup kemampuan memahami situasi, merumuskan

masalah ke dalam bentuk matematis, menggunakan konsep dan prosedur yang sesuai, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian berdasarkan konteks permasalahan (Nasir & Asdar, 2025; Nasir & Khadijah, 2026; Nasir & Wazithah, 2025) . Dalam kerangka Programme for International Student Assessment (PISA), literasi matematika mencakup kemampuan untuk bernalar secara matematis serta merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2023; Rum, 2025) . Dengan demikian, kemampuan literasi matematika menunjukkan sejauh mana seseorang mampu menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami dan mengambil keputusan terhadap permasalahan yang dihadapi, bukan sekadar menguasai prosedur atau memperoleh jawaban numerik.

Urgensi pengembangan literasi matematika juga tercermin dari capaian matematika peserta didik Indonesia dalam asesmen internasional. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa hanya 18% peserta didik Indonesia yang mencapai Level 2 atau lebih dalam matematika, sedangkan rata-rata negara OECD mencapai 69%. Pada tingkat tersebut, peserta didik setidaknya mulai mampu mengenali dan menginterpretasikan situasi sederhana secara matematis. Sebaliknya, sebagian besar peserta didik Indonesia masih berada di bawah tingkat kecakapan minimum tersebut (Hutagaol & Sopia, 2020; OECD, 2023; Upu et al., 2024) . Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan menggunakan matematika dalam situasi kontekstual masih menjadi tantangan dalam pendidikan matematika di Indonesia. Meskipun data PISA secara langsung menggambarkan kondisi peserta didik usia 15 tahun, persoalan tersebut relevan untuk menjadi perhatian berkelanjutan pada jenjang pendidikan berikutnya karena kemampuan literasi matematika perlu dikembangkan secara progresif hingga pendidikan tinggi. Mahasiswa tidak hanya dituntut menguasai konsep matematika, tetapi juga mampu menggunakan konsep tersebut untuk memahami informasi, menganalisis hubungan kuantitatif, dan menyelesaikan permasalahan yang kompleks.

Kebutuhan tersebut menjadi semakin penting bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mempelajari matematika sebagai salah satu dasar untuk mendukung pemahaman terhadap berbagai konsep dan fenomena sains. Dalam konteks mata kuliah Matematika Dasar, pembelajaran seharusnya tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep dan prosedur matematis, tetapi juga pada kemampuan mahasiswa menggunakan matematika dalam berbagai situasi yang bermakna. Salah satu materi yang memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan tersebut adalah perbandingan. Konsep perbandingan digunakan untuk memahami hubungan antarbesaran, menentukan hubungan kuantitatif, melakukan interpretasi terhadap informasi numerik, dan menyelesaikan berbagai persoalan kontekstual. Oleh karena itu, pembelajaran materi perbandingan dapat menjadi konteks yang relevan untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). PBL menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat secara aktif dalam memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang diperlukan, menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang relevan, mengembangkan strategi penyelesaian, serta

mengevaluasi hasil yang diperoleh (Maslihah et al., 2021; Sappaile, Dhaksietsatsura, et al., 2025; Sappaile, Wahyudin, et al., 2025). Karakteristik tersebut memiliki keterkaitan dengan proses utama dalam literasi matematika, yaitu merumuskan masalah secara matematis, menggunakan konsep dan prosedur matematika, serta menginterpretasikan hasil dalam konteks masalah. Oleh karena itu, PBL memiliki potensi untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendorong mahasiswa tidak hanya mengetahui konsep matematika, tetapi juga menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang bermakna (Firdaus et al., 2021; Funa, 2026; Sappaile et al., 2024).

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat mendukung perkembangan kemampuan literasi matematika. Penelitian mengenai Problem Based Instruction menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi matematis setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah (Firdaus et al., 2021; Hutagaol & Sopia, 2020; Shinta et al., 2025). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika dan memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual. Bahkan, hasil kajian yang lebih luas mengenai PBL dan literasi matematis menunjukkan bahwa hubungan antara kedua aspek tersebut telah menjadi perhatian dalam berbagai penelitian pendidikan matematika. Temuan-temuan tersebut memperkuat relevansi PBL sebagai salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan literasi matematika, tetapi sekaligus menunjukkan bahwa penelitian mengenai PBL dan literasi matematika masih banyak berfokus pada peserta didik pada jenjang sekolah (Annajmi et al., 2026; Lestari et al., 2025).

Selain model pembelajaran, kemampuan awal matematika merupakan karakteristik penting yang perlu diperhatikan dalam memahami perkembangan kemampuan literasi matematika. Mahasiswa memasuki proses pembelajaran dengan tingkat penguasaan konsep, pengetahuan prasyarat, dan pengalaman pemecahan masalah yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat memengaruhi cara mahasiswa memahami suatu masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, memilih konsep dan strategi penyelesaian, serta menginterpretasikan hasil (Sukmawati Ali, 2022). Dengan demikian, peningkatan kemampuan literasi matematika setelah pembelajaran tidak selalu dapat dipahami hanya dari perubahan skor secara keseluruhan, tetapi juga perlu dilihat berdasarkan kondisi awal mahasiswa. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika berkaitan dengan tingkat peningkatan literasi matematika dalam pembelajaran berbasis masalah. Salah satu penelitian menemukan bahwa peningkatan literasi matematika melalui PBL berbeda menurut tingkat kemampuan awal matematika, sehingga karakteristik kemampuan awal perlu dipertimbangkan dalam memahami perkembangan kemampuan literasi matematika.

Meskipun penelitian mengenai PBL dan literasi matematika serta keterkaitannya dengan kemampuan awal telah berkembang, masih terdapat ruang untuk memperluas kajian pada konteks pendidikan tinggi. Penelitian sebelumnya banyak memberikan perhatian pada literasi matematika peserta didik sekolah, sementara konteks mahasiswa, khususnya mahasiswa calon guru IPA yang mengikuti mata kuliah Matematika Dasar, belum memperoleh perhatian yang sebanding. Padahal, mahasiswa Pendidikan IPA memiliki kebutuhan yang khas karena

matematika tidak hanya diposisikan sebagai bidang kajian tersendiri, tetapi juga sebagai alat untuk memahami berbagai hubungan kuantitatif dan fenomena yang berkaitan dengan sains. Selain itu, materi perbandingan memberikan konteks yang penting karena mahasiswa dituntut memahami hubungan antarbesaran dan menggunakan hubungan tersebut untuk menyelesaikan persoalan yang tidak selalu disajikan dalam bentuk matematis secara langsung.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan bukan sekadar untuk mengetahui apakah Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika, karena potensi tersebut telah banyak dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. Penelitian ini lebih berfokus pada bagaimana peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA berlangsung setelah mengikuti pembelajaran Problem Based Learning pada materi perbandingan dan bagaimana peningkatan tersebut dapat dideskripsikan berdasarkan kemampuan awal matematika mahasiswa. Fokus tersebut memberikan kontribusi pada pengembangan bukti empiris mengenai penerapan PBL dalam konteks mata kuliah Matematika Dasar pada pendidikan calon guru IPA. Dengan mempertimbangkan kemampuan awal, penelitian ini juga memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai perkembangan kemampuan literasi matematika pada mahasiswa dengan kondisi awal yang berbeda, sehingga hasilnya dapat menjadi pertimbangan dalam merancang pembelajaran yang lebih responsif terhadap keragaman kemampuan mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA melalui model Problem Based Learning pada materi perbandingan dalam mata kuliah Matematika Dasar serta mendeskripsikan peningkatan tersebut ditinjau dari kemampuan awal matematika. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran Matematika Dasar di perguruan tinggi, khususnya dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan matematika dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan kontekstual serta mempertimbangkan keragaman kemampuan awal mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain one-group pretest-posttest. Desain ini dipilih untuk memperoleh gambaran mengenai perubahan dan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Penelitian dilaksanakan selama enam kali pertemuan, yang terdiri atas satu kali pertemuan untuk pelaksanaan pretest, empat kali pertemuan untuk pelaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL, dan satu kali pertemuan untuk pelaksanaan posttest. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan:

- Q_1 : pretest kemampuan literasi matematika yang sekaligus digunakan sebagai gambaran kemampuan awal matematika mahasiswa;
 X : pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning;
 Q_2 : posttest kemampuan literasi matematika.

Dalam penelitian ini, skor pretest digunakan sebagai indikator kemampuan awal mahasiswa. Dengan demikian, tidak terdapat tes kemampuan awal yang terpisah dari pretest. Penggunaan skor pretest sebagai kemampuan awal dimaksudkan untuk melihat kondisi awal mahasiswa sebelum memperoleh pembelajaran PBL dan selanjutnya mendeskripsikan peningkatan kemampuan literasi matematika berdasarkan kondisi awal tersebut.

Populasi dan Sampel

Sampel penelitian ini adalah 37 mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mengikuti mata kuliah Matematika Dasar. Penelitian dilaksanakan pada materi perbandingan. Seluruh mahasiswa yang menjadi subjek penelitian dilibatkan dalam kegiatan penelitian sehingga tidak dilakukan pengambilan sampel secara acak. Sampel penelitian mengikuti seluruh rangkaian kegiatan yang meliputi pretest, pembelajaran dengan model Problem Based Learning selama empat pertemuan, dan posttest. Penggunaan seluruh mahasiswa sebagai subjek penelitian dimaksudkan agar gambaran peningkatan kemampuan literasi matematika dapat diperoleh secara utuh sesuai dengan kondisi kelompok yang diteliti.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan literasi matematika pada materi perbandingan. Tes diberikan dua kali, yaitu sebagai pretest sebelum pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan posttest setelah pembelajaran PBL. Pretest digunakan untuk memperoleh gambaran kemampuan awal mahasiswa, sedangkan posttest digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi matematika setelah mengikuti pembelajaran. Instrumen disusun berdasarkan proses literasi matematika yang mencakup kemampuan merumuskan (formulate), menggunakan (employ), dan menginterpretasikan (interpret) matematika dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual. Ketiga proses tersebut disesuaikan dengan karakteristik materi perbandingan yang dipelajari mahasiswa. Deskripsi instrumen penelitian disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Deskripsi Instrumen Kemampuan Literasi Matematika

No.	Aspek yang Diukur	Indikator Kemampuan	Bentuk Instrumen
1	Merumuskan masalah secara matematis (<i>formulate</i>)	Mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menentukan hubungan matematis yang relevan dari permasalahan kontekstual	Tes uraian
2	Menggunakan konsep matematika (<i>employ</i>)	Menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan strategi matematika yang sesuai untuk menyelesaikan masalah perbandingan	Tes uraian
3	Menginterpretasikan hasil (<i>interpret</i>)	Menafsirkan hasil penyelesaian dan menghubungkannya kembali dengan konteks permasalahan	Tes uraian

Tes diberikan dalam bentuk uraian agar mahasiswa dapat menunjukkan proses berpikir dan strategi penyelesaian yang digunakan dalam menghadapi permasalahan kontekstual. Penskoran dilakukan berdasarkan ketepatan proses dan jawaban mahasiswa sesuai dengan indikator kemampuan literasi matematika yang telah ditetapkan. Pretest dan posttest menggunakan indikator yang sama, sehingga perubahan skor yang diperoleh dapat digunakan untuk menggambarkan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran PBL. Skor pretest selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menggambarkan kemampuan awal matematika mahasiswa.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan pembelajaran, dan tahap akhir. Pada tahap awal, mahasiswa diberikan pretest sebelum pembelajaran PBL dilaksanakan. Hasil pretest digunakan untuk memperoleh gambaran kemampuan literasi matematika pada kondisi awal sekaligus menjadi dasar untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan tingkat kemampuan awalnya. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pembelajaran menggunakan Problem Based Learning selama empat pertemuan pada materi perbandingan. Pembelajaran diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi. Mahasiswa kemudian diarahkan untuk memahami permasalahan, mengidentifikasi informasi yang relevan, mendiskusikan konsep yang diperlukan, mengembangkan strategi penyelesaian, menyajikan hasil penyelesaian, serta melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil yang diperoleh. Aktivitas tersebut diarahkan agar mahasiswa tidak hanya menggunakan prosedur perhitungan, tetapi juga mampu menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang diberikan. Pada tahap akhir, mahasiswa diberikan posttest setelah seluruh pembelajaran selesai. Skor posttest digunakan untuk memperoleh gambaran kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran PBL. Selanjutnya, skor pretest dan posttest dibandingkan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa.

Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan kemampuan literasi matematika mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran

menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Analisis diawali dengan mendeskripsikan hasil pretest dan posttest melalui skor minimum, skor maksimum, rata-rata, dan standar deviasi. Selanjutnya, peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa dianalisis menggunakan normalized gain (N-gain) dengan membandingkan skor pretest dan posttest terhadap skor maksimum yang dapat dicapai. Nilai N-gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan literasi matematika setelah mahasiswa mengikuti pembelajaran PBL. Untuk memperoleh gambaran peningkatan berdasarkan kemampuan awal, mahasiswa dikelompokkan berdasarkan skor pretest sebagai indikator kemampuan awal matematika. Selanjutnya, hasil pretest, posttest, dan N-gain dideskripsikan pada masing-masing kelompok kemampuan awal. Analisis tersebut digunakan untuk memberikan gambaran mengenai pola peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa berdasarkan kondisi kemampuan awal mereka.

Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk menunjukkan perubahan kemampuan literasi matematika secara keseluruhan maupun berdasarkan kelompok kemampuan awal. Analisis ini tidak diarahkan untuk menguji pengaruh atau hubungan antarvariabel, tetapi untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran PBL.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Deskripsi Kemampuan Literasi Matematika

Penelitian ini melibatkan 37 mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mengikuti pembelajaran Matematika Dasar pada materi perbandingan menggunakan model Problem Based Learning (PBL). Kemampuan literasi matematika mahasiswa diukur melalui pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai. Hasil analisis deskriptif kemampuan literasi matematika mahasiswa disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Deskripsi Kemampuan Literasi Matematika

Statistik	Pretest	Posttest
N	37	37
Minimum	38	65
Maksimum	84	93
Rata-rata	61,51	80,08
Standar deviasi	12,28	7,45

Berdasarkan [Tabel 2](#), rata-rata skor kemampuan literasi matematika mahasiswa sebelum pembelajaran PBL sebesar 61,51, sedangkan rata-rata skor setelah pembelajaran meningkat menjadi 80,08. Dengan demikian, terdapat peningkatan rata-rata skor sebesar 18,57 poin. Skor minimum meningkat dari 38 menjadi 65, sedangkan skor maksimum meningkat dari 84 menjadi 93. Selain peningkatan rata-rata skor, standar deviasi mengalami penurunan dari 12,28 pada pretest menjadi 7,45 pada posttest. Secara deskriptif, kondisi tersebut menunjukkan bahwa skor

kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah pembelajaran cenderung lebih terkonsentrasi dibandingkan sebelum pembelajaran.

Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika

Peningkatan kemampuan literasi matematika dianalisis menggunakan normalized gain (N-gain) berdasarkan skor pretest dan posttest. Hasil analisis disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika

Statistik	Nilai
Rata-rata pretest	61,51
Rata-rata posttest	80,08
Peningkatan rata-rata	18,57
Rata-rata N-gain	0,48
Kategori	Sedang

Berdasarkan [Tabel 3](#), diperoleh rata-rata N-gain sebesar 0,48, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika mahasiswa mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning. Peningkatan tersebut terlihat dari perubahan skor rata-rata mahasiswa dari 61,51 pada pretest menjadi 80,08 pada posttest. Hasil ini menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran PBL, mahasiswa menunjukkan perkembangan dalam menggunakan pengetahuan matematika untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi perbandingan.

Peningkatan Berdasarkan Kemampuan Awal

Dalam penelitian ini, kemampuan awal matematika ditentukan berdasarkan skor pretest. Berdasarkan skor tersebut, mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kategori kemampuan awal, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Pengelompokan digunakan untuk memberikan gambaran mengenai peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa berdasarkan kondisi awal yang dimiliki sebelum pembelajaran. Hasil analisis berdasarkan kelompok kemampuan awal disajikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Kemampuan Awal

Kemampuan Awal	N	Pretest	Posttest	Peningkatan	N-gain	Kategori
Rendah	12	47,75	72,25	24,50	0,47	Sedang
Sedang	13	61,08	80,69	19,61	0,50	Sedang
Tinggi	12	75,75	87,25	11,50	0,47	Sedang
Total	37	61,51	80,08	18,57	0,48	Sedang

Berdasarkan [Tabel 4](#), ketiga kelompok kemampuan awal mengalami peningkatan kemampuan literasi matematika setelah mengikuti pembelajaran PBL. Kelompok kemampuan awal rendah mengalami peningkatan rata-rata skor dari 47,75 menjadi 72,25, atau meningkat sebesar 24,50 poin, dengan N-gain sebesar 0,47 dan berada pada kategori sedang. Kelompok

kemampuan awal sedang mengalami peningkatan dari 61,08 menjadi 80,69, dengan peningkatan sebesar 19,61 poin dan N-gain sebesar 0,50. Sementara itu, kelompok kemampuan awal tinggi mengalami peningkatan dari 75,75 menjadi 87,25, atau sebesar 11,50 poin, dengan N-gain sebesar 0,47. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh kelompok kemampuan awal mengalami peningkatan dalam kategori sedang. Kelompok kemampuan awal sedang memiliki nilai N-gain paling tinggi, yaitu 0,50, sedangkan kelompok kemampuan awal rendah dan tinggi masing-masing memperoleh N-gain sebesar 0,47.

Perbandingan Peningkatan Skor Berdasarkan Kemampuan Awal

Untuk melihat perubahan kemampuan literasi matematika secara lebih jelas, perbandingan skor rata-rata pretest dan posttest pada setiap kelompok kemampuan awal disajikan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Perubahan Skor Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Kemampuan Awal

Kemampuan Awal	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Peningkatan
Rendah	47,75	72,25	24,50
Sedang	61,08	80,69	19,61
Tinggi	75,75	87,25	11,50
Total	61,51	80,08	18,57

[Tabel 5](#) menunjukkan bahwa kelompok kemampuan awal rendah memiliki peningkatan skor paling besar, yaitu 24,50 poin. Kelompok kemampuan awal sedang mengalami peningkatan sebesar 19,61 poin, sedangkan kelompok kemampuan awal tinggi mengalami peningkatan sebesar 11,50 poin. Meskipun kelompok kemampuan awal tinggi memiliki peningkatan skor yang lebih kecil secara absolut, kelompok tersebut tetap memperoleh rata-rata posttest tertinggi, yaitu 87,25. Sebaliknya, kelompok kemampuan awal rendah memiliki peningkatan skor paling besar, tetapi rata-rata posttestnya masih berada di bawah kelompok kemampuan awal sedang dan tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi awal mahasiswa berkaitan dengan posisi capaian akhir yang diperoleh, tetapi peningkatan kemampuan literasi matematika tetap terlihat pada seluruh kelompok kemampuan awal setelah mengikuti pembelajaran PBL.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa pada materi perbandingan. Peningkatan tersebut dapat dipahami dari karakteristik PBL yang menempatkan permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Mahasiswa tidak hanya diarahkan untuk menguasai prosedur perbandingan, tetapi juga terlibat dalam memahami situasi masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, menentukan hubungan matematis, memilih strategi penyelesaian, serta menginterpretasikan hasil. Proses tersebut sejalan dengan konsep literasi matematika yang dikembangkan OECD, bahwa literasi matematika mencakup kemampuan untuk bernalar serta merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Kusmaryono & Kusumaningsih, 2023; OECD, 2023;

Ozkale & Ozdemir Erdogan, 2020; Rum, 2025b) . Dengan demikian, peningkatan yang terjadi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang berangkat dari masalah dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami dan menyelesaikan persoalan, bukan sekadar menerapkan algoritma yang telah diberikan.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika. Penelitian Hasanah, Marasabessy, dan Samsudin menemukan bahwa penerapan PBL menghasilkan peningkatan literasi matematika dalam kategori sedang, dengan rata-rata N-gain 0,4752. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika perlu diperhatikan dalam memahami perkembangan literasi matematika mahasiswa/siswa. (Muharomah et al., 2020; Shinta et al., 2025) Hasil penelitian ini memperkuat temuan tersebut karena peningkatan kemampuan literasi matematika juga berada pada kategori sedang. Kesamaan tersebut menunjukkan adanya konsistensi bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan pengalaman belajar yang mendukung perkembangan kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan kontekstual.

Ditinjau dari kemampuan awal, hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa pada kelompok kemampuan awal rendah, sedang, maupun tinggi sama-sama mengalami peningkatan. Hal ini penting karena menunjukkan bahwa manfaat pembelajaran PBL tidak hanya tampak pada mahasiswa yang telah memiliki penguasaan matematika yang baik sejak awal. Mahasiswa dengan kemampuan awal lebih rendah juga memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan literasi melalui proses memahami masalah, berdiskusi, memilih strategi, dan mengevaluasi penyelesaian. Temuan ini sejalan dengan pandangan OECD bahwa literasi matematika merupakan kemampuan yang berada pada suatu kontinum dan memiliki potensi untuk berkembang, bukan kemampuan yang bersifat tetap (OECD, 2023) . Penelitian sebelumnya mengenai PBL dan kemampuan awal juga menunjukkan bahwa kemampuan awal merupakan karakteristik penting dalam melihat perkembangan kemampuan matematika melalui pembelajaran berbasis masalah (Hutagaol & Sopia, 2020; Shinta et al., 2025) .

Pola peningkatan dalam penelitian ini juga memberikan temuan yang menarik. Mahasiswa dengan kemampuan awal rendah menunjukkan peningkatan skor yang lebih besar secara absolut, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan awal tinggi tetap mencapai skor akhir yang lebih tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan awal berperan sebagai titik awal perkembangan, tetapi tidak menentukan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal lebih tinggi akan selalu memperoleh peningkatan relatif yang lebih besar. PBL memberikan ruang bagi mahasiswa untuk berkembang dari kondisi awal masing-masing melalui keterlibatan langsung dalam pemecahan masalah (Annajmi et al., 2026; Boom-Cárcamo et al., 2024) . Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai bukti bahwa PBL dapat memfasilitasi perkembangan literasi matematika pada mahasiswa dengan kondisi awal yang beragam, bukan sebagai bukti bahwa PBL memberikan pengaruh yang berbeda secara statistik pada setiap kelompok kemampuan awal.

Kebaruan penelitian ini terletak pada konteks dan fokus kajiannya, bukan pada klaim bahwa PBL merupakan model baru untuk meningkatkan literasi matematika. Penelitian mengenai PBL dan literasi matematika telah banyak dilakukan, termasuk penelitian yang mempertimbangkan kemampuan awal, tetapi penelitian tersebut masih banyak dilakukan pada konteks peserta didik sekolah. (Genc & Erbas, 2019; Muharomah et al., 2020) Penelitian ini memperluas konteks tersebut pada mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA dalam mata kuliah Matematika Dasar, khususnya pada materi perbandingan. Selain itu, penelitian ini memberikan gambaran peningkatan literasi matematika berdasarkan kemampuan awal yang dioperasionalkan melalui skor pretest. Dengan demikian, kontribusi penelitian bukan hanya menunjukkan adanya peningkatan setelah pembelajaran PBL, tetapi memberikan gambaran bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika Dasar di pendidikan tinggi untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan matematika pada situasi yang bermakna.

Hasil ini memiliki implikasi bahwa pembelajaran Matematika Dasar di perguruan tinggi dapat diarahkan tidak hanya pada penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga pada pengalaman menggunakan matematika dalam konteks yang relevan dengan kehidupan dan bidang keilmuan mahasiswa. Bagi mahasiswa Pendidikan IPA, pengalaman tersebut menjadi penting karena matematika berfungsi sebagai salah satu alat untuk memahami berbagai hubungan kuantitatif dalam sains. Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu ditafsirkan sesuai dengan desain penelitian yang digunakan. Karena penelitian menggunakan satu kelompok tanpa kelompok pembanding, peningkatan yang ditemukan belum dapat dijadikan dasar untuk menyatakan bahwa PBL merupakan satu-satunya penyebab peningkatan kemampuan literasi matematika. Temuan penelitian lebih tepat diposisikan sebagai bukti deskriptif mengenai perkembangan kemampuan literasi matematika mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran PBL, yang selanjutnya dapat menjadi dasar bagi penelitian dengan desain komparatif atau eksperimen yang lebih kuat.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa pada materi perbandingan dalam mata kuliah Matematika Dasar. Pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah kontekstual memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami situasi, menggunakan konsep dan strategi matematika, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian sesuai dengan konteks permasalahan. Peningkatan kemampuan literasi matematika juga tampak pada mahasiswa dengan kemampuan awal yang berbeda, sehingga PBL berpotensi digunakan untuk mendukung perkembangan kemampuan literasi matematika pada kondisi awal mahasiswa yang beragam.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pemberian gambaran empiris mengenai penerapan PBL dalam pengembangan literasi matematika pada konteks pendidikan tinggi, khususnya mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mengikuti mata kuliah Matematika Dasar. Hasilnya dapat menjadi pertimbangan bagi dosen untuk merancang pembelajaran yang tidak

DOI: <https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1595>

hanya menekankan penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

Keterbatasan penelitian terletak pada penggunaan desain satu kelompok tanpa kelompok pembandingan, sehingga peningkatan kemampuan literasi matematika belum dapat diinterpretasikan sebagai akibat yang sepenuhnya disebabkan oleh penerapan PBL. Selain itu, subjek dan konteks pembelajaran masih terbatas pada satu kelompok mahasiswa dan satu materi. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan kelompok pembandingan dengan jumlah subjek yang lebih luas serta mengkaji perkembangan setiap proses literasi matematika secara lebih mendalam. Kajian berikutnya juga dapat mempertimbangkan karakteristik mahasiswa lainnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penerapan PBL dalam pengembangan literasi matematika di perguruan tinggi.

REFERENSI

- Annajmi, A., Kuswandi, D., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2026). Integrating multiple representations and local cultural contexts into problem-based learning within a flipped classroom: A new framework for mathematics education. *Social Sciences and Humanities Open*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102797>
- Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024). Gamification and problem-based learning (PBL): Development of creativity in the teaching-learning process of mathematics in university students. *Thinking Skills and Creativity*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101614>
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2), 187–200. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>
- Funa, A. A. (2026). Effectiveness of integrated STEM and problem-based learning in improving students' conceptual understanding in science. *Social Sciences and Humanities Open*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102599>
- Genc, M., & Erbas, A. K. (2019). Secondary Mathematics Teachers' Conceptions of Mathematical Literacy. In *International Journal of Education in Mathematics* (Vol. 7, Number 3). www.ijemst.com
- Hutagaol, A. S. R., & Sopia, N. (2020). Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Dalam Model Problem Based Learning Melalui Daring. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 11(2), 86–96. <https://doi.org/10.31932/ve.v11i2.799>
- Kusmaryono, I., & Kusumaningsih, W. (2023). Evaluating the Results of PISA Assessment: Are There Gaps Between the Teaching of Mathematical Literacy at Schools and in PISA Assessment? *European Journal of Educational Research*, 12(3), 1479–1493. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.3.1479>

DOI: <https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1595>

- Lestari, D. E., Widjajanti, D. B., Susanto, A., & Hidayati, K. (2025). Students' Self-efficacy in Solving Mathematical Literacy-Based Summative Assessment Problems. *Mathematics Education Journal*, 19(1), 47–62. <https://doi.org/10.22342/jpm.v19i1.pp47-62>
- Maslihah, S., Waluya, S. B., Rochmad, Kartono, Karomah, N., & Iqbal, K. (2021). Increasing mathematical literacy ability and learning independence through problem-based learning model with realistic mathematic education approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042123>
- Muharomah, N. N., Setiawan, D. E., Raya, J. P., Cianjur, K., & Barat, J. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. In *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 8).
- Nasir, N., & Asdar, A. (2025). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran LIMITT untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 557–568. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.2810>
- Nasir, N., & Khadijah. (2026). Scaffolding Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 5(1), 247–257. <https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.440>
- Nasir, N., & Wazithah, M. A. (2025). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Literasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Berbasis Google Site. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(2), 578–591. <https://doi.org/10.63976/jimat.v6i2.1054>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I) : The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ozkale, A., & Ozdemir Erdogan, E. (2020). An analysis of the interaction between mathematical literacy and financial literacy in PISA*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1842526>
- Rum, A. M. (2025a). Students' Errors in Solving PISA-Based Mathematical Problems Viewed from Cognitive Style. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(4). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i4.3690>
- Rum, A. M. (2025b). Students' Errors in Solving PISA-Based Mathematical Problems Viewed from Cognitive Style. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(4). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i4.3690>
- Sappaile, B. I., Dhaksietsatsura, V. A., Dewi, E. O., Pinanta, R. R. M. C., & Yuliyanti, Y. (2025). Problem-Based Learning (PBL) in Action: Fostering Critical Thinking Among Middle School Students. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 4(2), 446–453. <https://doi.org/10.55299/ijere.v4i2.1253>
- Sappaile, B. I., Nisak, S. K., Afandi, A., Anshoriyah, S., & Mardiati, M. (2024). Enhancing Critical Thinking Skills in Mathematics Education: Integrating Problem-Based Learning in Secondary Schools. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 3(2), 731–737. <https://doi.org/10.55299/ijere.v3i2.1085>

DOI: <https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1595>

-
- Sappaile, B. I., Wahyudin, M., Ahmadin, A., Lindawati, L., & Wardani, H. K. (2025). Integrating Problem-Based Learning to Develop Critical Thinking Competencies in Secondary Education. *International Journal of Educational Research Excellence (IJERE)*, 4(1), 345–354. <https://doi.org/10.55299/ijere.v4i1.1437>
- Shinta, O., Agoestanto, A., & Hendikawati, P. (2025). Kemampuan Literasi Matematika dan Self-Regulated Learning pada Model Problem Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 8, 283–292. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Sukmawati Ali, dan. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Soal HOTS Matematika Siswa SMP ditinjau dari Kemampuan Awal. In *Issues in Mathematics Education (hal* (Vol. 6, Number 1). <http://www.ojs.unm.ac.id/imed>
- Upu, H., Minggu, I., Juhari, A., & Syam, S. (2024). Pengembangan Modul Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika. In *Indonesian Journal of Social and Educational Studies* (Vol. 5, Number 2).