



PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT

Rino Surya Windawan¹, Muhammad Fail Abdullah Aziz², Mirsatun Khasanah³, Ismi Nur Khaifa Khasna⁴, Firsty Mustikaning Nur 'Izzati⁵, Dita Dwigus Wijayanti⁶, Laela Sagita⁷

^{1,2,3,4,5,7} Universitas PGRI Yogyakarta, laelasagita@upy.ac.id

⁶ SMK Diponegoro Depok, Yogyakarta, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: December 10, 2024

Revised: December 20, 2024

Available online: December 31, 2024

KEYWORDS

Problem-Based Learning, Pemecahan Masalah Matematis, Persamaan Kuadrat, Penelitian Tindakan Kelas

Problem-Based Learning, Mathematical Problem Solving, Quadratic Equations, Classroom Action Research

CORRESPONDENCE

Laela Sagita

E-mail: laelasagita@upy.ac.id

A B S T R A C T

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model Problem-Based Learning (PBL) pada materi persamaan kuadrat. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model spiral Kemmis dan McTaggart, yang terdiri atas dua siklus mencakup tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 18 siswa kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Sleman. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan rata-rata nilai meningkat dari 75 pada siklus I menjadi 84,72 pada siklus II. Model pembelajaran PBL terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Kendala yang muncul pada siklus I, seperti kesulitan siswa dalam memahami soal dan kurangnya partisipasi kelompok, berhasil diatasi pada siklus II melalui perbaikan berupa visualisasi yang lebih jelas pada Lembar Kerja Siswa (LKS) serta pembagian kelompok yang lebih heterogen. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang efektif dalam menciptakan pembelajaran bermakna sekaligus meningkatkan hasil belajar siswa pada materi persamaan kuadrat.

This study aims to enhance students' mathematical problem-solving skills through the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model in the topic of quadratic equations. The research was conducted using the Classroom Action Research (CAR) method based on the Kemmis and McTaggart spiral model, consisting of two cycles with the stages of planning, action, observation, and reflection. The participants were 18 eleventh-grade students from a vocational high school (SMK) in Sleman. The findings revealed a significant improvement in students' mathematical problem-solving abilities, with the average score increasing from 75 in Cycle I to 84.72 in Cycle II. The PBL model proved effective in enhancing problem-solving skills. Challenges encountered during Cycle I, such as students' difficulties in understanding problems and lack of participation in group activities, were successfully addressed in Cycle II through improvements, including clearer visualizations in the Student Worksheets and more heterogeneous group arrangements. This study concludes that PBL is an effective teaching model for fostering meaningful learning and improving students' learning outcomes in the topic of quadratic equations.



PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan inti dari pembelajaran matematika yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif siswa. Surya (2011) menyatakan bahwa memfasilitasi siswa sebuah aktivitas untuk menyelesaikan masalah tidak hanya membantu siswa menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru, tetapi juga membiasakan mereka dengan proses berpikir sistematis yang relevan untuk menghadapi tantangan kehidupan yang kompleks. Kemampuan ini sangat diperlukan untuk memahami konsep-konsep matematika, hubungan antar konsep, dan keterkaitannya dengan bidang lain (Noviani & Surya, 2017). Lebih lanjut, pemecahan masalah matematika memberikan banyak manfaat, seperti meningkatkan ketelitian dalam memilih informasi yang relevan, melatih analisis, memberikan kepuasan intelektual, serta mengajarkan cara menemukan solusi dengan menggali informasi yang relevan (Christiani dkk, 2017).

Proses pemecahan masalah terdiri dari empat langkah utama, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali solusi (Polya, 1973). Namun, dalam praktiknya, siswa sering mengalami kesulitan dalam menerjemahkan masalah kontekstual menjadi model matematis, terutama pada materi persamaan kuadrat. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada guru dan dominan menggunakan metode ceramah kurang efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir mandiri dan aktif (Warsono & Hariyanto, 2012).

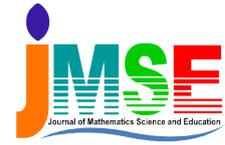
Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia, yang tercermin dalam literasi membaca, matematika, dan sains, masih berada di bawah rata-rata internasional. Lebih lanjut, kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah, dengan kurang dari 1% yang mencapai tingkat kemahiran antara 4 dan 6 (OECD, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi matematika siswa pada umumnya lemah, yang sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa dalam memecahkan masalah yang kompleks dan kesulitan untuk berkembang lebih jauh dari sekedar mengidentifikasi pola-pola awal (Husni & Herman, 2024). Hal ini terlihat pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Diponegoro Depok, berdasarkan pre-test siswa menunjukkan nilai rendah dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah matematis seperti analisis, penalaran logis, dan penerapan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata. sebagian siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal rutin yang memerlukan prosedur sederhana dan cenderung mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal pemecahan



masalah yang lebih kompleks. Karakteristik siswa yang beragam, baik dari segi latar belakang akademik, motivasi belajar, maupun tingkat pemahaman dasar terhadap matematika, turut mempengaruhi performa mereka. Beberapa siswa dengan kemampuan dasar yang cukup baik cenderung dapat mengikuti pembelajaran, namun mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata. Sementara itu, siswa dengan kemampuan dasar yang lemah sering kali menghadapi tantangan dalam memahami langkah-langkah awal pemecahan masalah, sehingga terhambat untuk melanjutkan proses berpikir ke tahap yang lebih tinggi.

Salah satu pendekatan yang dapat mengatasi permasalahan ini adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas PBL pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian Aufa dkk (2021) menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa yang diajar dengan menggunakan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan menggunakan model konvensional. Melalui penelitian eksperimen kepada siswa kelas 7 Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan memberikan 5 soal essay kemampuan pemecahan masalah matematika yang dianalisis dengan uji hipotesis menggunakan uji-t. Sejalan dengan temuan Marchy, dkk (2022), yang menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII SMP dengan pembelajaran model PBL meningkat lebih signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Lebih lanjut, Hmelo-Silver (2004) menyatakan bahwa PBL tidak hanya efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, kerja sama, dan komunikasi.

Tidak hanya penelitian eksperimen, Suparman dkk (2021) melakukan analisis pada dua puluh sembilan studi primer yang relevan yang diterbitkan dalam jurnal dan prosiding nasional dan internasional selama tahun 2011 - 2020. Hasil ini mengindikasikan bahwa guru matematika SMP di Indonesia sebaiknya mempertimbangkan model PBL sebagai salah satu pendekatan efektif dalam pembelajaran matematika di kelas untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Di sisi lain, Musna dkk. (2021) menemukan effect size dari beberapa penelitian yang menerapkan model PBL menggunakan teknik meta-analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa effect size model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah antar kelompok belajar tidak berbeda secara signifikan jika dilihat berdasarkan karakteristik jenjang pendidikan, kelas, ukuran sampel, dan tahun pelajaran. Namun, hasil analisis lebih lanjut mengungkapkan adanya perbedaan effect size yang signifikan antar kelompok belajar ketika durasi pembelajaran menjadi variabel pembeda. Temuan ini menekankan pentingnya mempertimbangkan durasi pembelajaran dalam



merancang penerapan model PBL agar hasilnya lebih optimal. Berdasarkan temuan penelitian Suparman dkk. (2021) dan Musna dkk. (2020), dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif diterapkan di berbagai jenjang pendidikan. PBL tidak hanya memberikan hasil yang signifikan pada tingkat sekolah menengah pertama, tetapi juga terbukti efektif di tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah atas. Temuan ini menunjukkan bahwa fleksibilitas dan keberlanjutan PBL menjadikannya salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di berbagai level pendidikan.

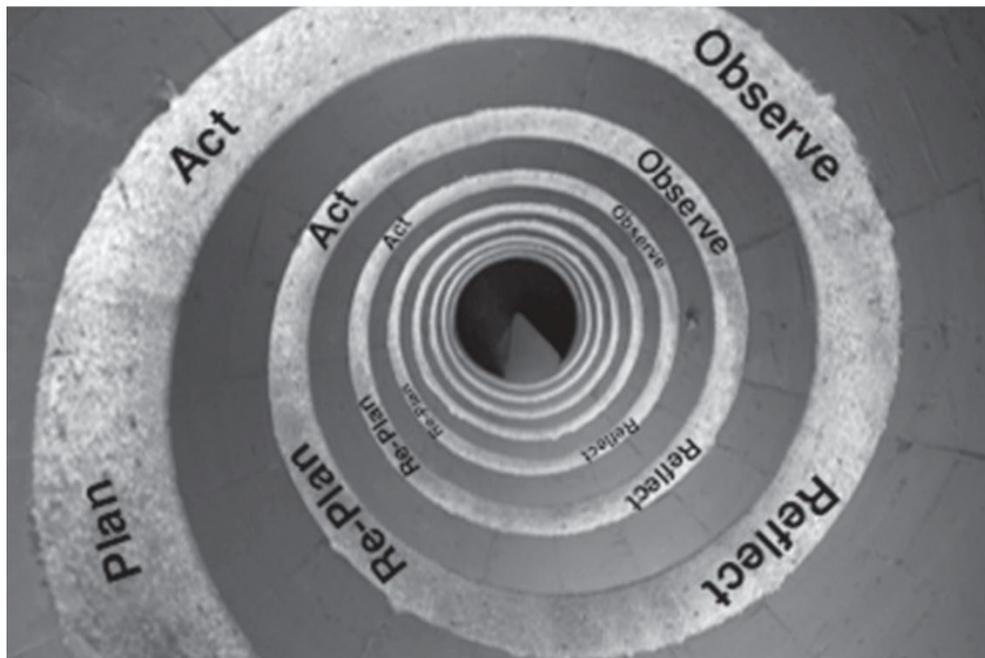
PBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan didasarkan pada teori konstruktivisme, yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam membangun pengetahuan (Arends, 2012). Proses PBL dimulai dengan pemberian masalah kontekstual kepada siswa, dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk mengumpulkan informasi, menyampaikan ide, merencanakan solusi, hingga menarik kesimpulan. Pendekatan ini membantu siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga menghubungkannya dengan praktik nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dalam konteks materi persamaan kuadrat, penerapan PBL memungkinkan siswa memecahkan masalah seperti perhitungan luas atau kecepatan dengan cara yang relevan dan aplikatif.

Berdasarkan temuan permasalahan pada kemampuan pemecahan masalah siswa di SMK Diponegoro Depok yang ditemukan peneliti, karakteristik siswa dengan tingkat kemampuan yang heterogen, dan kajian literatur pada efektivitas penerapan PBL untuk kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mereka melalui penerapan model PBL siswa kelas XI di salah satu SMK Diponegoro Depok. Dengan memanfaatkan masalah kontekstual dan diskusi kelompok, pendekatan ini diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, melatih keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan mengintegrasikan PBL pada siswa SMK dengan karakteristik heterogen, memanfaatkan masalah kontekstual, dan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis serta pemecahan masalah matematis dalam pembelajaran persamaan kuadrat. Pendekatan ini memberikan wawasan baru dalam penerapan PBL pada tingkat pendidikan vokasi.



METODE

Metode yang akan digunakan oleh peneliti adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian yang dilakukan secara siklik terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan (plan), pelaksanaan (act), pengamatan (observe), dan refleksi (reflect) dengan menggunakan model spiral yang dikembangkan oleh Kemmis, dkk (2014), seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Metode Penelitian Tindakan Kelas

Ruang lingkupnya penelitian ini dilakukan guru Matematika di dalam kelasnya sendiri melalui refleksi diri dan tindakan untuk memperbaiki kinerja agar proses dan hasil pembelajaran yang dilakukan di bisa meningkat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2024 di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang berada di Kota Yogyakarta pada tahun ajaran 2024/2025. Partisipan dari penelitian ini adalah siswa kelas XI semester I dengan jumlah partisipan yaitu 1 kelas sebanyak 18 orang yang terdiri dari 18 siswa laki-laki.

Pelaksanaan tindakan meliputi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Model Problem Based Learning (PBL), di mana guru memperkenalkan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari untuk mendorong keterlibatan siswa. Siswa bekerja dalam kelompok kecil, berdiskusi untuk menyelesaikan masalah menggunakan lembar aktivitas yang telah disediakan. Observasi dilakukan untuk memantau aktivitas siswa dan mengidentifikasi hambatan selama proses pembelajaran. Hasil observasi menjadi bahan refleksi untuk menentukan langkah perbaikan pada



siklus berikutnya. Pada siklus kedua, perbaikan dilakukan dengan menambahkan visualisasi pada lembar aktivitas dan pengelompokan siswa yang lebih memperhatikan heterogenitas kemampuan untuk meningkatkan partisipasi aktif.

Metode ini dipilih karena keunggulan PBL yang didasarkan pada teori konstruktivisme, yang memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung dan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan pandangan Arends (2012), yang menyatakan bahwa PBL mampu menciptakan pembelajaran bermakna dan meningkatkan keterlibatan siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan catatan lapangan. Analisis hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa, yang terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar antara siklus pertama dan kedua. Savery (2015) merumuskan lima tahap model PBL dalam proses pembelajaran seperti disajikan table 1. Tahap ini menjadi acuan dalam menyusun rencana pembelajaran dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 1. Tahap pembelajaran model PBL

Tahap	Keterangan
Orientasi Peserta Didik terhadap Masalah	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru mempresentasikan masalah kontekstual atau masalah dunia nyata yang relevan dengan materi matematika. ● Masalah harus menantang, memicu rasa ingin tahu, dan memungkinkan berbagai pendekatan penyelesaian.
Mengorganisasi Siswa untuk Belajar	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru membantu siswa memahami tujuan pembelajaran. ● Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil untuk bekerja sama dalam memecahkan masalah.
Membimbing Penyelidikan Mandiri atau Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mengumpulkan data, mengeksplorasi informasi, dan menggunakan konsep matematika untuk memahami dan memecahkan masalah. ● Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan jika diperlukan.
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Kerja	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mendiskusikan dan mempresentasikan hasil penyelesaian masalah kepada kelompok lain atau seluruh kelas. ● Penyelesaian masalah disampaikan dalam berbagai bentuk, seperti laporan, diagram, atau grafik.
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru dan siswa bersama-sama mengevaluasi solusi yang diusulkan. ● Refleksi dilakukan untuk melihat apakah tujuan pembelajaran tercapai dan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.



Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lembar observasi keterlaksanaan PBL seperti disajikan pada tabel 2 dan soal tes kemampuan pemecahan masalah. Data yang dihasilkan pada setiap siklus akan ditentukan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan kriteria keterlaksanaan 100% dan persentase ketuntasan dari kemampuan pemecahan masalah dengan kriteria ketuntasan 75%. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Formula yang digunakan untuk menganalisis data tes yang diperoleh dari setiap siswa secara individual sebagai berikut.

$$S = \frac{R}{N} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2013})$$

Keterangan:

S = Persentas keterlaksanaan pembelajaran atau ketuntasan pemecahan masalah

R = jumlah jawaban benar atau keterlaksanaan tahapan pembelajaran

N = jumlah pertanyaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas yang dilakukan di SMK Diponegoro, Depok, Yogyakarta, berlangsung selama dua siklus. Setiap siklus melibatkan tahapan perencanaan (plan), pelaksanaan (do), tindakan (act), dan refleksi (see), yang dilakukan secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Setiap siklus proses pembelajaran menggunakan model PBL dengan tahapan orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Savery, 2015).

Pelaksanaan Pembelajaran Siklus 1

Tahap orientasi siswa pada masalah pada siklus 1 diawali dengan guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Selanjutnya guru memberikan motivasi dan apersepsi untuk mengingat pembelajaran sebelumnya terkait persamaan kuadrat. Kemudian guru memperkenalkan masalah yang ada di lembar kerja siswa sebagai bentuk stimulus berupa permasalahan persamaan kuadrat di kehidupan sehari-hari seperti tersaji pada Gambar 2.



Lembar Kerja 1

Perhatikan cerita dibawah ini!

Sebuah lapangan berbentuk persegi panjang dengan panjang lapangan dua kali lebih panjang dari lebarnya. Pada tepi sebelah luar, tiga sisi lapangan tersebut dibuat jalan yang lebarnya 3 meter. Jika luas seluruh jalan (yang diarsir pada gambar) adalah 138 m², maka luas lapangan adalah ...

Setelah membaca cerita di atas, informasi apa yang kalian dapatkan?

Selanjutnya, buat daftar pertanyaan tentang informasi tambahan yang diperlukan untuk mencari solusi

Gambar 2. Permasalahan pada Lembar Kerja Siswa

Tahap mengorganisasi siswa untuk belajar diawali dengan pembagian siswa kedalam kelompok kecil yang beranggotakan empat sampai dengan lima siswa homogen. Selanjutnya, guru memberikan lembar aktivitas yang berisi permasalahan yang akan diselidiki siswa secara berkelompok. Guru menjelaskan tujuan dari lembar aktivitas dan langkah kerja siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Memasuki pada tahap ketiga yaitu **tahapan membimbing penyelidikan individu maupun kelompok**, siswa diperhatikan bagaimana mereka melakukan penyelidikan permasalahan yaitu bagaimana mereka menangkap informasi yang terdapat pada permasalahan, menentukan tujuan permasalahan, serta menyelesaikan permasalahan dan menarik kesimpulan yang terdapat dalam media lembar aktivitas. Guru memfasilitasi dan memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan saat menyelesaikan masalah yang ada pada media lembar aktivitas. **Tahapan mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**, guru meminta dari setiap kelompok menyiapkan hasil pengerjaan pada lembar aktivitas yang sudah didiskusikan untuk dipresentasikan di depan kelas. Kemudian meminta salah satu kelompok untuk maju dan menyajikan hasil diskusinya di depan kelas. Pada saat ada kelompok yang tampil, kelompok yang lainnya memperhatikan akan tetapi masih ada beberapa siswa yang tidak memperhatikan. Setiap



kelompok yang maju mempresentasikan hasil laporannya diberikan tepuk tangan, hal ini dilakukan untuk memotivasi siswa lain agar lebih percaya diri dalam berbicara di depan umum.

Tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah merupakan langkah penting untuk merefleksikan efektivitas pembelajaran. Pada tahap ini, guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap hasil investigasi dan proses pemecahan masalah yang telah mereka lakukan. Setelah siswa mengembangkan dan mempresentasikan hasil diskusinya, guru melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung. Sebagai kelanjutan dari tahap sebelumnya, analisis ini bertujuan untuk menilai apakah strategi yang diterapkan dalam mengatasi permasalahan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Di samping itu, refleksi yang dilakukan oleh guru tidak hanya mencakup hasil akhir, tetapi juga mencermati proses pembelajaran secara keseluruhan. Hal ini mencakup upaya untuk mengetahui pengalaman belajar siswa, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam proses pembelajaran, serta menentukan area yang perlu diperbaiki. Hasil analisis dan evaluasi ini menjadi dasar penting dalam merencanakan langkah-langkah perbaikan untuk siklus pembelajaran berikutnya. Dengan demikian, proses belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif dan memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara matematis.

Refleksi pembelajaran siklus 1 disimpulkan bahwa kegiatan telah dilaksanakan dengan cukup baik. Akan tetapi, ada beberapa hal yang belum terlaksana dengan baik sesuai rencana peneliti, antara lain siswa belum terlalu lancar dalam mengubah soal cerita menjadi persoalan matematis dalam mengaplikasikan penyelesaian persamaan kuadrat. Selain itu, siswa masih mudah terdistraksi dalam menyelesaikan permasalahan. Beberapa anak juga masih pasif dalam mengikuti kegiatan berkelompok. Berdasarkan hasil posttest 1 yang sudah dilakukan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terlihat hasil kemampuan tersebut belum memuaskan. Hasil post-test menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah 8 siswa mendapatkan nilai di atas 75 dengan persentase sebesar 56%.

Hasil siklus 1 belum mencapai indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga, dilanjutkan pada siklus 2 dengan fokus perbaikan pada beberapa bagian, antara lain:

1. Siswa belum terlalu lancar dalam mengubah soal cerita menjadi persoalan matematis dalam mengaplikasikan penyelesaian persamaan kuadrat
2. Siswa masih mudah terdistraksi dalam menyelesaikan permasalahan.
3. Beberapa anak juga masih pasif dalam mengikuti kegiatan berkelompok



4. kemampuan pemecahan masalah 8 siswa mendapatkan nilai di atas 75, dengan persentase siswa yang belum tuntas sebesar 56% dan yang tuntas sebesar 44%.

Pelaksanaan Pembelajaran Siklus 2

Berdasarkan refleksi pada siklus 1, indikator keberhasilan yang telah ditetapkan belum tercapai sepenuhnya. Kondisi ini mengindikasikan perlunya langkah perbaikan yang lebih terarah untuk mengatasi kendala yang dialami siswa selama proses pembelajaran. Sebagai tindak lanjut, pelaksanaan siklus 2 dirancang berdasarkan refleksi dan rekomendasi yang diperoleh dari siklus 1, dengan tujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Pada siklus kedua, dilakukan beberapa penyesuaian untuk menyesuaikan metode pembelajaran dengan permasalahan yang dihadapi siswa. Salah satu langkah perbaikan adalah melengkapi materi persamaan kuadrat dengan visualisasi yang lebih rinci, sehingga konsep yang diajarkan dapat lebih mudah dipahami. Selain itu, pembagian kelompok dalam pembelajaran juga diperbaiki dengan mempertimbangkan karakteristik siswa secara lebih cermat. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi aktif dari setiap kelompok, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif.

Pelaksanaan siklus 2 dimulai dengan tahap perencanaan yang didasarkan pada hasil evaluasi siklus 1, dengan fokus pada strategi perbaikan yang telah dirancang untuk mengatasi permasalahan sebelumnya. **Tahap orientasi siswa** pada masalah pada siklus 2 diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Guru mendeskripsikan kebutuhan dalam proses pembelajaran, memberikan motivasi kepada siswa untuk aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran, serta memfasilitasi kegiatan untuk mengatasi permasalahan. Sebagai stimulus awal, guru menghadirkan permasalahan kontekstual yang relevan dengan materi persamaan kuadrat. Langkah ini bertujuan untuk membuka kemungkinan terjadinya transfer pengetahuan baru sekaligus meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berikut merupakan permasalahan yang digunakan pada siklus 2.

Selanjutnya, pada **tahap mengorganisasi siswa** untuk belajar, siswa dikelompokkan ke dalam kelompok baru yang terdiri dari 4 – 5 orang, berbeda dari pembagian kelompok pada siklus 1. Setiap kelompok diberikan media berupa lembar aktivitas yang memuat permasalahan yang harus diselesaikan bersama. Guru juga memberikan penjelasan rinci mengenai kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa menggunakan lembar aktivitas tersebut, sehingga siswa memiliki pemahaman



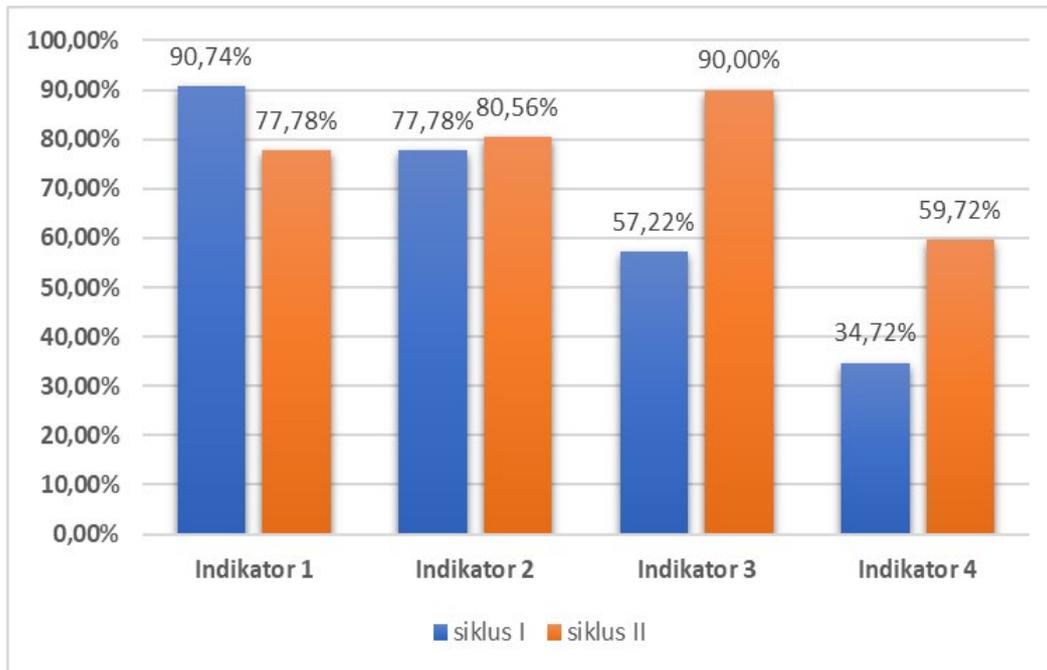
yang jelas tentang langkah-langkah pembelajaran yang akan diikuti. Pada tahapan membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, guru berperan aktif dengan berkeliling untuk memantau serta membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap penyelesaian masalah yang disajikan melalui media pembelajaran. Guru memberikan fasilitasi dan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada lembar aktivitas, sehingga siswa dapat lebih memahami langkah-langkah penyelesaian dengan baik.

Selanjutnya, pada tahapan mengembangkan dan menyajikan hasil karya, guru membimbing siswa dalam proses pengembangan solusi yang dituangkan pada lembar aktivitas yang telah disediakan. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa mampu mengintegrasikan konsep yang dipelajari ke dalam hasil karya yang sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah juga mencakup pemberian penguatan terhadap penampilan keseluruhan setiap kelompok. Langkah ini bertujuan untuk memperkuat kemampuan siswa dalam hal komunikasi, kolaborasi, dan teknik penyampaian konsep, sehingga mereka lebih percaya diri dalam menyampaikan ide-ide yang telah dikembangkan. Selain itu, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari. Hal ini dirancang untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep yang sedang dibahas dan membantu mereka mengatasi kesulitan. Sebagai bagian akhir dari tahap ini, refleksi terhadap hasil pembelajaran dan pelaksanaan kegiatan pada siklus kedua dilakukan. Refleksi ini bertujuan untuk menilai efektivitas perbaikan yang telah diterapkan dan menentukan langkah strategis untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran di tahap berikutnya.

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran siklus 2 seluruh sintaks model PBL telah terlaksana dengan baik sesuai dengan RPP yang telah disusun dengan keterlaksanaan pembelajaran sebesar 77,02%. Selain itu, berdasarkan hasil posttest yang kedua, diperoleh nilai rata-rata 84,72 dengan ketuntasan siswa sebesar 72,22%. Dari data yang telah diperoleh, indikator kemampuan membuat rencana pemecahan masalah mengalami kenaikan sebesar 24,28%, indikator kemampuan melaksanakan rencana pemecahan masalah mendapat kenaikan sebesar 57,28%, dan indikator kemampuan memeriksa kembali solusi sebesar 37,6%. Pelaksanaan penelitian tindakan kelas dengan dua siklus menggunakan model PBL menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil ini secara khusus terlihat pada pembelajaran materi persamaan kuadrat di kelas XI SMK Diponegoro Depok. Keberhasilan tersebut mencerminkan efektivitas pendekatan PBL dalam memfasilitasi siswa dalam memahami masalah, membuat rencana



pemecahan masalah, kemampuan melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan kemampuan memeriksa kembali solusi. Adapun peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa pada siklus 1 ke siklus 2 disajikan dalam Gambar 3.

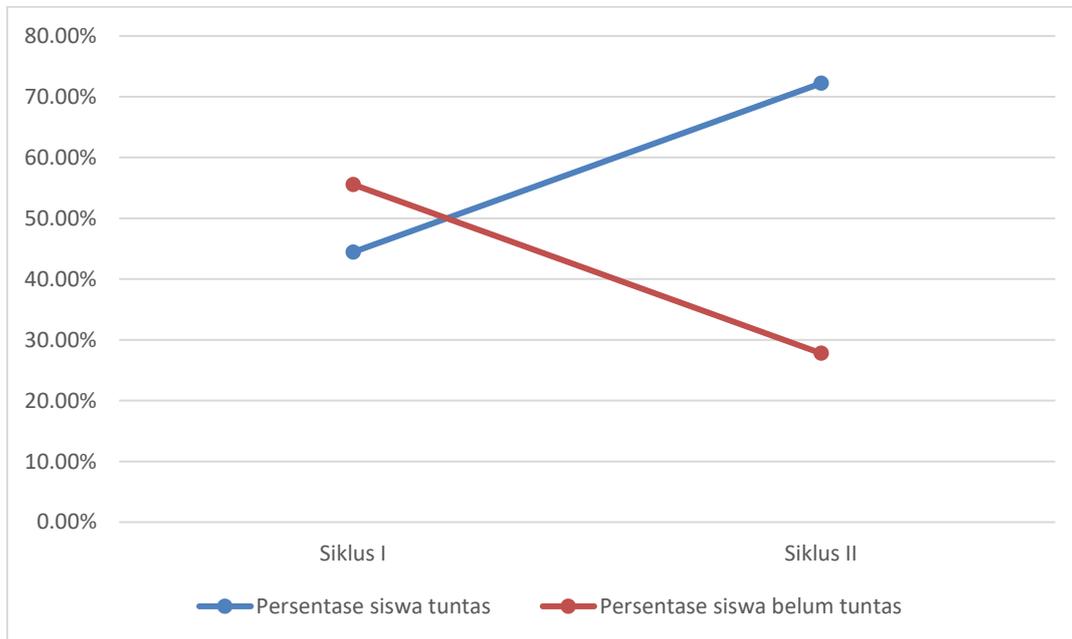


Gambar 3. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus 1 dan Siklus 2

Keterangan

- Indikator 1 : Memahami masalah
- Indikator 2 : Membuat rencana pemecahan masalah
- Indikator 3 : Kemampuan melaksanakan rencana pemecahan masalah
- Indikator 4 : Kemampuan memeriksa kembali solusi

Dari keempat indikator di atas, terlihat bahwa dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematika yang diteliti pada siklus 1 dan siklus 2 telah terjadi peningkatan dengan menerapkan model PBL. Hal ini sesuai dengan pendapat Arends (2012) dimana pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang berdasarkan konstruktivisme dan mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar serta terlibat dalam pemecahan masalah yang kontekstual. Sehingga terlibatnya siswa menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan siswa dapat memahami pemecahan masalah matematis materi yang diajarkan. Hal tersebut sejalan dengan adanya peningkatan persentase ketuntasan belajar siswa pada siklus 1 dan siklus 2.



Gambar 4. Grafik Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Gambar 4 menunjukkan perbandingan hasil tes siswa antara Siklus 1 dan Siklus 2 yang dapat dikaitkan dengan penerapan model PBL dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Pada Siklus 1, hanya 44,44% siswa yang mencapai ketuntasan, sementara 55,56% siswa masih belum tuntas. Namun, pada Siklus 2, terjadi peningkatan signifikan dengan persentase siswa yang tuntas mencapai 72,22%, sementara siswa yang belum tuntas menurun menjadi 27,78%. Hal ini mencerminkan efektivitas penerapan PBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sebagaimana diungkapkan oleh Aufa dkk. (2021), yang menemukan bahwa siswa yang belajar dengan PBL menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan siswa dengan metode pembelajaran konvensional. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Marchy dkk. (2022), yang menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui PBL. Dalam konteks PBL, siswa diajak untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan mengembangkan kemampuan analitis. Peningkatan yang terlihat pada Siklus 1 dapat menjadi indikasi bahwa metode ini membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam melalui proses eksplorasi dan diskusi. Selain itu, PBL memungkinkan siswa mengasah kemampuan pemecahan masalah, yang tidak hanya berkontribusi pada ketuntasan belajar, tetapi juga pada penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi.



Meskipun hasil pada Siklus 2 menunjukkan perbaikan, masih ada 27,78% siswa yang belum tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PBL membutuhkan strategi yang lebih terstruktur untuk membantu siswa yang memiliki kemampuan dasar rendah. Sejalan dengan temuan Musna dkk. (2021), efektivitas PBL dapat dipengaruhi oleh durasi pembelajaran dan dukungan tambahan yang diberikan kepada siswa. Dalam konteks ini, guru dapat memberikan panduan lebih terarah, menyusun masalah kontekstual yang relevan dengan tingkat pemahaman siswa, serta mendorong refleksi individu untuk memastikan setiap siswa mendapatkan manfaat dari proses pembelajaran.

PBL sebagai pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivisme (Arends, 2012) mampu melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran melalui eksplorasi masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Dalam konteks pembelajaran persamaan kuadrat, siswa dilatih untuk memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali solusi. Peningkatan kemampuan ini menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sebagaimana ditegaskan oleh Christiani dkk. (2017). Oleh karena itu, guru dapat mengoptimalkan penerapan PBL dengan memberikan panduan yang lebih terstruktur, menyediakan studi kasus yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa, serta mendorong refleksi individu dan kelompok untuk memastikan semua siswa mendapatkan manfaat dari proses pembelajaran. Dengan demikian, PBL dapat terus dioptimalkan untuk mendukung pencapaian ketuntasan belajar secara menyeluruh dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam dua siklus dengan penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada materi persamaan kuadrat, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Sleman. Efektivitas PBL terlihat dari peningkatan hasil belajar siswa, baik dalam nilai rata-rata maupun persentase ketuntasan belajar. Pada siklus I, nilai rata-rata siswa mencapai 75 dengan persentase ketuntasan 44,44%, sedangkan pada siklus II, nilai rata-rata meningkat menjadi 84,72 dengan ketuntasan mencapai 72,22%. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah dilakukan perbaikan pembelajaran berdasarkan refleksi siklus I. Model PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara aktif melalui eksplorasi masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini



membantu siswa memahami masalah secara lebih mendalam, merencanakan solusi dengan logis, melaksanakan rencana penyelesaian, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh. Selain itu, PBL juga mendorong pengembangan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis, sebagaimana terlihat dari partisipasi aktif siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi hasil kerja. Meskipun hasil penelitian menunjukkan keberhasilan, terdapat beberapa kendala yang harus diperhatikan, seperti adanya siswa yang masih pasif dalam kegiatan kelompok dan kesulitan dalam mengubah permasalahan kontekstual menjadi model matematis. Perbaikan yang dilakukan pada siklus II, seperti penyempurnaan Lembar Kerja Siswa dengan visualisasi dan pengelompokan yang lebih heterogen, terbukti efektif dalam mengatasi kendala tersebut. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan PBL dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aufa, M. N., Rusmansyah, R., Hasbie, M., Jaidie, A., & Yunita, A. (2021). The effect of using e-module model Problem Based Learning (PBL) based on wetland environment on critical thinking skills and environmental care attitudes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 401-407. <https://10.29303/jppipa.v7i3.732>
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. Boston: McGraw-Hill.
- Boud, D., & Feletti, G. (Eds.). (2021). *The Challenge of Problem-Based Learning*. London: Routledge.
- Christiani, F. L., & Surya, E. (2017). Analisis Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Segi Empat. *Researchgate*, October, 1–9.
- Husni, N., & Herman, T. (2024). Analysis of Students' Mathematical Literacy Ability on High-Level Problems of PISA viewed from Gender. *Jurnal Didaktik Matematika*, 11(2), 219-234. <https://doi.org/10.24815/jdm.v11i2.39445>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>



- Kemmis, S., McTaggart, R., Nixon, R. (2014). Introducing Critical Participatory Action Research. In: *The Action Research Planner*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2_1
- Marchy, F., Murni, A., & Muhammad, I. (2022). The Effectiveness of Using Problem-Based Learning (PBL) in Mathematics Problem-Solving Ability for Junior High School Students. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 8(2), 185-198. <https://10.30595/alphamath.v8i2.15047>
- Musna, R. R., Juandi, D., & Jupri, A. (2021, May). A meta-analysis study of the effect of Problem-Based Learning model on students' mathematical problem-solving skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, No. 1, p. 012090). IOP Publishing. <https://10.1088/1742-6596/1882/1/012090>
- Novriani, M. R., & Surya, E. (2017). Analysis of student difficulties in mathematics problem solving ability at MTs SWASTA IRA Medan. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(3), 63-75. <https://core.ac.uk/download/pdf/249335829.pdf>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press.
- Suparman, S., Yohannes, Y., & Arifin, N. (2021). Enhancing mathematical problem-solving skills of Indonesian junior high school students through problem-based learning: a systematic review and meta-analysis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v12i1.8036>
- Surya, E. (2011). Visual Thinking and Mathematical Problem Solving of The Nation Character Development. *International Seminar and Mathematical Problem Solving of The Nation Character Development Journal*, 1-13
- OECD (2012). *ISA Results 2022 (Volume III)*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volumeiii_765ee8c2-en.html
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20. <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>