

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Ix Mts Nurul Jadid

Anik Marliana Ningsih¹, Shofia Hidayah², Susi Itawati³

¹²³Affiliation; Universitas Nurul Jadid, Indonesia

Correspondence; anikmarliana21@gmail.com¹, shofiahidayah@unuja.ac.id²,
susiitawati1985@gmail.com.³

Submitted:

Revised: 2026/01/10;

Accepted: 2026/01/15; Published: 2026/01/27

Abstract

This study aims to improve the mathematics learning outcomes of ninth-grade students of MTs Nurul Jadid by using the Problem-Based Learning (PBL) model. The type of research used is Classroom Action Research (CAR), which is carried out in two cycles. Each cycle includes the stages of planning, implementation, and reflection. The subjects of the study were ninth-grade students of Religion 2 in the first semester of the 2025/2026 academic year. Data were collected through observations of student and teacher activities, as well as learning outcome tests in each cycle. The study shows that the use of the Problem-Based Learning (PBL) model can improve student participation and learning outcomes. The average value increased from 69.35 before the intervention to 78.69 in the first cycle and 91.30 in the second cycle. The percentage of students who achieved learning objectives also increased from 52% to 90%. This increase indicates that PBL is effective in encouraging students to think critically, work together, and understand the concept of Linear Equations in Two Variables more deeply. Therefore, it can be concluded that the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model creates an active, meaningful, and student-centered mathematics learning environment, which has a positive impact on improving learning outcomes.

Keywords

Problem-Based Learning, learning outcomes, mathematics, SPLDV



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan penting dalam membantu mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis¹. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Namun, kenyataan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih menjadi tantangan bagi sebagian besar siswa. Banyak dari siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan, yang menurunkan motivasi dan

¹ Wibowo Dwi Cahyadi dkk., "Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika," *Analisis Kemampuan Berpikir*, 2020.

mempengaruhi hasil belajar siswa, terutama untuk topik yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi, seperti Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di kelas IX MTs Nurul Jadid, ditemukan bahwa sebagian siswa kurang aktif mengikuti pembelajaran matematika. Proses pembelajaran masih berbasis pada metode ceramah, diaman guru menjadi sumber informasi utama dan siswa hanya berperan sebagai penerima pengetahuan. Siswa cenderung pasif, kurang berani berpendapat, dan kesulitan menghubungkan konsep dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari – hari. Akibatnya, hasil belajar siswa belum optimal. Nilai rata – rata sebelum intervensi hanya 69,35 dengan sekitar 48 % siswa belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 70. Hai ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep SPLDV secara menyeluruh.

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan topik penting dalam matematika kelas IX karena membutuhkan pemikiran logis dan analitis. Dalam mata pelajaran ini, siswa perlu memahami hubungan antara dua persamaan linear dan menemukan solusi yang memenuhi keduanya. Oleh karena itu, penting untuk mendekatkan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa, mendorong rasa ingin tahu, dan membantu mereka membangun pemahaman mereka sendiri tentang konsep-konsep tersebut.

Salah satu pendekatan yang dianggap efektif dalam mengatasi permasalahan ini adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) sebagai kerangka pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student – centered*) melalui eksplorasi masalah kontekstual sebagai inti pembelajaran ². Melalui model ini, siswa didorong untuk berpikir kritis, siswa terlibat aktif dalam mengumpulkan dan menganalisis data untuk menemukan solusi. Dengan kata lain, PBL mengubah peran siswa dari penerima informasi pasif menjadi pihak yang aktif untuk mengembangkan pengetahuan secara mandiri sejak awal hingga akhir proses pembelajaran.

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) memberikan siswa pengalaman belajar yang lebih bermakna karena mereka tidak hanya lebih bermakna karena mereka tidak hanya menerima informasi dari guru. Sebaliknya, mereka membangun pengetahuan mereka sendiri melalui investigasi, eksplorasi dan diskusi. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan ini membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik dan menerapkannya dalam situasi kehidupan nyata. Sebagai contoh, dari. menemukan bahwa penggunaan PBL dapat meningkatkan kemampuan

² Arnita Budi Siswanti dan Richardus Eko Indrajit, *Problem based learning* (Penerbit Andi, 2023). 23

pemecahan masalah matematika siswa ketika mempelajari Sistem Persamaan linear dua Variabel (SPLDV).

Beberapa peneliti terdahulu juga mendukung efektivitas model PBL dalam meningkatkan hasil belajar matematika. dan ³ menemukan bahwa penggunaan PBL dapat meningkatkan aktivitas belajar, motivasi dan hasil akademik siswa, terutama ketika mengajarkan materi SPLDV. Ketika siswa terlibat langsung dalam memecahkan masalah, mereka menjadi lebih tertarik dan antusias terhadap pembelajaran. ⁴ Berdasarkan hal ini, peneliti berpendapat bahwa diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran matematika melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah diharapkan dapat meningkatkan partisipasi siswa, membantu mereka memahami konsep SPLDV lebih mendalam dan berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika.

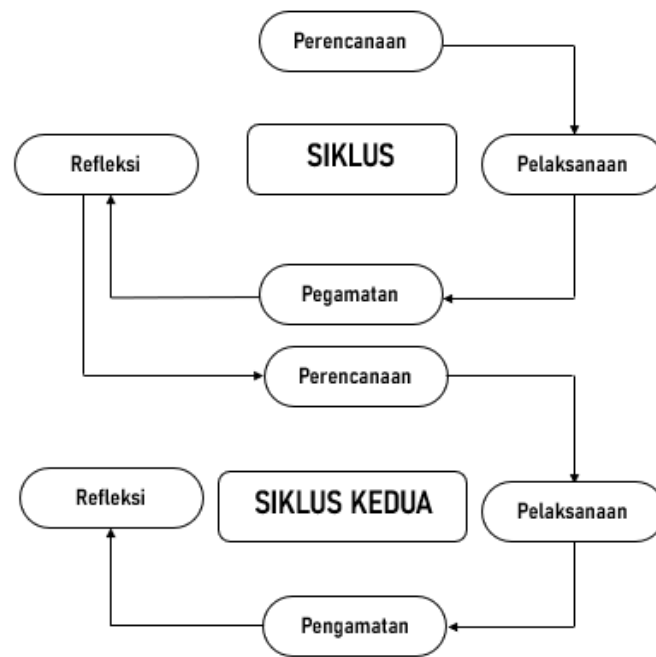
METODE

Penelitian ini dilakukan di kelas IX Agama 2 MTs Nurul Jadid pada semester pertama tahun ajaran 2025/2026. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini dilakukan secara kolaboratif, dimana peneliti bekerja sama dengan guru matematika kelas IX selama proses pelaksanaan tindakan di kelas. Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari dua siklus, yang masing – masing siklus dilaksanakan dalam dua pertemuan. Tindakan pada siklus I dilaksanakan berdasarkan rencana awal model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Tindakan pada siklus II dirancang berdasarkan refleksi dan evaluasi dari pelaksanaan dan meningkatkan hasil belajar siswa. ⁵ menyatakan bahwa secara garis besar penelitian tindakan kelas dilaksanakan empat tahap yaitu (1) perencanaan; (2) pelaksanaan; (3) pengamatan (4) refleksi.

³ Nim Irmalisa, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sma Negeri Kota Bahagia*, 2024.

⁴ Eldina Saqilah, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)*, 2023.

⁵ Darinda Sofia Tanjung dkk., *Penelitian tindakan kelas (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024).*34



Data dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik observasi dan tes. Observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) , meliputi partisipasi siswa dalam diskusi, dan keterampilan berkolaborasi ⁶. Hasil observasi digunakan untuk menilai seberapa baik proses pembelajaran mengikuti rencana dan untuk mengidentifikasi peningkatan keterlibatan siswa. Menurut ⁷ observasi merupakan teknik yang efektif untuk memantau perubahan perilaku belajar siswa selama penerapan model pembelajaran inovatif seperti PBL.

Selain itu, tes hasil belajar digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah pelaksanaan tindakan pada setiap siklus. Tes diberikan pada akhir setiap siklus dan dirancang berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian materi Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Menurut penelitian yang dilakukan oleh.⁸ pemberian tes pada akhir setiap siklus terbukti efektif dalam mengukur hasil belajar siswa secara berkelanjutan dalam penelitian tindakan kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

⁶ Oswaldo Raphael Sagala Dan Sri Lestari Manurung, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA*, 2023.

⁷ Hardianto Rahman dkk., “Meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui model pembelajaran problem based learning berbantuan multimedia interaktif,” *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan* 9, no. 1 (2024): 12–24.

⁸ I Putu Ade Andre Payadnya dkk., *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (PTK)* (Deepublish, 2022).

Dalam penelitian ini, data aktivitas guru dan siswa dianalisis untuk mengamati perubahan dalam proses pembelajaran. Analisis ini melibatkan perbandingan pelaksanaan setiap langkah dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada setiap pertemuan.

Siklus I

Pada tahap pembelajaran (Siklus I), peneliti memulai kelas dengan memimpin doa untuk menciptakan suasana kelas yang tenang. Pada fase orientasi masalah, peneliti berencana untuk menampilkan slide menggunakan proyektor dan video pembelajaran untuk memperkenalkan masalah kontekstual. Namun, karena keterbatasan sumber daya, siswa diminta untuk membaca langsung dari Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Pada fase mengorganisir siswa, di awal fase ini siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah. Seiring berjalannya fase ini siswa mulai terbiasa merumuskan masalah, meskipun beberapa masih bertanya lagi karena belum sepenuhnya yakin dengan pemahaman mereka.

Kemudian pada fase bimbingan investigasi (baik individu dan kelompok), selama fase ini ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan untuk menjawab pertanyaan sesuai kolom dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Kebingungan muncul karena beberapa siswa tidak memahami langkah – langkah PBL yang tertulis dalam LKS. Peneliti secara aktif memberikan instruksi dan memantau untuk memastikan siswa tidak menulis jawaban tanpa terlebih dahulu memahami pertanyaan. Dengan bimbingan oleh peneliti siswa mulai menulis jawaban secara sistematis.

Pada fase pengembangan dan presentasi, siswa menuliskan jawaban di papan tulis dan menjelaskan kepada teman sekelas mereka. Namun, ada beberapa siswa tampak ragu – ragu dalam mempresentasikan karena kurang percaya diri dan kurang memiliki pemahaman yang kuat. Pada tahap analisis dan evaluasi pemecahan masalah, awalnya siswa tidak terbiasa memberikan umpan balik atas presentasi teman sekelasnya. Peneliti kemudian mendorong siswa untuk memberikan tanggapan dan mengklarifikasi jawaban yang disajikan. Kemudian siswa memberikan umpan balik sehingga diskusi antar siswa mulai terbentuk.

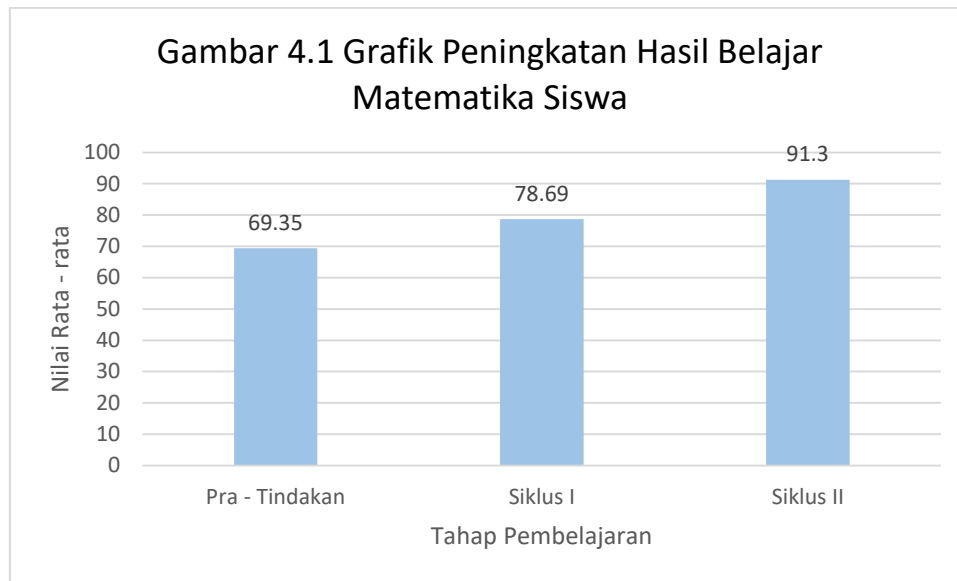
Siklus II

Proses pembelajaran ini berjalan jauh lebih lancar. Selama fase orientasi masalah, siswa menjadi lebih terbiasa mengamati dan memahami permasalahan, serta lebih berani bertanya tentang hal – hal yang kurang jelas. Jadi siswa tidak lagi kesulitan merumuskan masalah terkait Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Dalam fase bimbingan ini sebagian besar siswa aktif berdiskusi dalam kelompok meskipun dalam beberapa kelompok, satu atau dua siswa masih lebih suka bekerja secara individual. Karena siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran

PBL, diskusi berjalan lebih efektif. Peneliti juga berusaha membimbing siswa yang pemahamannya lebih tinggi untuk membantu teman sekelasnya yang belum menguasai materi. Selama fase pengembangan dan presentasi hasil, siswa menjadi lebih percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja siswa. Selama fase kesimpulan, siswa secara sukarela mengangkat tangan untuk berbagi pendapat tentang poin – poin utama.

Pada setiap pertemuan inti peneliti secara konsisten melakukan penilaian formatif untuk memantau pemahaman siswa secara lebih terstruktur. Selain itu, pekerjaan rumah diberikan di akhir sesi sebagai tindak lanjut dari proses pembelajaran. Karena sebagai evaluasi dari siklus I dilakukan dengan cermat, agar kelemahan yang muncul di siklus I tidak terulang di siklus II. Pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih selaras dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penulisan Analisis hasil belajar dilakukan untuk mengetahui seberapa baik siswa mencapai kompetensi, baik secara individu maupun kelompok, setelah menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Seorang siswa dianggap tuntas belajar jika memperoleh nilai sama atau lebih tinggi dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan madrasah, yaitu 70. Data hasil belajar berasal dari tes pratindakan, tes siklus I, dan tes siklus II. Dari hasil tes tersebut, terlihat adanya peningkatan nilai rata – rata dan jumlah siswa yang mencapai KKM pada setiap tahap pembelajaran. Ringkasan hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 1 dibawah ini :

Interval Nilai	Frekuensi		
	Pra-Tindakan	Siklus I	Siklus II
0 - 15	0	0	0
16 - 25	0	0	0
26 - 35	0	0	0
36 - 45	0	0	0
46 - 55	1	0	1
56 - 65	4	0	10
66 - 75	7	2	10
76 - 85	4	4	2
86 - 95	3	8	1
96 - 100	4	9	0

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Matematika Siswa

Data pada tabel di atas menunjukkan peningkatan yang signifikan pada jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Pada fase pratindakan, 10 siswa (48%) tidak memenuhi KKM, dengan nilai rata – rata kelas 69,35. Setelah pelaksanaan tindakan pada Siklus I, jumlah siswa yang tidak memenuhi KKM menurun menjadi 5 siswa (24%), dengan nilai rata – rata kelas meningkat menjadi 78,69. Kemudian, pada Siklus II hanya 2 siswa (10%) yang tidak memenuhi KKM, dan nilai rata – rata kelas naik menjadi 91,30. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika siswa. Hal ini disebabkan oleh keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, yang membantu mereka memahami konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) lebih dalam. Menurut ⁹ dan ¹⁰ model PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuannya sendiri melalui eksplorasi masalah kehidupan nyata.

Selain itu, hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan aktivitas dan kerja sama siswa dari satu siklus ke siklus berikutnya. Pada awalnya, beberapa siswa masih mengandalkan penjelasan guru, tetapi setelah menggunakan PBL, siswa mulai terbiasa berdiskusi, bertanya, dan menjelaskan hasil pemecahan masalah mereka di depan kelas. Peningkatan ini sejalan dengan

⁹ Eka Anisa Aprina dkk., “Penerapan model problem based learning untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada muatan IPA sekolah dasar,” *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 13, no. 1 (2024): 981–90.

¹⁰ Mya Salsabilla dkk., “Pengaruh model PBL vs PjBL dan berpikir kritis terhadap hasil belajar PPKn,” *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* 11, no. 3 (2024): 20–36.

penelitian yang menyatakan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan partisipasi, motivasi,¹¹ dan hasil belajar siswa karena memberikan kesempatan untuk berpikir kritis dan kolaboratif.¹² Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah berhasil meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IX MTs Nurul jadid. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata – rata kelas, penurunan jumlah siswa yang tidak memenuhi KKM, dan peningkatan persentase pencapaian belajar dari 52% pada pratindakan menjadi 90% pada Siklus II. Dengan demikian model PBL terbukti efektif dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan mendorong peningkatan prestasi akademik siswa.

Berdasarkan hasil tes matematika dari Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) untuk setiap indikator, baik dari Siklus I dan Siklus II, dapat diketahui berapa banyak siswa yang mencapai penguasaan pada setiap aspek keterampilan yang diukur. Analisis dilakukan secara individual berdasarkan nilai tes untuk setiap indikator pembelajaran. Nilai KKM yang ditetapkan sekolah adalah 70. Persentase pencapaian KKM untuk setiap indikator kompetensi pengetahuan pada Siklus I pada **Tabel 4. 3** dibawah ini

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Jumlah Siswa Yang Mencapai KKM	Persentase (%)
1	Menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik	6	26,09%
2	Menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi	7	30,43%
3	Menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi	8	78,26%
4	Menyelesaikan SPLDV dengan metode Campuran	10	43,48%

¹¹ Ghudaifa Rasya dkk., “Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar di Kelas III SDN 45 Ampenan,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 3 (2024): 2230–34.

¹² Muh Ibnu Sholeh dkk., “Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa,” *Jurnal Tinta* 6, no. 2 (2024): 158–76.

Berdasarkan **Tabel 4.2** dapat dilihat indikator dengan pencapaian KKM terendah adalah indikator Pertama, yaitu menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik yang menunjukkan beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami langkah – langkah metode grafik dan menemukan solusi yang tepat. Sedangkan pencapaian indikator tertinggi terdapat pada indikator keempat, yaitu menyelesaikan SPLDV dengan metode campuran. Hal ini menunjukkan bahwa siswa secara umum memiliki pemahaman yang lebih baik serta menemukan solusi dari metode campuran. Hal ini sejalan dengan temuan ¹³ Yang mencatat bahwa kesulitan umum dalam memahami SPLDV sering kali disebabkan oleh kelemahan kemampuan siswa untuk mengubah masalah kontekstual menjadi model matematika yang tepat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan , dapat dinyatakan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IX Agama II MTs Nurul Jadid. Dengan menggunakan model ini, proses pembelajaran menjadi lebih aktif, bermakna dan berpusat pada siswa, yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah kontekstual, khususnya pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari peningkatan jumlah siswa yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk setiap indikator pembelajaran setelah penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Selanjutnya partisipasi siswa dalam diskusi, eksplorasi masalah, dan pengembangan model matematika menunjukkan perkembangan positif dalam pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah mereka.

Hasil ini konsisten dengan temuan ¹⁴ dan ¹⁵ yang menyatakan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika melalui keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari – hari. Oleh karena itu, penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah dapat dianggap sebagai alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat MTs.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, peneliti memberikan

¹³ Sanita Angelina Saragih, *Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Di Kelas Viii Smp Negeri 1 Sipispis Ta 2022/2023*, 2023.

¹⁴ Indira Pratiwi, “Penerapan model problem based learning berbantuan audio visual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa,” *Journal of Education Action Research* 6, no. 3 (2022): 302–8.

¹⁵ Vika Puji Cahyani dan Fandi Ahmad, “Efektivitas Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Hasil belajar dan Motivasi Siswa,” *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences* 3, no. 2 (2024): 76–82.

beberapa saran sebagai berikut: Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Melalui model Pembelajaran Berbasis Masalah, guru diharapkan dapat menciptakan situasi belajar yang menantang dan mendorong berpikir kritis dan memfasilitasi diskusi kelompok, sehingga membantu siswa mengembangkan kemampuan menemukan solusi secara mandiri. Pada model Pembelajaran Berbasis Masalah, siswa dituntut untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok dan bersedia mengungkapkan pendapat karena kegiatan ini dapat memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Aprina, Eka Anisa, Erma Fatmawati, dan Andi Suhardi. "Penerapan model problem based learning untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada muatan IPA sekolah dasar." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 13, no. 1 (2024): 981–90.
- Cahyani, Vika Puji, dan Fandi Ahmad. "Efektivitas Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Hasil belajar dan Motivasi Siswa." *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences* 3, no. 2 (2024): 76–82.
- Dwi Cahyadi, Wibowo, Jiran Does Oleggius, dan Susanti Susi. "Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika." *Analisis Kemampuan Berpikir.*, 2020.
- Irmalisa, Nim. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sma Negeri Kota Bahagia*. 2024.
- Mangobi, James UL, Marvel G Maukar, dan Marsela M Poluan. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Melalui Penerapan Model Problem Based Learning." *Sosied* 7, no. 2 (2024): 655–64.
- Payadnya, I Putu Ade Andre, I Made Surya Hermawan, Ida Ayu Made Wedasuwari, dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Deepublish, 2022.
- Pratiwi, Indira. "Penerapan model problem based learning berbantuan audio visual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa." *Journal of Education Action Research* 6, no. 3 (2022): 302–8.
- Rahman, Hardianto, Muhammad Faisal, dan Afdhal Fatawuri Syamsuddin. "Meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui model pembelajaran problem based learning berbantuan multimedia interaktif." *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan* 9, no. 1 (2024): 12–24.
- Rasya, Ghudaifa, Ahmad Raksun, dan M Arief Budiman. "Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar di Kelas III SDN 45 Ampenan." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 3 (2024): 2230–34.
- Sagala, Oswaldo Raphael, dan Sri Lestari Manurung. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based*

Learning Dengan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA. 2023.

Salsabilla, Mya, Rufi'i Rufi'i, dan Ujang Ujang. "Pengaruh model PBL vs PjBL dan berpikir kritis terhadap hasil belajar PPKn." *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* 11, no. 3 (2024): 20–36.

Saqilah, Eldina. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)*. 2023.

Saragih, Sanita Angelina. *Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Di Kelas Viii Smp Negeri 1 Sipispis Ta 2022/2023*. 2023.

Sholeh, Muh Ibnu, Dinar Ayu Tasya, Asrop Syafi'i, Hasyim Rosyidi, Zainur Arifin, dan Siti Fatinnah binti Ab Rahman. "Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa." *Jurnal Tinta* 6, no. 2 (2024): 158–76.

Siswanti, Arnita Budi, dan Richardus Eko Indrajit. *Problem based learning*. Penerbit Andi, 2023.

Tanjung, Darinda Sofia, Irminda Pinem, Elvi Mailani, dan Nova Florentina Ambarwati. *Penelitian tindakan kelas*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.