

Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Shofia Hidayah*

Universitas Nurul Jadid, Jawa Timur, Indonesia

shofiahidayah@unuja.ac.id

*Penulis korespondensi

Informasi Artikel

Revisi:

21 Agustus 2024

Diterima:

25 Agustus 2024

Diterbitkan:

31 Agustus 2024

Kata Kunci

Matematika

PBL

Penalaran Matematis

SPLDV

Abstrak

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk membangun hubungan antara berbagai konsep matematis, menyusun argumen logis, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip matematika untuk memecahkan masalah. Kemampuan ini merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dikembangkan pada siswa karena kemampuan ini tidak hanya melibatkan pemahaman konsep-konsep matematika, tetapi juga keterampilan dalam menganalisis, menalar, dan menyelesaikan masalah. Namun fakta dilapangan menemukan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan model pembelajaran PBL dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus. Subjek pada penelitian ini adalah 30 siswa kelas VIII Reguler 4 MTs Nurul Jadid. Teknik penelitian menggunakan observasi, tes kemampuan penalaran matematis, dan wawancara. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV, terbukti dengan peningkatan nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematis dari 70 pada siklus I menjadi 85 pada siklus III. Peningkatan yang konsisten dari siklus I hingga siklus III mencerminkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan keterampilan penalaran matematis siswa. Perbaikan dalam desain masalah kontekstual, bimbingan, dan struktur diskusi berkontribusi pada hasil yang positif.

Abstract

Mathematical reasoning ability is the capacity to establish relationships between various mathematical concepts, construct logical arguments, and apply mathematical principles to solve problems. This ability is one of the essential skills that should be developed in students, as it involves not only understanding mathematical concepts but also skills in analyzing, reasoning, and problem-solving. However, the reality in the field shows that students' mathematical reasoning abilities are still low. The aim of this research is to implement the Project-Based Learning (PBL) model and evaluate its impact on improving students' mathematical reasoning abilities. This research is Classroom Action Research (CAR) consisting of two cycles. The subjects of this research were 30 eighth-grade students from class VIII Regular 4 at MTs Nurul Jadid. The research methods used include observation, mathematical reasoning ability tests, and interviews. The results of this study indicate that the application of the PBL model significantly improved students' mathematical reasoning abilities in the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables, as evidenced by the increase in the average score of the mathematical reasoning ability test from 70 in cycle I to 85 in cycle III. The consistent improvement from cycle I to cycle III reflects the effectiveness of the PBL model in enhancing students' mathematical reasoning skills. Improvements in contextual problem design, guidance, and discussion structure contributed to the positive outcomes

How to Cite: Shofia, H. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 9 (2), 536-545.

Pendahuluan

Penalaran matematis merupakan proses berpikir kritis dan analitis terhadap masalah matematika, yang melibatkan pembuatan dan evaluasi argumen serta penerapan konsep matematika dalam konteks yang relevan (Gustiadi et al., 2021; Sumartini, 2015; Suriasumantri, 2005). Penalaran matematis juga dapat diartikan sebagai keterampilan dalam membuat keputusan berbasis analisis dan bukti matematis mencakup pembuatan hipotesis, evaluasi kebenaran, dan penarikan kesimpulan berdasarkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep matematika (Kurniawati et al., 2024). Lebih lanjut, (Rosita, 2014) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk membangun hubungan antara berbagai konsep matematis, menyusun argumen logis, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip matematika untuk memecahkan masalah mencakup pemahaman dan penerapan ide-ide matematika secara mendalam dalam konteks yang berbeda

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dikembangkan pada siswa (Putri et al., 2019; Syahputra & Muktiari, 2023), khususnya di jenjang pendidikan menengah pertama. Kemampuan ini tidak hanya melibatkan pemahaman konsep-konsep matematika, tetapi juga keterampilan dalam menganalisis, menalar, dan menyelesaikan masalah (Setiawati et al., 2019; Sumartini, 2015). Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah salah satu materi yang sering menjadi tantangan bagi siswa dalam mempelajari matematika. Materi ini memerlukan pemahaman yang baik terhadap konsep variabel dan persamaan serta kemampuan untuk menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi.

Berdasarkan hasil penelitian Agustini & Pujiastuti (2020); Maspupah & Purnama (2020); dan Riyanda et al., (2022) ditemukan fakta bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal SPLDV. Siswa seringkali kurang mampu merumuskan masalah dengan benar, tidak bisa menentukan metode penyelesaian yang tepat, dan kesulitan dalam memverifikasi kebenaran hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Salah satu cara yang dianggap efektif untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

PBL merupakan model pembelajaran yang menekankan pada penyelesaian masalah nyata sebagai kontekstualisasi pembelajaran (Ardianti et al., 2021; Kurniasih, 2014). Dalam PBL, siswa diajak untuk bekerja dalam kelompok, mencari informasi, menganalisis, dan memecahkan masalah yang disajikan (Fathah & Masjid, 2023; Karina & Yani, 2020; Yesya et al., 2023). Proses ini dirancang untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif serta meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam. Penerapan PBL dalam pembelajaran SPLDV memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara aktif. Siswa tidak hanya mempelajari teori tetapi juga menerapkannya dalam menyelesaikan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, PBL tidak hanya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep SPLDV, tetapi juga kemampuan penalaran matematis siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berbagai aspek, termasuk pemahaman konsep (Zulfa & Warniasih, 2019) dan kemampuan berpikir kritis (Rahmah et al., 2019). Namun, penelitian mengenai pengaruh PBL terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis pada materi SPLDV masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model pembelajaran PBL dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian ini penting dilakukan karena dengan meningkatkan kemampuan penalaran matematis, siswa tidak hanya dapat lebih memahami materi matematika, tetapi juga dapat menerapkan keterampilan berpikir logis dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan metode pembelajaran yang efektif dan inovatif dalam pembelajaran matematika.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Metode ini dipilih untuk memberikan kesempatan kepada peneliti dan guru untuk terus menerus meningkatkan kualitas pembelajaran melalui refleksi dan perbaikan. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII Reguler 4 MTs Nurul Jadid sebanyak 30 siswa. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive berdasarkan kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis mereka, terutama dalam materi SPLDV. Berdasarkan informasi dari Guru Matematika di MTs Nurul Jadid kemampuan penalaran matematis siswa di kelas ini, khususnya pada materi SPLDV dinilai kurang.

Teknik penelitian yang digunakan yaitu observasi, tes, dan wawancara. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar observasi, soal tes penalaran matematis, dan pedoman wawancara. Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas dan interaksi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Soal tes ini disusun untuk mengukur kemampuan siswa dalam penalaran matematis, khususnya dalam konteks SPLDV. Soal tes diberikan setiap akhir siklus untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah penerapan model pembelajaran PBL dilakukan. Pedoman wawancara disusun sebagai panduan peneliti dalam melakukan wawancara kepada siswa. Data pada penelitian ini dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis dengan mendeskripsikan temuan dari observasi dan wawancara, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan membandingkan hasil tes pada siklus I, siklus II, dan siklus III untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pemberian tes awal kepada siswa kelas VIII Reguler 4 MTs Nurul Jadid untuk mengetahui kemampuan awal penalaran matematis siswa sebelum penerapan model pembelajaran PBL dilakukan. Soal tes yang diberikan di awal ini yaitu berupa soal SPLDV yang mempunyai kaitan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Data nilai tes awal siswa disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Nilai Tes Awal Siswa

Nama Siswa	Nilai	Nama Siswa	Nilai
Siswa 1	62	Siswa 16	63
Siswa 2	57	Siswa 17	55
Siswa 3	50	Siswa 18	57
Siswa 4	52	Siswa 19	59
Siswa 5	58	Siswa 20	50
Siswa 6	57	Siswa 21	52
Siswa 7	63	Siswa 22	54
Siswa 8	54	Siswa 23	56
Siswa 9	58	Siswa 24	60
Siswa 10	49	Siswa 25	49
Siswa 11	61	Siswa 26	61
Siswa 12	56	Siswa 27	58
Siswa 13	53	Siswa 28	55
Siswa 14	60	Siswa 29	57
Siswa 15	48	Siswa 30	56
Total Nilai		1680	

$$\text{Rata - rata nilai tes awal} = \frac{\text{total nilai}}{\text{banyaknya siswa}} = \frac{1680}{30} = 56$$

Berdasarkan hasil nilai tes awal siswa diperoleh rata-rata nilai tes awal siswa adalah 56, hal ini sesuai dengan informasi dari Guru Matematika MTs Nurul Jadid yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII regular 4 masih dinilai kurang.

Pada siklus I, model pembelajaran PBL diterapkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV. Siswa diberikan masalah kontekstual yang dirancang untuk merangsang pemikiran kritis dan penalaran matematis terkait SPLDV. Masalah ini berkaitan dengan situasi dunia nyata yang memerlukan pemecahan menggunakan SPLDV.

Siswa dibagi ke dalam 6 kelompok untuk mendiskusikan dan mencari solusi dari masalah yang diberikan. Diskusi ini fokus pada pemahaman konsep dan penerapan strategi pemecahan masalah. Setiap kelompok mempresentasikan solusi yang mereka peroleh di depan kelas. Setelah presentasi, dilakukan diskusi kelas untuk merefleksikan proses pemecahan masalah dan mengidentifikasi kekuatan serta kelemahan dalam penalaran matematis siswa. Selanjutnya di akhir siklus I diberikan soal tes kemampuan penalaran matematis tahap I. Nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa setelah siklus I yaitu 70. Hal ini menunjukkan pemahaman awal siswa mengenai penalaran matematis dalam konteks SPLDV, namun masih terdapat ruang untuk perbaikan.

Berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok adalah 40% artinya beberapa siswa aktif terlibat, sementara yang lain menunjukkan partisipasi yang kurang. Selain itu, masih terdapat kesulitan siswa dalam mengembangkan argumen matematis yang baik. Ditemukan bahwa beberapa siswa kesulitan dalam menjelaskan proses pemecahan masalah. Di samping itu, bimbingan yang diberikan selama siklus I bersifat umum sehingga diperlukan lebih banyak arahan spesifik untuk membantu siswa dalam mengembangkan penalaran matematis yang lebih mendalam. Hasil refleksi menyatakan bahwa model pembelajaran PBL menunjukkan potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan konteks yang relevan untuk pemecahan masalah. Akan tetapi, hasil refleksi juga menemukan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengembangkan penalaran matematis, sehingga bimbingan dan latihan tambahan diperlukan untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Pada siklus II, masalah kontekstual yang diberikan diperbarui untuk mencakup variasi yang lebih banyak dalam konteks aplikasi SPLDV. Tantangan ditingkatkan untuk mencakup skenario yang lebih kompleks dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Bimbingan lebih fokus pada teknik penalaran matematis yang mendalam. Peneliti memberikan arahan yang lebih spesifik dan bimbingan tambahan untuk membantu siswa mengembangkan argumen matematis yang lebih baik. Selanjutnya, diskusi kelompok diatur dengan lebih terstruktur, termasuk panduan yang jelas untuk memastikan bahwa siswa mengembangkan dan mempresentasikan argumen matematis secara sistematis. Kemudian, di akhir siklus II peneliti memberikan tes kemampuan penalaran matematis tahap 2. Nilai rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis pada siklus II meningkat dari siklus I yaitu dari 70 menjadi 78.

Hasil observasi pada siklus II menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi meningkat, dari 40% pada siklus I menjadi 66,67% pada siklus II. Siswa menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dan lebih terlibat dalam proses pemecahan masalah. Siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan mengembangkan argumen matematis yang baik dan penggunaan teknik penalaran matematis siswa menjadi lebih jelas dan sistematis. Di samping itu, bimbingan pada siklus II lebih terfokus dan spesifik sehingga membantu siswa dalam mengatasi tantangan penalaran matematis yang lebih kompleks.

Tahap refleksi pada siklus II menemukan bahwa perbaikan pada masalah kontekstual dan bimbingan yang lebih fokus terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Peningkatan dalam keterlibatan dan kualitas argumen matematis menunjukkan dampak positif dari model PBL yang diperbaiki. Akan tetapi, meskipun terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis, beberapa siswa masih memerlukan dukungan tambahan untuk mengatasi masalah kontekstual yang sangat kompleks dan untuk memperdalam penalaran matematis mereka.

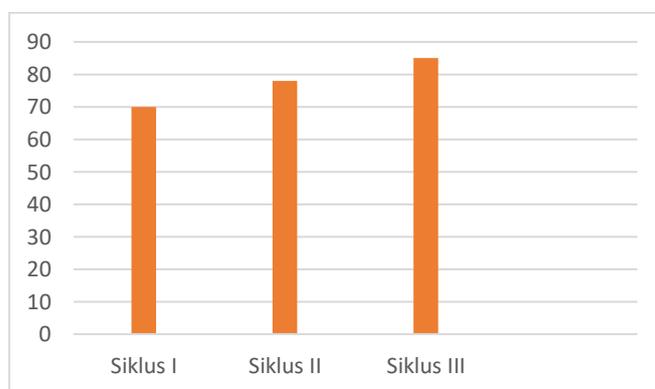
Pada siklus III, penyesuaian dilakukan berdasarkan hasil siklus I dan II untuk lebih meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Masalah kontekstual yang digunakan pada siklus III diperbarui untuk mencakup situasi yang lebih kompleks dan memerlukan pemecahan yang mendalam

menggunakan penalaran matematis. Masalah ini dirancang untuk mencerminkan tantangan dunia nyata yang lebih relevan. Selain itu, disediakan variasi dalam masalah dengan berbagai tingkat kesulitan untuk memenuhi kebutuhan siswa dengan kemampuan yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk memberikan tantangan yang sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa. Evaluasi berkelanjutan pun dilakukan untuk memantau kemajuan siswa. Kemudian, di akhir siklus III peneliti memberikan soal tes kemampuan penalaran matematis tahap III. Nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa pada siklus III meningkat menjadi **85**. Hal ini menunjukkan perbaikan berkelanjutan dari siklus sebelumnya.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus III menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi sangat tinggi yaitu mencapai 86,67%. Siswa menunjukkan antusiasme yang besar dan partisipasi aktif dalam proses pemecahan masalah. Penalaran matematis siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan. Mereka mampu mengembangkan argumen matematis yang lebih mendalam. Bimbingan yang dilakukan selama siklus III sangat efektif dalam membantu siswa mengatasi masalah penalaran matematis yang kompleks. Dukungan yang diberikan memungkinkan siswa untuk memperbaiki kekuatan mereka dan mengatasi kelemahan.

Tahap refleksi pada siklus III menunjukkan hasil yang sangat positif dengan peningkatan signifikan dalam penalaran matematis siswa. Peningkatan dalam nilai rata-rata, keterlibatan siswa, dan kualitas argumen matematis menandakan keberhasilan model pembelajaran PBL dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Akan tetapi, meskipun hasilnya sangat positif, beberapa siswa mungkin masih memerlukan dukungan tambahan dalam menerapkan penalaran matematis dalam konteks yang sangat kompleks.

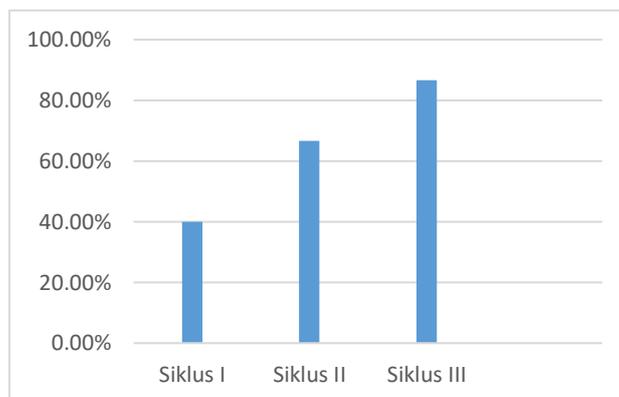
Pembahasan



Gambar 1. Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dari Siklus I sampai Siklus III

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dari siklus I hingga III terlihat dari peningkatan dari nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematis dari 70 pada siklus I menjadi 85 pada siklus III menunjukkan kemajuan yang signifikan. Selain itu, peningkatan kemampuan penalaran matematis

siswa dari siklus I hingga III juga terlihat dari keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi yaitu 40% pada siklus I dan 86,67% pada siklus III. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu, peningkatan dalam kualitas argumen matematis siswa terlihat lebih jelas pada siklus III, di mana siswa mampu mengembangkan dan mempresentasikan argumen matematis yang lebih mendalam dan sistematis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Astuti et al., (2019) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika.



Gambar 2. Keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi

Terdapat tiga faktor penyebab meningkatnya kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan model pembelajaran PBL pada penelitian ini. Faktor pertama yaitu pembaruan dan penyempurnaan masalah kontekstual pada siklus II dan III yang mampu memberikan tantangan yang lebih relevan dan kompleks. Hal ini membantu siswa dalam menerapkan penalaran matematis dalam konteks yang lebih nyata dan bervariasi. Faktor kedua yaitu bimbingan yang lebih spesifik dan terfokus pada teknik penalaran matematis selama siklus II dan III berkontribusi pada perbaikan kemampuan siswa. Dukungan tambahan memungkinkan siswa untuk mengatasi kesulitan dan memperdalam pemahaman mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian Yulianto et al., (2023) Yulianto yang menyatakan bahwa bimbingan yang lebih spesifik mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Faktor ketiga yaitu struktur yang lebih baik dalam diskusi kelompok juga meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mereka dalam mengembangkan argumen matematis secara sistematis. Meskipun terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa, beberapa siswa yang lain masih memerlukan dukungan tambahan. Memberikan latihan tambahan dan bimbingan individual dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam penerapan penalaran matematis.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat kita katakan bahwa model PBL terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penerapan model ini memungkinkan siswa untuk belajar melalui masalah kontekstual yang relevan, yang berkontribusi pada pengembangan penalaran matematis yang lebih mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL, dengan

penyesuaian yang tepat, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman mereka tentang konsep matematis.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV, terbukti dengan peningkatan nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematis dari 70 pada siklus I menjadi 85 pada siklus III. Peningkatan yang konsisten dari siklus I hingga siklus III mencerminkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan keterampilan penalaran matematis siswa. Perbaikan dalam desain masalah kontekstual, bimbingan, dan struktur diskusi berkontribusi pada hasil yang positif. Meskipun hasilnya sangat baik, beberapa tantangan masih memerlukan penanganan lebih lanjut, seperti beberapa siswa yang lain masih memerlukan dukungan tambahan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya. Penyesuaian berkelanjutan dan dukungan tambahan akan terus diperlukan untuk meningkatkan hasil pembelajaran di masa depan.

Rekomendasi

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya antara lain: 1) mengeksplorasi penerapan model PBL pada topik matematika lainnya, seperti geometri, trigonometri, atau kalkulus, hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dapat diterapkan secara universal dalam berbagai konsep matematika; 2) mengeksplorasi penerapan model PBL pada jenjang pendidikan yang berbeda, seperti sekolah menengah atas atau perguruan tinggi, penelitian tersebut akan membantu mengidentifikasi perbedaan dalam efektivitas dan pendekatan PBL di berbagai tingkat pendidikan, dan; 3) mengembangkan instrumen penilaian yang lebih komprehensif untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, termasuk penilaian formatif, sumatif, dan penilaian berbasis proyek.

Referensi

- Agustini, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV. *Media Pendidikan MATEMATIKA Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Mataram*, 8(1), 18–27. <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i2.5638>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Astuti, P. H. M., Bayu, G. W., & Aspini, N. N. A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Pedagogos (Jurnal Pendidikan)*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.33627/gg.v1i2.179>

- Fathah, K., & Masjid, A. Al. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Bilangan pada Siswa Kelas 1 SD Negeri 7 Kebumen Tahun Ajaran 2023/2024. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa*, 2(1).
- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Absis*, 4(1), 337–348. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.1413>
- Karina, N., & Yani, M. (2020). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA PADA MATERI GEOMETRI DI SMP/MTs. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 4(2), 142–150. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v4i2.2217>
- Kurniasih, S. (2014). *Strategi-strategi Pembelajaran*. Alfabeta.
- Kurniawati, P., Pramista, A. Z. S., & Riswari, L. A. (2024). Menganalisis Strategi Penyusunan Soal Pemecahan Masalah dalam Mengembangkan Keterampilan Penalaran Matematis pada Siswa SD 07 Cendono. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 31871–31878.
- Maspupah, A., & Purnama, A. (2020). Analisis Kesulitan Siswa MTs Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 237–246. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.193>
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351–357. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>
- Rahmah, L. A., Soedjoko, E., & Suneki. (2019). Model Pembelajaran PBL Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas X SMAN 7 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2, 2, 807–812. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29271>
- Riyanda, A., Maidiyah, E., & Usman. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variable di Kelas VIII SMPN 8 Banda Aceh. *Jurnal Peluang*, 10(2), 10–20. <https://doi.org/10.24815/jp.v10i2.28204>
- Rosita, C. D. (2014). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis : Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Jurnal Euclid*, 1(1), 33–46. <https://doi.org/10.33603/e.v1i1.342>
- Setiawati, T., Muhtadi, D., & Rosaliana, D. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Soal Aplikasi. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 748–753. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1119>
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Terhadap. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10. <https://media.neliti.com/media/publications/226594->

peningkatan-kemampuan-penalaran-matemati-55500f0f.pdf

- Suriasumantri, J. S. (2005). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Pustaka Sinar Harapan.
- Syahputra, F. I., & Muktiari, B. R. (2023). Kajian Teori: Pengembangan Modul Matematika pada Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 270–274. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Yesya, R., Bayu, E. P. S., & Leni, N. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Fungsi Kuadrat. *Inovasi Pendidikan*, 10(2), 53–60. <https://www.sman1lempuingjaya.sch.id/artikel/langkah-langkah-model-pembelajaran-problem-based-learning-pbl>
- Yulianto, D., Junaedi, Y., & Juniawan, E. A. (2023). Optimasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menjawab Soal Setara PISA Konten Change And Relationship Melalui Pendekatan Scientific Terintegrasi pada Model Problem Solving. *Geomath*, 4(1), 31–47.
- Zulfa, A., & Warniasih, K. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Gamping. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(22), 371–375.