



**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
SISWA MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI
PERSAMAAN KUADRAT**

Virawati Puana¹, Perry Zakaria², Khardiyawan A.Y. Pauweni³
Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo^{1,2,3}
e-mail: virawatipuana3@gmail.com

Diterima: 12/03/2026; Direvisi: 24/03/2024; Diterbitkan: 12/04/2024

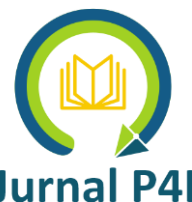
ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan pada masih rendahnya tingkat kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan matematika, khususnya pada topik Persamaan Kuadrat. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh praktik pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam proses berpikir belum berkembang secara optimal. Dengan demikian, dibutuhkan suatu strategi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik sekaligus menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Salah satu opsi yang dapat diimplementasikan untuk tujuan tersebut adalah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan di SMP Negeri 3 Limboto Barat pada tahun ajaran 2024/2025. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-A dengan jumlah sebanyak 30 orang. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik observasi dan pemberian tes. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua siklus. Temuan penelitian memperlihatkan adanya peningkatan pada aktivitas guru, dari 57,89% pada siklus I menjadi 94,74% pada siklus II, dengan selisih kenaikan sebesar 36,85%. Aktivitas peserta didik juga mengalami peningkatan, yakni dari 52,78% pada siklus I meningkat menjadi 88,89% pada siklus II, dengan perbedaan sebesar 36,11%. Di samping itu, kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan matematika turut menunjukkan perkembangan yang signifikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis, terutama pada materi Persamaan Kuadrat.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa, Persamaan Kuadrat*

ABSTRACT

This study was based on the still low level of students' ability to solve mathematical problems, particularly on the topic of Quadratic Equations. This condition was presumed to be influenced by teacher-centered instructional practices, which limited students' active engagement in the thinking process and hindered the optimal development of their cognitive abilities. Therefore, a learning strategy that can encourage active student involvement while fostering higher-order thinking skills is needed. One option that can be implemented to achieve this goal is the application of the Problem Based Learning model. This study aimed to improve students' ability to solve mathematical problems through the implementation of the Problem Based Learning model. The method used was Classroom Action Research conducted at SMP Negeri 3 Limboto Barat in the 2024/2025 academic year. The subjects of this study



were 30 students from class IX-A. Data were collected through observation and testing techniques. The research was carried out in two cycles. The findings revealed an increase in teacher activity from 57.89% in Cycle I to 94.74% in Cycle II, with an improvement of 36.85%. Student activity also increased from 52.78% in Cycle I to 88.89% in Cycle II, with a difference of 36.11%. In addition, students' ability to solve mathematical problems showed significant improvement. Therefore, it can be concluded that the implementation of the Problem Based Learning model is effective in enhancing students' mathematical problem-solving skills, particularly in the topic of Quadratic Equations.

Keywords: *Problem-Based Learning, Students' Mathematical Problem-Solving Ability, Quadratic Equation*

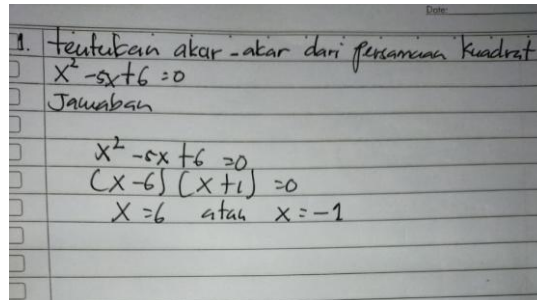
PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP, pencapaian tujuan pembelajaran merupakan aspek yang penting. Menurut Arham et al. (2023), matematika termasuk mata pelajaran esensial karena berkaitan langsung dengan aktivitas sehari-hari serta memiliki kontribusi besar dalam pengembangan kemampuan berpikir. Selaras dengan pendapat tersebut, Pauweni dan Iskandar (2021) menekankan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan keterampilan yang sangat penting agar siswa mampu menentukan solusi yang tepat. Kemampuan tersebut juga merupakan salah satu aspek keterampilan berpikir yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi kompetensi penting yang perlu dikuasai, mengingat dalam kehidupan sehari-hari individu senantiasa dihadapkan pada beragam persoalan (Machmud et al., 2023). Habuke et al. (2022) juga menyatakan bahwa kemampuan ini mencakup proses memahami masalah, menerjemahkannya ke dalam model matematika, menganalisis informasi, serta menentukan solusi yang tepat.

Kemampuan pemecahan masalah matematis tidak semata-mata terbatas pada aktivitas menyelesaikan soal, tetapi juga melibatkan proses berpikir tingkat tinggi seperti analisis, penalaran, evaluasi, dan refleksi (Suna et al., 2022). Kemampuan ini dapat dievaluasi melalui beberapa indikator, yaitu: (1) memahami permasalahan dengan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan; (2) merancang strategi penyelesaian dengan memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematika; (3) melaksanakan langkah-langkah penyelesaian sesuai rencana; dan (4) melakukan verifikasi serta interpretasi terhadap hasil yang diperoleh (Pangestu et al., 2024). Melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa juga dilatih untuk mengembangkan beragam kemampuan berpikir serta mengomunikasikan ide atau gagasan secara sistematis melalui berbagai bentuk representasi, seperti tulisan, gambar, grafik, dan diagram. Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah tidak hanya berfungsi sebagai tujuan utama dalam pembelajaran matematika, tetapi juga menjadi inti dari proses matematis serta keterampilan fundamental yang diperlukan dalam berbagai disiplin ilmu lainnya (Siswanto & Meiliasari, 2024).

Namun, kondisi tersebut belum sepenuhnya tercapai. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMP Negeri 3 Limboto Barat, diperoleh informasi bahwa sebagian besar peserta didik belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70 pada materi Persamaan Kuadrat. Hal ini mengindikasikan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang terlihat dari kesulitan dalam menentukan pasangan bilangan pada proses pemfaktoran serta belum mampu menerapkan langkah penyelesaian secara sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara

harapan dan realitas dalam pembelajaran matematika. Hal ini semakin diperkuat oleh contoh hasil pekerjaan siswa yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Pekerjaan Siswa

Berdasarkan hasil penyelesaian soal pada Gambar 1, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, terutama dalam menentukan pasangan bilangan yang sesuai pada proses pemfaktoran. Siswa juga belum mampu menggunakan metode yang sesuai dalam menyelesaikan soal. Selain itu, siswa cenderung melakukan kesalahan dalam langkah-langkah penyelesaian sehingga hasil yang diperoleh tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep materi secara mendalam serta belum menguasai strategi pemecahan masalah dengan benar. Kondisi tersebut mendorong perlunya upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX-A SMP Negeri 3 Limboto Barat pada materi Persamaan Kuadrat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pembaruan dalam proses pembelajaran yang mampu mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, khususnya pada materi Persamaan Kuadrat. Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk kondisi tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang menitikberatkan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses penyelesaian masalah yang bersifat kontekstual (Mufarokah, 2013). Model ini diawali dengan penyajian masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari, sehingga mampu menstimulasi keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Usman et al., 2022). Melalui penerapan model ini, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga secara aktif terlibat dalam proses memahami permasalahan, berdiskusi, serta merumuskan solusi secara kolaboratif. Selain itu, *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, karena siswa didorong untuk menganalisis serta menyelesaikan permasalahan baik secara mandiri maupun melalui kerja kelompok (Fitriani et al., 2021). Peran guru dalam hal ini lebih ditekankan sebagai fasilitator yang tidak hanya memberikan dorongan motivasi, tetapi juga menyediakan bimbingan yang terarah agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan mencapai hasil yang optimal. Sementara itu, novelty penelitian ini terletak pada penerapan model *Problem Based Learning* yang difokuskan secara khusus untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Persamaan Kuadrat di SMP Negeri 3 Limboto Barat, yang berangkat dari temuan permasalahan nyata di dalam kelas



METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Limboto Barat pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Dalam penelitian tindakan kelas ini, peneliti memfokuskan kajian pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas IX-A melalui penerapan model *Problem Based Learning*. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan pada bulan November–Desember tahun ajaran 2024/2025 dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 30 orang, yaitu 17 siswa perempuan dan 13 siswa laki-laki. Penelitian ini dilaksanakan dalam lima kali pertemuan yang terbagi ke dalam dua siklus. Siklus I dilaksanakan dalam dua kali pertemuan pembelajaran disertai satu kali tes akhir, sementara siklus II mencakup satu kali pertemuan pembelajaran dan satu kali tes akhir. Setiap siklus pada penelitian tindakan kelas ini berlangsung melalui empat tahap, yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang berorientasi pada peningkatan mutu praktik pembelajaran serta perbaikan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Penelitian ini dilaksanakan secara kolaboratif antara guru dan peneliti dengan tujuan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning*. Selanjutnya, desain yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini berbentuk siklus sebagaimana dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan pemberian tes. Teknik observasi dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yakni pengamatan terhadap aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning*, serta pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis berbentuk uraian yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Sebelum diimplementasikan dalam penelitian, instrumen ini terlebih dahulu menjalani validasi empiris guna memastikan kelayakan setiap butir soal serta memperoleh alat ukur yang valid dan reliabel. Pengujian validitas butir dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan secara sistematis agar memberikan gambaran yang jelas mengenai proses pelaksanaan serta hasil penelitian. Penyajian data dilakukan dengan mengklasifikasikan informasi ke dalam beberapa kategori yang disesuaikan dengan fokus penelitian yang telah ditentukan. Data dalam penelitian ini meliputi hasil pengamatan terhadap aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, disertakan pula data hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran. Di samping itu, data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi Persamaan Kuadrat juga disajikan sebagai komponen utama dalam analisis hasil penelitian.

Hasil

Hasil Siklus 1

1. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru selama proses pembelajaran, digunakan 19 indikator penilaian untuk mengevaluasi keterlaksanaan pembelajaran. Aspek penilaian tersebut terdiri atas 4 indikator pada kegiatan pembukaan pembelajaran, 11 indikator pada kegiatan pengelolaan pembelajaran, serta 4 indikator pada kegiatan penutupan

pembelajaran. Setiap aspek tersebut diamati untuk menilai tingkat keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sesuai dengan rencana pelaksanaan yang telah disusun sebelumnya. Rata-rata hasil pengamatan terhadap aktivitas guru dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* pada siklus I, baik pada pertemuan pertama maupun kedua, ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Kriteria Penilaian	Persentase Jumlah Aspek				Persentase Rata-rata
	Pertemuan 1		Pertemuan 2		
	Jumlah Aspek	Persentase	Jumlah Aspek	Persentase	
Sangat Baik	2	10,53%	6	31,58%	21,05%
Baik	6	31,58%	8	42,10%	36,84%
Cukup	9	47,37%	5	26,32%	36,85%
Kurang	2	10,53%	0	0%	5,26%
Jumlah	19	100%	19	100%	100%

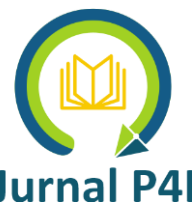
Rata-rata hasil pengamatan terhadap aktivitas guru dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* pada siklus I, baik pada pertemuan pertama maupun kedua, ditampilkan pada Tabel 1. Pada pertemuan pertama masih ditemukan beberapa aspek yang berada pada kategori cukup dan kurang. Namun, pada pertemuan kedua terlihat adanya peningkatan, yang ditandai dengan bertambahnya jumlah aspek pada kategori baik dan sangat baik. Secara keseluruhan, persentase pencapaian pada kategori baik dan sangat baik mencapai 57,89%, yang mengindikasikan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran telah berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran telah berlangsung selaras dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu dioptimalkan lebih lanjut.

2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti/observer terhadap kegiatan siswa dalam proses pembelajaran, terdapat 18 aspek penilaian yang digunakan untuk menilai aktivitas siswa. Aspek tersebut meliputi 3 aspek kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran, 12 aspek keaktifan dan kerja sama siswa dalam pembelajaran, serta 3 aspek pada kegiatan akhir pembelajaran. Setiap aspek diamati untuk mengetahui tingkat partisipasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Rata-rata hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* pada siklus I, baik pada pertemuan pertama maupun kedua, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Kriteria Penilaian	Persentase Jumlah Aspek				Persentase Rata-rata
	Pertemuan 1		Pertemuan 2		
	Jumlah Aspek	Persentase	Jumlah Aspek	Persentase	
Sangat Baik	1	5,56%	4	22,22%	13,89%
Baik	4	22,22%	10	55,56%	38,89%



Cukup	9	50,00%	4	22,22%	36,11%
Kurang	4	22,22%	0	00,00%	11,11%
Jumlah	18	100%	18	100%	100%

Berdasarkan data pada Tabel 2, aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan penerapan model *Problem Based Learning* pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan antara pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, sebagian besar aspek masih berada pada kategori cukup dan kurang. Namun, pada pertemuan kedua terlihat adanya peningkatan yang ditandai dengan bertambahnya jumlah aspek pada kategori baik dan sangat baik. Secara keseluruhan, persentase pencapaian pada kategori baik dan sangat baik mencapai 52,78%, yang menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam proses pembelajaran telah berada pada kategori baik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa mulai menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, meskipun masih terdapat sejumlah aspek yang perlu ditingkatkan lebih lanjut.

3. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Untuk mengetahui tingkat pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Persamaan Kuadrat, dilakukan evaluasi melalui pemberian tes pada akhir siklus I. Tes yang digunakan berbentuk soal esai (uraian) yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami permasalahan, menyusun rencana penyelesaian, serta menyelesaikan masalah matematika secara sistematis. Pelaksanaan tes tersebut dilakukan pada pertemuan ketiga setelah proses pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. Adapun hasil persentase capaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus I disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No	Nilai	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	< 70	14	46,66%
2	≥ 70	16	53,33%
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan data pada Tabel 3, ketuntasan belajar siswa belum tercapai secara optimal dengan kriteria nilai ≥ 70 . Hasil tersebut mengindikasikan bahwa walaupun sebagian peserta didik telah mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah, masih terdapat beberapa siswa yang belum memenuhi standar ketuntasan yang ditetapkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik belum berkembang secara merata. Oleh karena itu, diperlukan penyempurnaan pada proses pembelajaran di siklus berikutnya agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal.

Hasil Siklus 2

1. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap kegiatan guru dalam proses pembelajaran pada siklus II, terdapat 19 aspek penilaian yang diamati. Aspek tersebut meliputi 4 aspek kegiatan membuka pembelajaran, 11 aspek kegiatan mengelola pembelajaran, dan 4 aspek kegiatan menutup pembelajaran. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dengan

menerapkan model *Problem Based Learning*. Adapun hasil observasi aktivitas guru pada siklus II disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Kriteria Penilaian	Jumlah Aspek	Persentase Rata-rata
Sangat Baik	5	26,32%
Baik	13	68,42%
Cukup	1	5,26%
Kurang	0	0,00%
Jumlah	19	100%

Berdasarkan data pada Tabel 4, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada siklus II menunjukkan kategori sangat baik. Hal ini terlihat dari dominasi kategori baik dan sangat baik yang masing-masing mencapai 68,42% dan 26,32%. Secara keseluruhan, persentase gabungan kategori baik dan sangat baik mencapai 94,74%. Temuan tersebut memperlihatkan adanya peningkatan dibandingkan dengan siklus sebelumnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran melalui penerapan model *Problem Based Learning* telah terlaksana secara optimal serta selaras dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dirancang.

2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti/observer terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran pada siklus II, digunakan 18 aspek penilaian sebagai indikator pengamatan. Aspek tersebut meliputi 3 aspek kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran, 12 aspek keaktifan dan kerja sama siswa dalam pembelajaran, serta 3 aspek pada kegiatan akhir pembelajaran. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat partisipasi serta keterlibatan siswa selama proses pembelajaran dengan penerapan model *Problem Based Learning*. Adapun hasil persentase rata-rata aktivitas siswa pada siklus II disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Kriteria Penilaian	Jumlah Aspek	Persentase Rata-rata
Sangat Baik	7	38,89%
Baik	9	50,00%
Cukup	2	11,11%
Kurang	0	0,00%
Jumlah	18	100%

Berdasarkan data pada Tabel 5, aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran pada siklus II berada pada kategori sangat baik. Hal ini terlihat dari dominasi kategori baik dan sangat baik yang masing-masing mencapai 50,00% dan 38,89%. Secara keseluruhan, persentase gabungan kategori baik dan sangat baik mencapai 88,89%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan dengan siklus sebelumnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran melalui penerapan model *Problem Based Learning* telah berlangsung secara optimal.

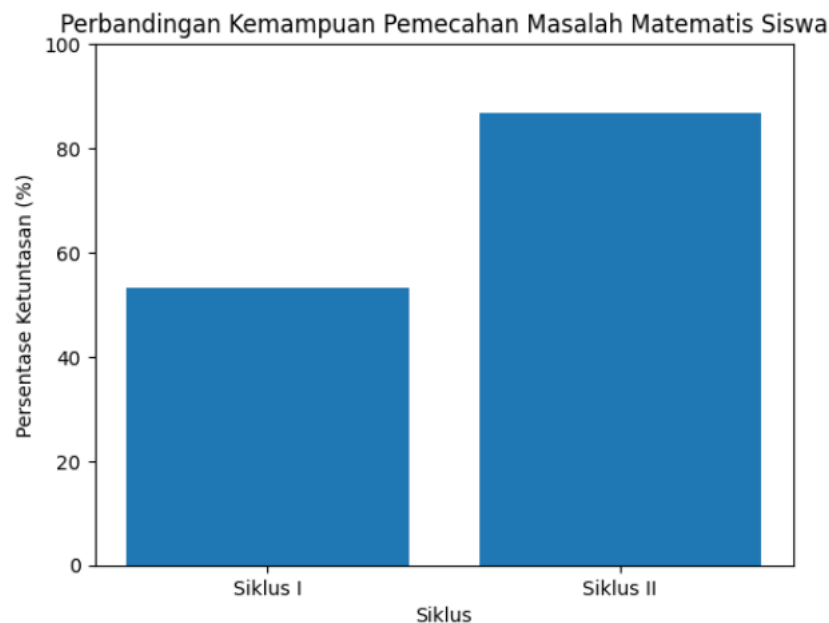
3. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Untuk mengetahui capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi Persamaan Kuadrat, dilakukan evaluasi pada akhir siklus II. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan penerapan model *Problem Based Learning*. Pelaksanaan tes ini dilakukan setelah seluruh rangkaian pembelajaran pada siklus II selesai dilaksanakan. Adapun hasil capaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus II disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No	Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	Kurang dari 70	4	13,33%
2	≥ 70	26	86,67%
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan data pada Tabel 6, kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada siklus II berada pada kategori sangat baik, dengan sebagian besar siswa telah mencapai ketuntasan belajar. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan siklus I. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik telah berkembang secara lebih optimal serta relatif merata. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik serta telah memenuhi indikator keberhasilan tindakan yang ditetapkan. Perbandingan peningkatan hasil belajar antara siklus I dan siklus II ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Ketuntasan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa persentase ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik mengalami peningkatan yang nyata dari siklus I ke siklus II.



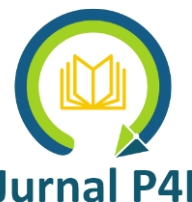
Pada siklus I, tingkat ketuntasan peserta didik tercatat sebesar 53,33%, kemudian meningkat menjadi 86,67% pada siklus II. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa penerapan model Problem Based Learning mampu mendorong perkembangan kemampuan peserta didik dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan matematis secara lebih efektif. Dengan demikian, penggunaan model Problem Based Learning memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Persamaan Kuadrat. Peningkatan tersebut dapat diamati melalui aktivitas guru, aktivitas siswa, serta hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada setiap siklus penelitian. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari siklus I ke siklus II sebagai dampak dari proses refleksi serta perbaikan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran sekaligus hasil belajar peserta didik.

Pada siklus I, aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran masih tergolong pada kategori cukup baik dengan persentase sebesar 57,89%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran belum sepenuhnya optimal, khususnya dalam aspek pengelolaan kelas serta pendampingan siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran. Namun, melalui proses refleksi serta tindak lanjut perbaikan pada siklus II, terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada aktivitas guru hingga mencapai 94,74%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa guru semakin terampil dalam menerapkan tahapan pembelajaran berbasis masalah secara efektif sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Munirah et al. (2025) menegaskan bahwa guru sebagai fasilitator berperan memberikan scaffolding, umpan balik berkelanjutan, mendorong kolaborasi, dan meningkatkan kreativitas siswa dalam PBL. Guru membantu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk berpikir kreatif dan pemecahan masalah. Zhong et al. (2025) menyatakan bahwa implementasi *Project-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Temuan tersebut selaras dengan hasil penelitian ini, yang menunjukkan bahwa meningkatnya keterlaksanaan pembelajaran oleh guru berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas siswa di kelas.

Selaras dengan peningkatan aktivitas guru, aktivitas siswa juga menunjukkan peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, aktivitas siswa berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 52,78%, meskipun masih ditemukan sejumlah siswa yang belum menunjukkan keaktifan secara optimal dalam proses pembelajaran. Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II, aktivitas siswa mengalami peningkatan hingga mencapai 88,89% dengan kategori sangat baik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa mulai berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, baik dalam memahami permasalahan, melakukan diskusi, maupun berkolaborasi dalam kelompok. Keterlibatan aktif siswa tersebut merupakan salah satu karakteristik utama dalam model *Problem Based Learning*. Sejalan dengan itu, Ardianti et al. (2021) mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* menekankan partisipasi aktif siswa dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah melalui kegiatan kolaboratif. Selain itu, temuan penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa *Project-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan berbasis masalah nyata yang diselesaikan secara kerja sama (Al-



Kamzari & Alias, 2025). Selain itu, PBL juga mendorong konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial, refleksi, dan proses inquiry, sehingga mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa (Zulkarnaen et al., 2025).

Peningkatan aktivitas guru dan siswa memberikan dampak langsung terhadap hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada siklus I, persentase ketuntasan siswa sebesar 53,33% menunjukkan bahwa kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematis masih belum optimal. Namun, pada siklus II terjadi peningkatan yang signifikan dengan persentase ketuntasan mencapai 86,67%. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik telah mampu memahami permasalahan, menyusun strategi, serta menyelesaikan soal matematika dengan baik sesuai indikator kemampuan pemecahan masalah yang telah ditetapkan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa efektivitas Project-Based Learning (PBL) sangat dipengaruhi oleh desain pembelajaran yang kontekstual serta keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah nyata (Chimwayange, 2025; Hakim et al., 2024). Selain itu, PBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, namun tetap memerlukan bimbingan atau *scaffolding* yang memadai agar konsep-konsep yang kompleks dapat dipahami secara optimal (Ndiung & Menggo, 2024; Salam et al., 2024).

Peningkatan hasil belajar tersebut juga diperkuat oleh data pada Gambar 2 yang menunjukkan adanya perbandingan ketuntasan antara siklus I dan siklus II. Grafik tersebut memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal tersebut terjadi karena dalam model *Problem Based Learning*, siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang mendorong mereka untuk berpikir kritis, melakukan analisis, serta menemukan solusi baik secara mandiri maupun melalui kerja kelompok. Hung et al. (2008) menegaskan bahwa efektivitas PBL meningkat seiring pengalaman guru dan adaptasi siswa terhadap model pembelajaran. Salam et al. (2024) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis masalah akan mencapai hasil yang lebih optimal apabila guru secara konsisten menerapkan *scaffolding*, sehingga siswa memperoleh arahan yang jelas dalam proses berpikir, lebih aktif dalam diskusi, serta mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Persamaan Kuadrat. Keberhasilan tersebut tercermin dari meningkatnya aktivitas guru dan siswa, serta hasil belajar yang telah memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang dapat dipertimbangkan guru untuk meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika pada materi Persamaan Kuadrat melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada siklus II, rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Persamaan Kuadrat menunjukkan bahwa sebanyak 26 siswa telah tuntas dengan persentase 86,67%, sedangkan 4 siswa lainnya belum tuntas dengan persentase 13,33%. Peningkatan tersebut terlihat pada kemampuan siswa dalam berbagai indikator, yaitu memahami dan mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi penyelesaian, menyelesaikan permasalahan,



serta menarik kesimpulan. Dengan demikian, pada siklus tersebut rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi Persamaan Kuadrat telah memenuhi indikator keberhasilan minimal sebesar 80% serta mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, yaitu 70.

Berdasarkan temuan tersebut, penerapan model Problem Based Learning tidak hanya berimplikasi pada peningkatan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta didik dalam menghadapi masalah kontekstual mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui penyajian masalah nyata dapat menjadi strategi efektif untuk menjembatani kesenjangan antara pemahaman konsep dan penerapannya dalam penyelesaian soal. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengintegrasikan model *Problem Based Learning* secara berkelanjutan dalam pembelajaran matematika, tidak hanya pada materi Persamaan Kuadrat tetapi juga pada materi lainnya yang memiliki karakteristik serupa. Ke depan, penelitian ini memiliki prospek untuk dikembangkan dengan melibatkan variabel lain, seperti kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) atau penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, serta diterapkan pada jenjang pendidikan atau konteks yang berbeda guna memperluas generalisasi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kamzari, M. S., & Alias, M. (2025). The effectiveness of project-based learning in enhancing students' critical thinking and engagement. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04579-4>
- 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>
- Arham, A., Zakaria, P., Katili, N., & Damayanti, T. (2023). Meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi matriks melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(2), 148–157. <https://doi.org/10.37905/jmathedu.v4i2.17473>
- Chimwayange, C. (2025). Promoting student engagement using project-based learning as service-based skills development. *International Journal of Technology and Design Education*, 35, 1429–1446. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09947-w>
- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim. (2021). The effect of problem-based learning on students' mathematical problem-solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012065. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012065>
- Habuke, F., Hulukati, E., & Pauweni, K. A. (2022). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline Pada Materi Peluang. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 10(1), 103–110. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i1.14496>
- Hakim, U., Syamsurianti, S., Zaini, S. H. B., Bahri, A., & Suardi, S. (2024). Enhancing student engagement, academic performance, and character through problem- and project-based learning: A cross-national study. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(9), 20-39. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.9.2>
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on*



- educational communications and technology* (3rd ed., pp. 485–506). Lawrence Erlbaum Associates.
- Machmud, T., Antuala, D., & Takaendengan, B. R. (2023). Personality type in mathematical problem solving. *E3S Web of Conferences*, 400, 03007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340003007>
- Mufarokah, A. (2013). *Strategi dan model-model pembelajaran*. STAIN Press.
- Munirah, Rahman, M. H., & Bagiya. (2025). Analysis of the teacher's role as a facilitator in project-based learning to enhance student creativity. *The Journal of Academic Science*, 2(8), 1952–1960. <http://thejoas.com/index.php/thejoas/article/view/424>
- Ndiung, S., & Menggo, S. (2024). Project-based learning in fostering creative thinking and mathematical problem-solving skills: Evidence from primary education in Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(8), 289–308. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.8.15>
- Pangestu, F., Setiani, A., & Imswatama, A. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Jurnal Educatio*, 10(4). <https://doi.org/10.31949/educatio.v10i4.8790>
- Pauweni, K. A. Y., & Iskandar, M. E. B. (2021). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model *problem-based learning* pada materi bilangan pecahan. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.34312/euler.v8i1.10372>
- Salam, M., Ndia, L., Misu, L., & Jafar, J. (2024). Applying scaffolding technique in problem-based learning model on students' mathematics problem solving ability. *European Journal of Educational and Development Psychology*, 12(3), 50–63. <https://doi.org/10.37745/ejedp.2013/vol12n35063>
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika: systematic literature review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45-59. <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Suna, R., Mohidin, A. D., Katili, N., Abdullah, A. W., & Majid, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem-Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pola Bilangan. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 1(2), 43–51. <https://doi.org/10.55657/rmns.v1i2.68>
- Usman, T. A., Usman, K., Oroh, F. A., Zakiyah, S., Abdullah, A. W., & Kaluku, A. (2022). Pengaruh model *problem-based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi aritmatika sosial di SMP Negeri 2 Limboto. *Irfani*, 17(2), 146–156. <https://doi.org/10.30603/ir.v17i2.2243>
- Zhong, J., Ismail, L., & Lin, Y. (2025). Investigating EFL students' engagement in project-based speaking activities: from a multi-dimensional perspective. *Frontiers in Psychology*, 16, 1598513. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1598513>
- Zulkarnaen, Z., Rahayu, S., & Artayasa, I. P. (2025). Trends in project-based learning for developing critical thinking skills in science education: A bibliometric review. *International Journal of Science Education and Science*, 2(1), 26-34. <https://doi.org/10.56566/ijses.v2i1.258>