UM-Tapsel Press : Institusional Publisher
PeTeKa
Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran
BRIN BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
ISSN 2599-1914 (Cetak)
ISSN 2599-1132 (Online)
sinta Science and Technology Index
BiMA
ARJUNA AKREDITASI JURNAL NASIONAL

PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)

Issn Cetak : 2599-1914|Issn Online : 2599-1132| Vol. 8 No. 3 (2025) | 1171-1191

DOI: http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v8i3.1171-1191

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI TERMODINAMIKA KELAS XI B1 SMAN 2 PAMEKASAN

Syifaul Aini Mulyadi[1)]*, Wilda Musyarrofah[1)], Lukluk Ibana[1)], Suprianto[1)], Hairuni Indrasari[2)], Khalifatur Rahman[2)]

[1)] Pendidikan Fisika, Fakulas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universtas Islam Madura, Indonesia.
[2)] Pendidikan Fisika, SMAN 2 Pamekasan, Indonesia.

***e-mail:** syifaaini250@gmail.com

Abstrak. Termodinamika merupakan materi yang sulit dipahami oleh banyak siswa karena konsepnya yang abstrak dan kompleks. Metode pengajaran tradisional dianggap masih kurang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penerapan model Problem Based Learning (PBL) menawarkan pendekatan berbasis masalah kontekstual dalam dunia nyata, menjadikannya pilihan yang meningkatkan keterlibatan siswa dan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi efektivitas model PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran materi termodinamika kelas XI B1 di SMAN 2 Pamekasan. Setiap siklus yang digunakan sebagai Penelitian Tindakan Kelas (PTK), mencakup tahapan untuk mempersiapkan, melaksanakan, mengamati, dan merefleksi. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, tes kemampuan pemecahan masalah dan dokumentasi yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat secara signifikan dari 48,40% pada Pra Siklus menjadi 76,30% pada Siklus I dan selanjutnya menjadi 91,32% pada Siklus II. Temuan ini menunjukkan bahwa paradigma PBL berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa untuk menyelesaikan kesulitan terkait termodinamika.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Pemecahan Masalah, Termodinamika, Penelitian Tindakan Kelas.

Abstract. *Thermodynamics is a difficult subject for many students to understand because of its abstract and complex concepts. Traditional teaching methods are considered less able to develop students' problem-solving abilities. The application of the Problem-Based Learning (PBL) model offers a contextual problem-based approach in the real world, making it an option that increases student engagement and problem-solving abilities. This study aims to determine and evaluate the effectiveness of the PBL model in improving students' problem-solving abilities in learning thermodynamics material for class XI B1 at SMAN 2 Pamekasan. Each cycle used as Classroom Action Research (CAR) includes stages for preparing, implementing, observing, and reflecting. Data were collected through observation, interviews, problem-solving ability tests, and documentation, which were then analyzed descriptively and quantitatively. Students' problem-solving abilities increased significantly from 48.40% in the Pre-Cycle to 76.30% in Cycle I and then to 91.32% in Cycle II. These findings indicate that the PBL paradigm has succeeded in improving students' problem-solving abilities to resolve difficulties related to thermodynamics.*

Keywords: *Problem Solving, Classroom Action Research, Problem-Based Learning, Thermodynamics.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pergeseran paradigma dalam proses pembelajaran diperlukan untuk pendidikan abad ke-21, di mana siswa tidak hanya harus memperoleh pengetahuan tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thingking Skills (HOTS), khususnya kemampuan memecahkan masalah dalam kelas fisika (Rahmana et al., 2021). Karena fisika sangat menekankan pada pemahaman ide dan penerapannya pada keadaan sebenarnya, fisika sebagai mata pelajaran sains memiliki banyak potensi untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah ini (Hidaayatullaah et al., 2020). Ilmu Fisika tidak hanya berupa teori, tetapi juga melibatkan penggunaan rumus-rumus dan prinsip-prinsip ilmiah, sehingga pembelajaran fisika menuntut siswa untuk dapat berpikir logis, sistematis, serta mampu menyelesaikan persoalan dengan pendekatan konseptual dan prosedural (Ramdhani et al., 2022). Selain itu, pembelajaran fisika disusun berdasarkan bab dan topik yang menekankan aplikasi praktis dan pengalaman langsung untuk setiap konsep, dengan tujuan agar siswa mampu mengaitkan dengan situasi nyata serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Gumisirizah et al., 2024). Agar proses pembelajaran bersifat teoritis dan pemecahan masalah, siswa harus disajikan dengan permasalahan nyata yang terkait erat dengan topik fisika yang sedang dipelajarinya (Rahmana et al., 2021).

Pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir tingkat tingi, menganalisis situasi, serta memecahkan masalah yang kompleks dan relevan dengan kehidupan nyata (Yanto et al., 2021). Kemampuan pemecahan maslaah termasuk kemampuan esensial yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh setiap siswa, karena dapat menumbuhkan kreativitas, melatih penerapan konsep matematika dalam konteks nyata, serta meningkatkan motivasi belajar siswa secara keseluruhan (Indriyani & Pratama, 2021). Penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan merumuskan solusi pemecahan masalah yang tepat, sangat diperlukan karena dalam konteks pembelajaran fisika, kemampuan pemecahan masalah mencerminkan kemampuan siswa dalam mengolah dan merumuskan konsep, teori, dan hukum fisika menjadi solusi yang logis (Napis & Rahmatulloh, 2021). Proses pemecahan masalah menurut Polya dalam Suryani et al. (2020) terdiri dari empat bagian, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merumuskan rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) menilai kembali hasil penyelesaian. Dalam kenyataannya, prosedur ini membutuhkan pemikiran matematis dan pemahaman terhadap ide-ide fisika (Kinanti & Nurita, 2025). Siswa perlu mampu menghubungkan symbol-simbol matematis dengan makna fisika yang terkandung, agar pembelajaran tidak hanya bersifat mekanistik tetapi juga bermakna dan konseptual (Rahmah, 2021).

Namun, pengalaman praktis menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas masih sering menekankan perolehan pengetahuan teoritis di atas pengembangan kemampuan pemecahan masalah (Odja et al., 2022). Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara yang dilakukan pada tanggal 19 Maret 2025 dengan guru fisika kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika yang

menuntut kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Siswa terkadang kesulitan menerapkan rumus untuk mengatasi masalah kontekstual karena mereka menghafalnya tanpa memahami ide-ide mendasar yang mendasarinya. Rendahnya kapasitas siswa untuk memberikan solusi metodis dan ilmiah dipengaruhi oleh hal ini. Penggunaan strategi pembelajaran yang tidak tepat merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap hal ini, karena guru terus mendominasi pembelajaran di kelas sementara siswa hanya berpartisipasi secara pasif sebagai pendengar, alat bantu menghafal, dan perekam informasi (Mukin et al., 2024). Kebutuhan pembelajaran abad 21 yang menitikberatkan pada siswa sebagai pelaku utama dalam proses pembelajaran, niscaya bertolak belakang dengan metode pembelajaran seperti ini yang justru menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara optimal (Rahmana et al., 2021).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan strategi pembelajaran efektif yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa, memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam pendidikan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam konteks pembelajaran fisika (Wisic & Makiyah, 2021). Model Problem Based Learning (PBL) termasuk model pembelajaran yang relevan dan berhasil yang mendasarkan proses pembelajarannya pada situasi kontekstual dunia nyata (Ramli et al., 2021). Dengan mengajarkan siswa untuk memecahkan masalah, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan mengasah kemampuan intelektual baik secara individu maupun kooperatif, model ini terbukti mampu mengubah lingkungan belajar pasif dari yang sebelumnya berorientasi pada guru menjadi lingkungan belajar yang berpusat pada siswa (Kurniawan & Sofyan, 2020). Model PBL dalam proses pembelajran digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelidiki materi, mengidentifikasi jawaban yang relevan, serta menumbuhkan pengetahuan konseptual melalui proses pemecahan masalah yang optimal (Santuthi et al., 2020).

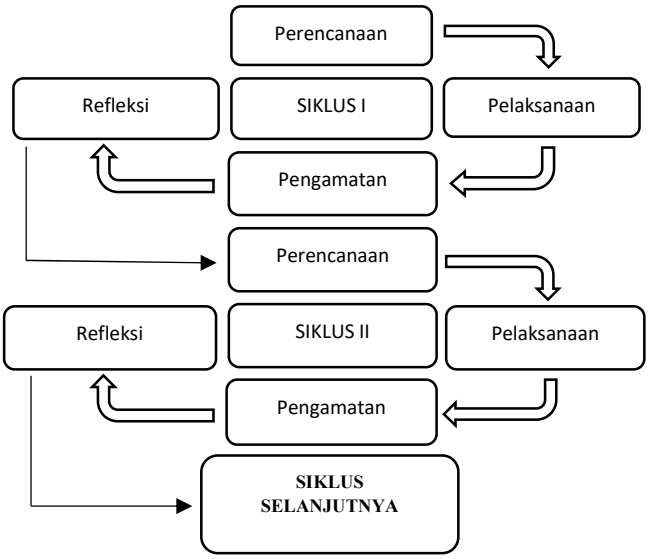
Berdasarkan sejumlah penelitian terdahulu, penggunaan paradigma PBL dapat membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah dengan berbagai sumber belajar yang berhubungan dengan fisika. Temuan penelitian Pasaribu et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan PBL dalam materi asesmen dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara signifikan. Menurut temuan penelitian terkait oleh Dewi et al. (2024), PBL membantu siswa menjadi pemecah masalah yang lebih baik ketika mereka mempelajari fisika menggunakan materi Kerja dan Energi. Temuan serupa tentang materi Mesin sederhana juga dilaporkan oleh Gumisirizah et al. (2024). Melalui pembelajaran berbasis masalah, juga telah dibuktikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dalam pengertian cahaya dengan interpretasi tinggi (Odja et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, PBL berpotensi menjadi model pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan kognitif tingkat lanjut dalam konteks pembelajaran fisika. Meskipun termodinamika merupakan konsep abstrak yang cukup kompleks yang memerlukan pemahaman menyeluruh tentang kerja, energi, kalor dan perpindahan panas, masih sedikit

penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam mata pelajaran ini. Lebih jauh, belum ada penelitian yang sebanding yang pernah dilakukan di kelas XI B1 di SMAN 2 Pamekasan.

Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa efektif model PBL bekerja untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika khusunya termodinamika di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan. Untuk menemukan solusi strategis yang relevan untuk penerapan pembelajaran fisika berbasis masalah, penting untuk mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang mungkin timbul selama proses pembelajaran dan untuk memastikan sejauh mana penerapan PBL dapat mendukung pencapaian kompetensi siswa di bidang pemecahan masalah fisika, yang merupakan salah satu indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Diharapkan bahwa temuan penelitian ini akan membantu pendidik memilih dan menciptakan metode pengajaran yang lebih menarik yang mengatasi kesulitan pengajaran fisika di abad kedua puluh satu sambil juga mendorong partisipasi siswa. Oleh karena itu, diantisipasi bahwa hasil penelitian ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran fisika, tetapi juga menawarkan keuntungan yang lebih luas dalam penciptaan strategi pengajaran adaptif yang difokuskan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa di berbagai tingkat pendidikan.

METODE

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah istilah untuk jenis penelitian ini (Vajari et al., 2024). PTK adalah jenis penelitian kelas yang melibatkan perencanaan dan evaluasi tindakan aktual dalam bentuk kegiatan pembelajaran untuk menentukan dan meningkatkan implementasi yang terjadi di sejumlah siklus (Setiyani & Winanto, 2024). Penelitian tentang termodinamika ini dilakukan di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan. Ada 30 siswa, 15 di antaranya adalah perempuan dan 15 di antaranya adalah laki-laki. PBL merupakan pendekatan pengajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Karena pendekatan ini mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pemecahan masalah kontekstual dan meningkatkan pembelajaran melalui siklus reflektif, metodologi PBL dipilih. Tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi semuanya termasuk dalam masing-masing dari dua siklus yang membentuk paradigma penelitian ini (Mukarima et al., 2024). Proses siklus yang digunakan dalam penyelidikan ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Siklus Pelaksanaan PTK

Kedua siklus pelaksanaan PTK yang terlihat pada gambar di atas masing-masing memiliki empat tahap utama, yaitu sebagai berikut:

A. Perencanaan

Dimulainya tahap ini ditandai dengan terciptanya sumber belajar seperti perangkat penelitian, modul ajar, bahan ajar, dan Lembar Kerja Siswa (LKPD). Perangkat-perangkat ini dimaksudkan untuk memudahkan keberhasilan penggunaan model PBL pada topik termodinamika.

B. Pelaksanaan

Pada tahap ini, pembelajaran dilaksanakan berdasarkan perencanaan yang telah dibuat. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mengemukakan permasalahan kontekstual sebagai stimulus, membentuk kelompok diskusi dengan jumlah siswa 5-6 setiap kelompok, serta membagikan dan menjelaskan LKPD. Siswa diminta menyelesaikan permasalahan secara kolaboratif dan mempresentasikan hasil diskusinya. Guru memfasilitasi proses diskusi dan memberikan penguatan. Kegiatan ditutup dengan tes uaraian 5 soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dan refleksi Bersama terhadap proses pembelajaran.

C. Pengamatan

Peneliti melakukan observasi terhadap proses pelaksanaan pembelajaran untuk mengumpulkan informasi tentang keberhasilan tindakan yang dilaksanakan dan pendapat siswa mengenai model pembelajaran yang dipilih.

D. Refleksi

Untuk menilai kelemahan dan tantangan pada siklus sebelumnya, refleksi dilakukan. Perencanaan ulang, reaksi, pengamatan ulang, dan refleksi ulang pada akhirnya diperlukan setelah mempertimbangkan hasil pengamatan dan kegiatan yang dilakukan selama siklus pertama. Sangat penting untuk mengatasi masalah ini. Dengan demikian, hingga suatu masalah dianggap teratasi, tahapan tindakan terus berulang.

Penelitian ini diawali dengan perencanaan terkait sistem yang digunakan dan instrument yang dibutuhkan. Setelah perencanaan kemudian dilaksanakan tindakan dan

dilanjut dengan melakukan observasi pada subjek penelitian dan langkah terakhir adalah proses refleksi sebagai langkah evaluasi terhadap keseluruhan kegiatan dalam penelitian satu siklus. Penelitian ini secara khusus meneliti kemampuan pemecahan masalah siswa yang dianalisis berdasarkan indikator yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek	Indikator
1	Memahami masalah	Menuliskan diketahui dan ditanya
2	Merencanakan pemecahan masalah	Menuliskan persamaan yang digunakan dalam pemecahan masalah
3	Menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana	Menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai langkah
4	Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian	Memeriksa kembali jawaban yang telah ditulis

Adaptasi dari (Sandi et al., 2024)

Untuk memberikan penilaian yang lebih terukur, setiap indikator di atas dilengkapi dengan kriteria penilaian yang dibagi ke dalam beberapa tingkatan skor, sebagaimana dijabarkan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
1	Memahami masalah	Tidak menyajikan unsur diketahui dan ditanya	0
		Menyajikan unsur diketahui dan ditanya namun salah	1
		Menyajikan unsur diketahui dan ditanya dengan sesuai	2
		Menyajikan unsur diketahui dan ditanya secara lengkap dan sesuai	3
2	Merencanakan penyelesaian	Tidak membuat model matematika	0
		Model matematika tidak lengkap dan tidak sesuai	1
		Model matematika lengkap namun tidak sesuai	2
		Membuat model matematika dengan belum lengkap namun sesuai	3
		Membuat model matematika lengkap dan sesuai	4
3	Melakukan proses penyelesaian	Tidak menulis penyelesaian	0
		Menulis penyelesaian dengan tidak sesuai dan tidak tuntas	1
		Menulis penyelesaian dengan tidak sesuai namun dengan tuntas	2
		Menulis penyelesaian dengan sesuai namun tidak tuntas	3
		Menulis penyelesaian dengan sesuai dan tuntas	4
4	Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	Tidak ada pemeriksaan jawaban	0
		Menulis pemeriksaan yang salah	1
		Menulis pemeriksaan dengan sesuai namun tidak lengkap	2
		Menulis pemeriksaan dengan lengkap dan sesuai	3

Adaptasi dari (Lestari et al., 2025)

Langkah selanjutnya melakukan analisis mendalam terhadap persentase pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap indikator dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

Adaptasi dari (Aulia & Wulandari, 2025)

Kemudian, dengan mengevaluasi setiap respons secara terpisah, data skor siswa diperiksa menggunakan metodologi deskriptif. Hasil kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan tingkat kemahiran pemecahan masalah. Nilai persentase yang ditunjukkan pada Tabel 3. di bawah ini menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

Persentase	Kriteria
86%-100%	Sangat Baik
70%-85%	Baik
56%-69%	Kurang
0-55%	Sangat Kurang

Adaptasi dari (Rizkia et al., 2025)

Penelitian dikatakan berhasil jika kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dari Pra Siklus ke Siklus I dan Siklus II, sebagaimana dibuktikan oleh peningkatan nilai tes dan interaksi pembelajaran berkualitas tinggi yang selaras dengan fitur model PBL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini sesuai untuk digunakan dalam mengatasi masalah yang muncul di kelas. Seperti yang ditunjukkan oleh hasil Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II, penelitian ini bertujuan untuk memperkuat dan memperluas kemampuan pemecahan masalah siswa.

A. Pra Siklus

Pelaksanaan tahap Pra Siklus dilakukan pada tanggal 19 Maret 2025 di SMAN 2 Pamekasan. Tahap ini bertujuan untuk memetakan titik awal kemampuan pemecahan masalah siswa, memeriksa bagaimana pembelajaran berlangsung di kelas, dan meninjau kembali strategi pengajaran yang digunakan oleh para pendidik. Data ini berfungsi sebagai landasan penting untuk membuat rencana tindakan untuk siklus berikutnya. Penelitian ini dimulai dengan observasi dan wawancara dengan guru fisika kelas XI B1 untuk mengidentifikasi masalah yang muncul selama proses pembelajaran. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa terus mengalami kesulitan dengan tantangan berbasis penalaran, terutama dalam hal penerapan konsep. Siswa sering menghafal rumus tanpa memahami ilmu di balik rumus tersebut. Hal ini berdampak pada buruknya penerapan konsep siswa pada masalah kontekstual. Sebagai tindak lanjut, peneliti memberikan instrumen tes awal yang terdiri dari 5 soal uraian terkait kemampuan pemecahan masalah pada konsep Termodinamika kepada 30 siswa. Tujuan dari tes ini adalah untuk menilai kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Temuan ini digunakan sebagai panduan untuk memutuskan apa yang perlu dilakukan atau bagaimana meningkatkan taktik pembelajaran yang relevan dalam Siklus I. Tabel 4 menampilkan temuan dari tes pertama, yang berfungsi sebagai informasi dasar untuk menilai kompetensi siswa.

Tabel 4. Persentase Ketuntasan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pra Siklus

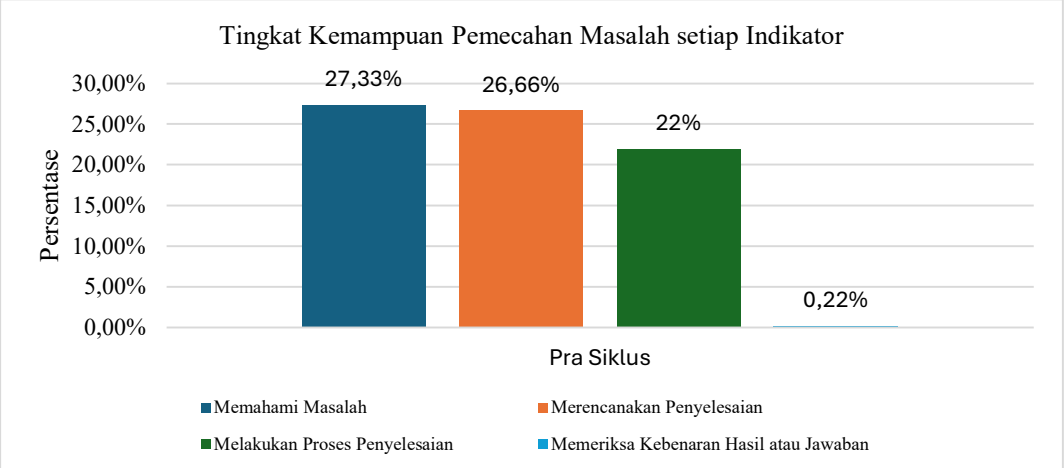
Ketuntasan	Persentase	Jumlah Siswa
Tuntas	19,05%	5
Belum Tuntas	80,95%	25
Rata-Rata	**48,40%**	

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa hanya 5 dari 30 siswa dengan persentase 19,05% yang mencapai tingkat ketuntasan, sedangkan 25 siswa dengan persentase sebesar 80,95% belum tuntas. Nilai rata-rata kelas hanya mencapai 48,40% yang menunjukkan rendahnya kemampuan awal siswa dalam memcahkan masalah pada materi Termodinamika. Rendahnya pencapaian ini mengindikasikan bahwa siswa memerlukan dukungan tambahan dalam memahami materi tersebut, khususnya dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Berikut ini diberikan gambaran lebih menyeluruh tentang hasil Pra Siklus tentang kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan data temuan analitis berdasarkan setiap indikasi, yang ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pra Siklus

No	Aspek	Indikator	Persentase	Kategori
1	Memahami Masalah	Menuliskan diketahui dan ditanya	27,33%	Sangat Kurang
2	Merencanakan Penyelesaian	Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan masalah	26,66%	Sangat Kurang
3	Melakukan Proses Penyelesaian	Menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai langkah	22%	Sangat Kurang
4	Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	Memeriksa kembali jawaban	0,22%	Sangat Kurang

Informasi dalam Tabel 5 menunjukkan betapa tidak memadainya kemampuan pemecahan masalah siswa di semua bidang kurikulum termodinamika. Ini menunjukkan bahwa masih banyak yang perlu dilakukan untuk membantu anak-anak menjadi pemecah masalah yang lebih baik. Untuk memudahkan melihat temuan kemampuan pemecahan masalah siswa Pra Siklus, Gambar 2 menampilkan informasi sebagai diagram batang.



Gambar 2. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pra Siklus

Gambar 2 menunjukkan bahwa setiap elemen tergolong sangat rendah, dengan "Memeriksa Kebenaran Hasil atau Jawaban" memiliki persentase terendah, yaitu hanya 0,22%. Faktor lainnya masih di bawah 30%. Kondisi ini menunjukkan perlunya kegiatan pembelajaran yang lebih terarah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara menyeluruh, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan terkonsentrasi secara keseluruhan. Kita dapat menyimpulkan bahwa siswa masih memiliki pengetahuan yang sangat buruk tentang konsep termodinamika. Keadaan ini menekankan betapa mendesaknya untuk menerapkan paradigma pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Karena dapat membantu siswa menjadi lebih terlibat dalam membangun pengetahuan konseptual dan memecahkan kesulitan kontekstual, paradigma PBL dianggap dapat diterima. Kemampuan pemecahan masalah siswa telah ditingkatkan secara signifikan dengan penggunaan paradigma PBL, yang konsisten dengan temuan (Fauzia et al., 2025). Untuk memperkuat dan memperluas kemampuan pemecahan masalah, peneliti akan menggunakan paradigma PBL pada fase berikutnya, yang akan diterapkan pada Siklus I.

B. Siklus I

Dengan menggunakan paradigma PBL, kemampuan pemecahan masalah siswa ditingkatkan pada Siklus I, yang mencakup konten termodinamika. Sepanjang siklus ini, peneliti melakukan sejumlah fase berkelanjutan, termasuk perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi.

1) Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di kelas XI B1 dalam pembelajaran fisika serta mencari solusi untuk mengatasinya. Selanjutnya peneliti berdiskusi dan membuat kesepakatan dengan guru fisika terkait materi yang akan diajarkan dengan menggunakan model PBL yang disesuaikan dengan proses pembelajaran di kelas. Peneliti kemudian menetapkan indikator capaian pembelajaran pada materi Termodinamika, menyusun Modul Ajar berbasis model PBL dan mengonsultasikannya kepada guru pamong. Untuk mengumpulkan informasi tentang hasil belajar siswa, peneliti juga menyusun materi pendukung, termasuk materi pembelajaran, format penilaian, pertanyaan evaluasi, LPD, dan alat bantu. Rencana pembelajaran ini dimaksudkan untuk dilaksanakan dalam dua pertemuan, dengan setiap pertemuan difokuskan pada langkah-langkah PBL, seperti orientasi masalah, pengorganisasian pembelajaran siswa, panduan investigasi, penyajian hasil, dan evaluasi hasil pemecahan masalah.

2) Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan pada tanggal 23 April 2025 di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan dengan alokasi waktu 2×45 menit dengan melibatkan 30 siswa. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan modul ajar berbasis PBL yang telah disiapkan pada tahap perencanaan dengan materi Termodinamika sebagai fokus utama. Guru memulai pertemuan pertama dengan menyapa semua orang, memimpin doa bersama, mencatat kehadiran,

mengajukan pertanyaan pendahuluan, dan menguraikan tujuan pembelajaran. Selain itu, lima langkah paradigma PBL diikuti saat melaksanakan kegiatan inti. Langkah 1: Memperkenalkan topik ke kelas: Instruktur memberikan tantangan dunia nyata ke kelas sebelum memberikan pertanyaan pendahuluan dan penjelasan pengantar tentang konten termodinamika. Langkah 2: Menyiapkan kelas untuk pembelajaran Setelah membagi kelas menjadi lima atau enam kelompok, guru menugaskan LKPD yang dibuat selama fase perencanaan dan memberikan siswa kesempatan untuk berkolaborasi di dalamnya. Langkah 3: Mengarahkan pertanyaan Untuk memastikan bahwa siswa memahami proses dalam LKPD, guru memfasilitasi diskusi kelompok dan memberi mereka kesempatan untuk mengajukan pertanyaan jika mereka memiliki pertanyaan. Tahap 4: Pengembangan dan presentasi hasil: Siswa melaporkan hasil diskusi kelas, yang didengar dan didiskusikan oleh kelompok lain. Tahap 5: Menganalisis dan menilai penyelesaian masalah: Instruktur memfasilitasi diskusi kelas dan menyampaikan rasa terima kasih kepada kelompok yang berkontribusi pada hasil diskusi. Guru memanfaatkan rasa terima kasih untuk mendukung hasil kerja siswa. Instruktur kemudian memberikan pertanyaan evaluasi kepada kelas, yang terdiri dari lima pertanyaan yang berkaitan dengan pokok bahasan. Setelah merenungkan dan membuat ringkasan pokok bahasan yang dibahas, guru dan siswa mengakhiri latihan pembelajaran dengan berdoa bersama sebelum guru memberikan salam penutup.

3) **Pengamatan**

Dengan menggunakan lembar observasi guru dan siswa, pengamat mengevaluasi dan memantau proses pembelajaran. Temuan observasi menunjukkan bahwa penerapan model PBL berjalan sesuai rencana. Observasi ini bertujuan untuk menilai proses dan hasil pembelajaran, khususnya kemampuan memecahkan masalah siswa. Pada akhir Siklus I, tes diberikan untuk mengukur hasil pembelajaran siswa, yang merupakan bagian penting dari evaluasi. Efisiensi pembelajaran kemudian dievaluasi dengan menganalisis hasil tes selama fase refleksi.

4) **Refleksi**

Untuk menilai efektivitas pembelajaran dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, evaluasi, dan hasil yang dicapai oleh siswa, peneliti, guru pembimbing, dan pengamat bekerja sama untuk melakukan refleksi. Refleksi dilakukan oleh peneliti dan pendidik untuk memeriksa manfaat dan kekurangan dari pelaksanaan proses pembelajaran. Analisis difokuskan pada penggunaan pendekatan PBL dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Temuan analisis berfungsi sebagai panduan untuk memperbaiki cara pembelajaran dilaksanakan, yang akan digunakan untuk merencanakan siklus berikutnya dan membuatnya lebih baik lagi. Jumlah siswa yang tuntas meningkat, menurut hasil refleksi pelaksanaan siklus I. Namun, proses pembelajaran diperpanjang hingga siklus II karena tingkat penyelesaian tidak mencapai tolok ukur yang telah ditentukan sebelumnya. Temuan observasi dengan jelas menunjukkan bahwa siswa masih kurang terlibat dalam proses pembelajaran, seperti yang ditunjukkan oleh ketidakmampuan mereka untuk

menanggapi pertanyaan dari guru. Masih ada beberapa siswa yang tidak cukup berkontribusi pada diskusi kelompok ketika diadakan. Lebih jauh, sejumlah masalah, termasuk formulasi pertanyaan yang salah, kurangnya pemahaman terhadap topik, dan penggunaan masalah kontekstual yang kurang optimal, terus membuat beberapa siswa kesulitan untuk memecahkan kesulitan. Tabel 5 menampilkan hasil penyelesaian siswa, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik paradigma PBL diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 5. Persentase Ketuntasan pada Siklus I

Ketuntasan	Persentase	Jumlah Siswa
Tuntas	40,76%	12
Belum Tuntas	59,24%	18
Rata-Rata	**76,30%**	

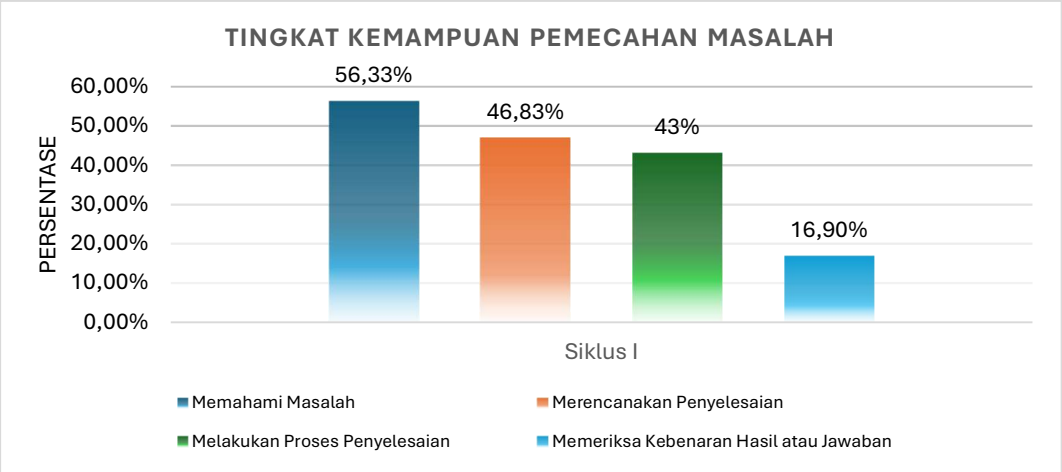
Temuan Siklus I menunjukkan bahwa 12 siswa, atau 40,76% dari total, telah menyelesaikan komponen kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, 18 siswa, atau 59,24% dari total, belum menyelesaikan latihan pemecahan masalah mereka. Bila dibandingkan dengan hasil awal sebelum pelaksanaan tindakan, hasil evaluasi pembelajaran siklus I menunjukkan peningkatan yang nyata. Hanya lima siswa, atau 19,05% dari total, yang menerima skor penyelesaian standar pada tes terakhir. Setelah penerapan program, ada peningkatan tujuh siswa, karena jumlah siswa yang menyelesaikan meningkat menjadi dua belas. Meskipun ada kemajuan, persentase siswa yang mencapai penyelesaian individu masih di bawah tingkat yang disyaratkan, sehingga hasilnya tidak sepenuhnya memenuhi penanda keberhasilan. Data analitis berdasarkan setiap indikasi ditunjukkan pada Tabel 6 dan memberikan gambaran yang lebih rinci tentang bagaimana penerapan model PBL memengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 6. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Siklus I

No	Aspek	Indikator	Persentase	Kategori
1	Memahami Masalah	Menuliskan diketahui dan ditanya	56,33%	Kurang
2	Merencanakan Penyelesaian	Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan masalah	46,83%	Sangat Kurang
3	Melakukan Proses Penyelesaian	Menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai langkah	43%	Sangat Kurang
4	Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	Memeriksa kembali jawaban	16,90%	Sangat Kurang

Berdasarkan temuan Siklus I, data dalam Tabel 6 menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam konten termodinamika termasuk dalam kategori kurang atau bahkan sangat

sedikit. Kita dapat menyimpulkan bahwa siswa masih memiliki pengetahuan yang sangat buruk tentang dasar-dasar termodinamika. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi pembelajaran yang lebih ampuh untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Grafik berikut membandingkan persentase pencapaian dalam setiap metrik untuk membantu menjelaskan perbedaan antara temuan Pra Siklus dan Siklus I.



Gambar 3. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siklus I

Gambar 3, yang membandingkan hasil Pra Siklus dan Siklus I dalam hal kemampuan pemecahan masalah siswa dalam konten termodinamika, menunjukkan bahwa meskipun telah terjadi peningkatan, kinerja siswa di setiap indikator masih dalam kisaran rendah hingga sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman dan kemahiran siswa dalam menggunakan prinsip-prinsip termodinamika untuk memecahkan masalah masih jauh dari harapan. Secara khusus, ada peningkatan skor dari Pra Siklus ke Siklus I untuk indikator memahami masalah, merumuskan solusi, menerapkan proses solusi, dan memverifikasi keakuratan jawaban atau hasil. Namun, peningkatan ini tidak cukup untuk mengangkat kategori kemampuan pemecahan masalah siswa ke tingkat yang lebih tinggi. Keadaan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL pada siklus I belum sepenuhnya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, siklus pembelajaran berikutnya harus dilaksanakan dengan menggunakan teknik yang lebih baik, seperti meningkatkan mutu masalah kontekstual yang disajikan, memperkuat kemampuan diskusi kelompok, dan memberikan umpan balik yang lebih terfokus dan konstruktif. Pelaksanaan kegiatan ini diharapkan dapat mendorong tercapainya hasil pembelajaran yang lebih optimal pada Siklus II dengan tetap menggunakan materi Termodinamika sebagai konteks pembelajaran.

C. Siklus II

Pada siklus II ini, implementasi pembelajaran kembali dilakukan di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang. Model pembelajaran yang digunakan tetap berbasis masalah pada materi Termodinamika. Namun, pada siklus ini terdapat penekanan yang lebih kuat terhadap ketelitian dalam setiap

langkah pembelajaran. Tujuannya untuk memastikan tercapainya target ketuntasan belajar, khususnya dalam aspek peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pelaksanaan Siklus II dilandasi oleh hasil refleksi dan perbaikan yang diidentifikasi pada Siklus I.

1) Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi terhadap perencanaan pembelajaran pada Siklus I dan merancang perbaikan berdasarkan temuan-temuan yang ada. Perangkat pembelajaran seperti LKPD dan bahan ajar diperbarui dan disesuaikan secara lebih spesifik dengan materi Termodinamika. Pembelajaran tetap menggunakan model PBL, namun ada beberapa perubahan seperti pengorganisasian kelompok yang lebih efektif dan merata. Untuk menunjuang efektivitas pembelajaran, peneliti menyiapkan media pembelajaran yang lebih interaktif. Lembar kendala dan lembar observasi aktivitas untuk guru dan siswa merupakan alat pengumpulan data yang sama seperti pada siklus I. Hasil refleksi yang dilakukan pada siklus I sebelumnya menjadi dasar perencanaan ini. Materi pembelajaran terkait termodinamika dikembangkan untuk satu pertemuan atau dua sesi berdurasi 45 menit. Peneliti juga menetapkan indikator hasil pembelajaran materi Termodinamika yang mengacu pada capaian dan tujuan pembelajaran di kelas XI B1.

2) Pelaksanaan

Rencana yang telah ditetapkan sebelumnya diikuti untuk melaksanakan pembelajaran siklus II. Tanggal tahap ini adalah 2 Mei 2025. Skenario pembelajaran yang termasuk dalam Modul Pengajaran, dimulai dengan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup, disebut sebagai pelaksanaan tindakan yang dilakukan. Guru menyapa kelas, memimpin doa bersama, mencatat kehadiran, mengajukan pertanyaan pemicu, dan menjelaskan tujuan pembelajaran selama beberapa kegiatan pertama. Seperti pada siklus I, tugas inti diselesaikan dengan menggunakan lima tahap model PBL. Langkah 1: Pengenalan masalah kepada siswa Siswa diberikan pertanyaan pemicu untuk mendorong partisipasi siswa setelah guru menyajikan mereka dengan contoh-contoh nyata dari tantangan yang berkaitan dengan kurikulum termodinamika. Guru menyajikan masalah kepada kelas, kemudian membahas materi berdasarkan termodinamika dan cara menyelesaikannya. Tahap 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar: Setelah menjelaskan materi, guru membagi kelas menjadi lima atau enam kelompok. Berdasarkan tingkat keterampilan siswa, guru kemudian menugaskan LKPD, yang disiapkan selama tahap perencanaan, kepada kelompok-kelompok tersebut. Hal ini mendorong partisipasi aktif, pemecahan masalah secara kolaboratif, manajemen waktu, dan pembelajaran yang lebih adil. Guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi saat mengerjakan LKPD. Tahap 3: Memandu investigasi: Instruktur membantu siswa memahami dan menyelesaikan LKPD. Apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami dalam LKPD, siswa diberikan kesempatan untuk bertanya, dan instruktur akan memimpin diskusi kelompok sesuai

dengan tata cara LKPD. Tahap 4 Menyusun dan memamerkan hasil diskusi: Di depan kelas, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Tanggapan dan komentar terhadap hasil diskusi kelompok lain diberikan oleh kelompok lain. Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: Guru memfasilitasi diskusi reflektif, memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif, serta memberikan evaluasi berupa tes akhir yang terdiri dari 5 soal pemecahan masalah berbasis materi yang telah dipelajari. Kegiatan ditutup dengan refleksi Bersama mengenai hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

3) Pengamatan

Temuan dari pengamatan menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang diuraikan dalam Modul Pengajaran dan lembar observasi guru dan siswa telah diikuti. Kegiatan oleh guru dan siswa menunjukkan tingkat keterlibatan yang tinggi. Partisipasi aktif oleh siswa terlihat jelas dalam diskusi kelompok, presentasi, dan tanya jawab. Siswa mampu menanggapi pertanyaan dari guru atau kelompok lain dengan tepat, serta mengomunikasikan hasil diskusi mereka kepada kelompoknya. Mereka terlihat aktif baik diskusi kelompok maupun dalam menyajikan hasil diskusi. Pengelompokan siswa berjalan lebih efektif dibandingkan dengan siklus sebelumnya, di mana setiap anggota kelompok terlibat secara optimal.

4) Refleksi

Refleksi siklus II menunjukkan keefektifan penggunaan metodologi PBL dalam membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah matematika. Dari sudut pandang guru, waktu pembelajaran dimanfaatkan secara efektif dari awal hingga akhir, dan tahapan model PBL berhasil dilaksanakan, sehingga aktivitas siswa menjadi lebih terlibat. Di sisi lain, siswa mampu berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dengan berani menyuarakan pikirannya, mendengarkan dengan baik apa yang diajarkan, dan menanggapi pertanyaan dari guru maupun teman sebayanya. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan adalah kemampuan memecahkan masalah dalam mata pelajaran fisika. Pentingnya kemampuan ini karena penerapannya berdasarkan kemampuan pemecahan masalah bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan melalui kegiatan sehari-hari siswa. Penggunaan teknik PBL di kelas fisika dapat membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah. Model ini juga mendorong siswa untuk secara aktif mengidentifikasi, merumuskan, dan memeriksa kembali kesulitan. Karena pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan penyajian masalah nyata dari kehidupan sehari-hari, siswa biasanya berkolaborasi dalam kelompok untuk membahas, menganalisis, dan menemukan solusi. Hal ini mendukung temuan penelitian Maidendi et al. (2025) yang menyatakan bahwa teknik pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Ummi et al. (2025) menemukan bahwa teknik PBL dapat membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah. Dibandingkan dengan siklus sebelumnya, ketuntasan belajar siswa telah meningkat secara dramatis sebagai hasil dari upaya siklus II. Tabel 7 di bawah ini

menunjukkan data tentang ketuntasan hasil belajar siswa siklus II.

Tabel 7. Persentase Ketuntasan pada Siklus II

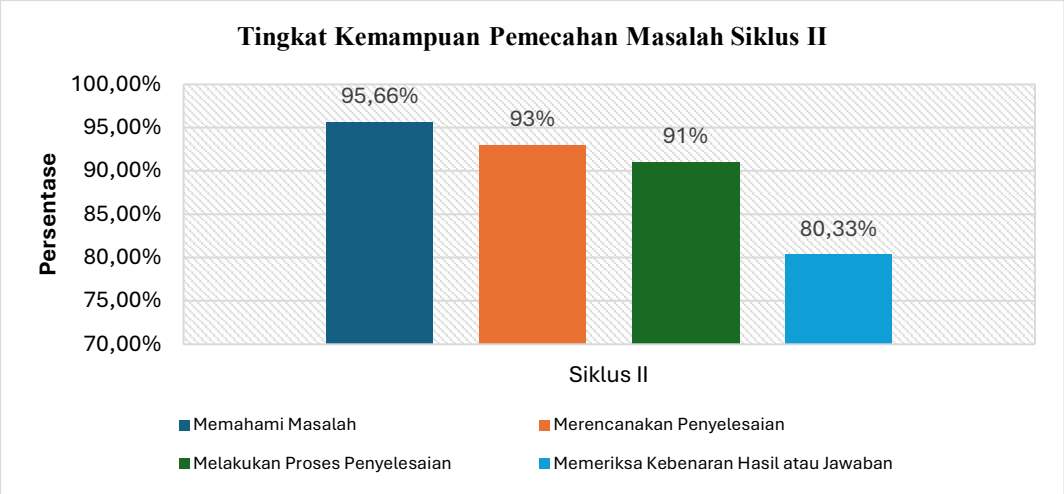
Ketuntasan	Persentase	Jumlah Siswa
Tuntas	89,99%	26
Belum Tuntas	10,01%	4
Rata-Rata	**91,32%**	

Menurut Tabel 7, 26 dari 30 siswa, atau 89,99% dari total, telah menyelesaikan tugas kuliah mereka, dengan nilai kelas rata-rata 91,32%. Ini merupakan peningkatan yang signifikan dibandingkan hasil dari siklus sebelumnya, yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kapasitas belajar siswa dan penyelesaian tugas kuliah tradisional. Selain itu, analisis dilakukan berdasarkan masing-masing indikator kemampuan yang diidentifikasi untuk memastikan perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa secara lebih mendalam. Tabel 8 menampilkan temuan analisis.

Tabel 8. Tingkat kemampuan Pemecahan Masalah pada Siklus II

No	Aspek	Indikator	Persentase	Kategori
1	Memahami Masalah	Menuliskan diketahui dan ditanya	95,66%	Sangat Baik
2	Merencanakan Penyelesaian	Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan masalah	93%	Sangat Baik
3	Melakukan Proses Penyelesaian	Menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai langkah	91%	Sangat Baik
4	Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	Memeriksa kembali jawaban	80,33%	Baik

Tabel 8 menunjukkan bahwa semua ukuran kemampuan pemecahan masalah siswa telah meningkat dan masuk dalam rentang Baik hingga Sangat Baik, dengan kemampuan memahami masalah mencapai proporsi terbesar sebesar 95,66%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi permasalahan dan merancang strategi penyelesaian dengan sangat baik. Meskipun aspek memeriksa kebenaran hasil atau jawaban memiliki nilai terendah (80,33%), namun tetap berada dalam kategori Baik dan telah menunjukkan perkembangan serta peningkatan signifikan dibandingkan siklus sebelumnya. Untuk memperjelas visualisasi data peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada Siklus II, berikut ditampilkan diagram batang dalam Gambar 4.



Gambar 4. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Siklus II

Gambar 4, yang menunjukkan bahwa semua bidang kemampuan pemecahan masalah telah tumbuh secara signifikan, menunjukkan seberapa sukses pendekatan PBL telah digunakan dalam meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasilnya, Siklus II menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis PBL tidak hanya meningkatkan kinerja akademik siswa tetapi juga mendorong pembelajaran yang bermakna dan kemampuan pemecahan masalah.

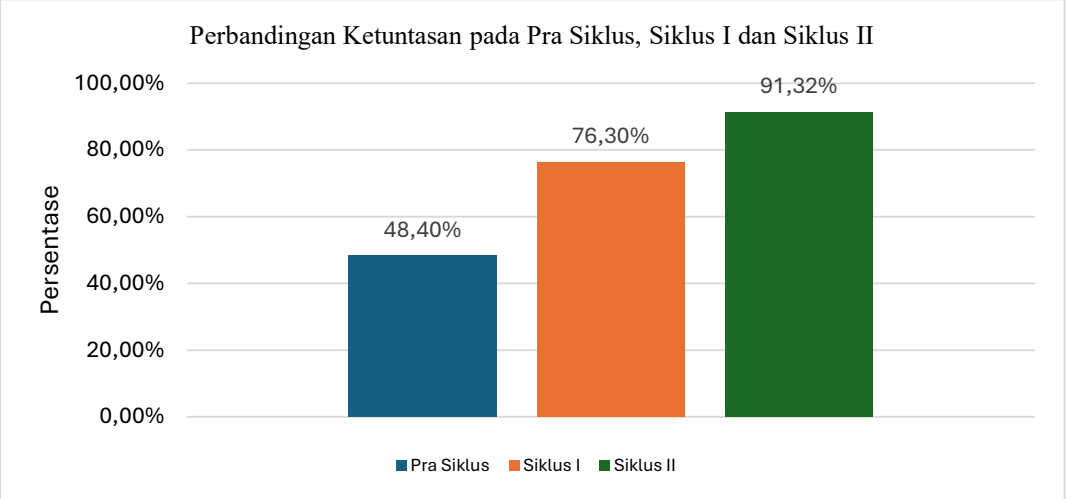
D. Perbandingan Hasil Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

Untuk mengevaluasi efektivitas keseluruhan dalam penerapan model PBL, dilakukan perbandingan hasil belajar siswa pada Tahap Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II. Dengan menggunakan ukuran yang telah ditetapkan sebelumnya, aspek-aspek kelengkapan pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan. Tabel 9 di bawah ini memberikan data perbandingan tentang hasil penyelesaian pembelajaran siswa dari setiap tingkat siklus.

Tabel 9. Hasil Ketuntasan Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

Ketuntasan	Pra Siklus		Siklus I		Siklus II	
	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah
Tuntas	19,05%	5	40,76%	12	89,99%	26
Belum tuntas	80,95%	25	59,24%	18	10,01%	4
Rata-Rata	**48,40%**		**76,30%**		**91,32%**	

Tabel 9. menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa meningkat secara signifikan pada setiap siklus. Hanya 19,05% siswa yang mencapai prestasi pada tahap Pra Siklus, angka ini meningkat menjadi 40,76% pada Siklus I, dan kemudian mencapai puncaknya sebesar 88,99% pada Siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara bertahap meningkatkan hasil belajar siswa dengan cara tradisional. Untuk memperjelas visualisasi perbandingan ketuntasan siswa pada ketiga tahapan tersebut, ditampilkan grafik batang berikut.



Gambar 5. Perbandingan Ketuntasan pada Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

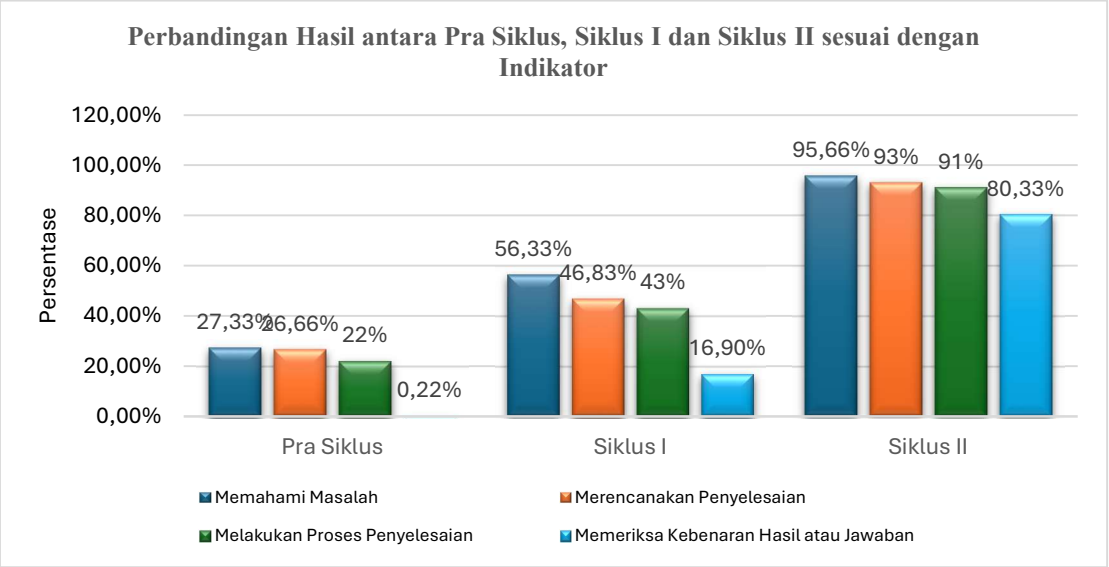
Tren peningkatan yang stabil dari Pra Siklus ke Siklus II ditunjukkan pada Gambar 5. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan seberapa baik pendekatan model PBL mendorong siswa untuk memahami materi pelajaran dan mengembangkan penguasaan secara keseluruhan. Selain melihat aspek ketuntasan, analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengevaluasi perkembangan dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa secara rinci berdasarkan empat indikator utama. Tabel 10. Menyajikan data perbandingan kemampuan pemecahan masalah siswa dari Pra Siklus hingga Siklus II.

Tabel 10. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Indikator pada Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

No	Aspek	Indikator	Persentase		
			Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
1	Memahami Masalah	Menuliskan diketahui dan ditanya	27,33%	56,33%	95,66%
2	Merencanakan Penyelesaian	Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan masalah	26,66%	46,83%	93%
3	Melakukan Proses Penyelesaian	Menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai langkah	22%	43%	91%
4	Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	Memeriksa kembali jawaban	0,22%	16,90%	80,33%

Berdasarkan Tabel 10. Semua indikasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah siswa. Semua penanda berada dalam kisaran yang sangat rendah pada tahap Pra Siklus, tetapi meningkat sepanjang Siklus I dan kemudian meningkat pesat selama Siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah secara khusus memupuk kapasitas siswa untuk berpikir analitis dan reflektif selain meningkatkan hasil belajar secara umum. Tabel 10 memberikan informasi tentang bagaimana kemampuan pemecahan masalah siswa berkembang dari Pra Siklus hingga Siklus II, yang ditunjukkan

pada Gambar 6 di bawah ini sebagai diagram batang.



Gambar 6. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

Tren peningkatan kemampuan pemecahan masalah di keempat dimensi yang dinilai digambarkan dalam Gambar 6. Komponen verifikasi keakuratan jawaban atau hasil mengalami peningkatan terbesar, naik dari 0,22% pada Pra Siklus menjadi 80,33% pada Siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa anak-anak mulai mengembangkan kemampuan untuk menganalisis respons mereka secara kritis, yang merupakan tanda pemikiran tingkat tinggi. Dengan mempertimbangkan semua hal, temuan ini menunjukkan bahwa model PBL telah berhasil meningkatkan mutu proses berpikir siswa saat mereka mendekati dan menyelesaikan masalah fisika secara menyeluruh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan, model PBL telah berhasil diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran termodinamika, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas XI B1 SMAN 2 Pamekasan. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan yang signifikan sebesar 48,40% pada Prasiklus, 76,30% pada Siklus I, dan 91,32% pada Siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model PBL telah berhasil membantu siswa memahami dasar-dasar termodinamika dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Oleh karena itu, terbukti bahwa penggunaan paradigma PBL untuk mengajarkan termodinamika dapat membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Aulia, A., & Wulandari, D. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Pemecahan Masalah. AL-IRSYAD: Journal of Physics Educations, 4(1), 18–31.

Dewi, S., Dwikoranto, & Setiani, R. (2024). Analisis Efektivitas dan Respon Peserta Didik terhadap

Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Usaha dan Energi. Inovasi Pendidikan Fisika, 13(2), 143–151.

Fauzia, T. I., Suprayitno, I. J., & Susilawati, P. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Problem Based Learning. Journal of Lesson Study and Teacher Education (JLSTE), 1(1), 31–38.

Gumisirizah, N., Muwonge, C. M., & Nzabahimana, J. (2024). Effect of Problem-Based Learning on Students' Problem-Solving Ability to Learn Physics. Physics Education, 59(1), 1–11. https://doi.org/10.1088/1361-6552/ad0577

Hidaayatullaah, H. N., Dwikoranto, Suprapto, N., Mubarok, H., & Wulandari, D. (2020). Implementation of Problem Based Learning to Train Physics Students' Problem Solving Skills. Journal of Physics: Conference Series, 1491(1), 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012053

Indriyani, L., & Pratama, F. W. (2021). Analisis Kemampuan pemecahan Masalah Siswa Materi Bangun Datar Berdasarkan Pemecahan Masalah IDEAL. AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, Vol 12(2), 199–211.

Kinanti, A. A., & Nurita, T. (2025). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Aplikasi Physics Toolbox untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. BIOCHEPHY: Journal of Science Education, 5(1), 586–594. https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1598

Kurniawan, E., & Sofyan, H. (2020). Application of Problem Based Learning Model to Improve Problem Solving Ability of Student of XI Science Grade in Chemistry. Journal of Physics: Conference Series, 1440(1), 1–8. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012014

Lestari, A. P., Fitriani, N., & Bernard, M. (2025). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Teknologi Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII. Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 8(1), 81–90. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.24468

Maidendi, A. N., & Andika, R. (2025). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Melalui Model Problem Based Learning pada Materi Pengukuran Volume. Jurnal Edu Research: Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS), 6(1), 28–33.

Mukarima, U. S., Wawan, Setiawan, A., Ningsih, E. F., & Choirudin. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Dengan Media Pembelajaran Magic Board Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. Jurnal Penelitian Tindakan Kelas, 1(3), 152–155.

Mukin, M. U. J., Maing, C. M. M., & Jeliman, G. (2024). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Tekanan Zat di SMP

Negeri 7 Kupang Tengah. OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika, 8(1), 11 – 18.

Napis, N., & Rahmatulloh, R. (2021). Pengaruh Regulasi Diri Dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Schoology Terhadap Pemecahan Masalah Fisika Mahasiswa. Jurnal Pendidikan Indonesia, 2(2), 270–281. https://doi.org/10.36418/japendi.v2i2.94

Odja, A. H., Hasan, M., & Mursalin, M. (2022). The Effect of Problem Based Learning Applied With Blended Learning on Students' Problem Solving Skills. JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika), 7(3), 248–255. https://doi.org/10.26737/jipf.v7i3.3249

Pasaribu, Y. H., Sari, L., & Sinaga, W. A. (2025). Identification of Student Misconceptions on Photoelectric Effect Materials Using Four-Tier Diagnostic Test. Golden Ratio of Data in Summary, 5(1), 22–27. https://doi.org/10.52970/grdis.v5i1.846

Rahmah, N. (2021). Model Pencampuran Konsep Fisika Dan Penalaran Matematika Dalam Memecahkan Masalah Fisika. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, 12(1), 47–55. https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.7929

Rahmana, F., Susilawati, S., & Kosim, K. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Berbantuan Video pada Materi Elastisitas untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 6(4), 588–593. https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.1237

Ramdhani, R., Harjono, A., & Wahyudi, W. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Model Kooperatif Tipe Think-Pair-Share untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika, 6(2), 256–263. https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.4966

Ramli, Z., Sunaryo, & Serevina, V. (2021). E-Book Static Fluid and Dynamic Fluid Web-Based with a Problem-Based Learning Model to Improve Students Physics Problem-Solving Skills Z. Journal of Physics: Conference Series, 2019(1), 1–8. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2019/1/012001

Rizkia, D., Ruqoiyyah, S., & Afifurrahman. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di Kelas V SDN 32 Ampenan Tahun Pelajaran 2024 / 2025. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 10(2), 1321–1327.

Sandi, T., Purwaningsih, S., & Hasibuan, M. H. E. (2024). Analysis of Students' Cognitive Structure through the Assimilation and Accommodation Framework on Work and Energy Material. Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK), 10(1), 26. https://doi.org/10.25273/jpfk.v10i1.19856

Santuthi, P. C. P., Suardana, N., & Wijana, N. (2020). The Effect of Problem Based Learning Learning Model on Problem Solving and Critical Thinking

Ability of Class Viii Students in Smpn 1 Singaraja of Science. Journal of Physics: Conference Series, 1503(1), 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012046

Setiyani, & Winanto, A. (2024). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching. Jurnal Belaindika: Pembelajaran Dan Inovasi Pendidikan, 6(2), 205–215. https://doi.org/10.52005/belaindika.v6i2.171

Suryani, I., Maidiyah, E., Salasi, & Mardhiah, M. Z. (2020). Students' Mathematics Problem-Solving Skills Through the Application of Problem-Based Learning Model. Journal of Physics: Conference Series, 1460(1), 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012029

Ummi, S., Derlina, Aningsih, S., Situmorang, H., & Solikin. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Budaya Melayu untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 6(1), 95–102.

Vajari, R., Sumo, M., Robiz, M. N. Z., Hidayat, F. A., MS, S. I. K., & Jailani, A. Q. (2024). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa dengan Model PjBL pada Pelajaran Fisika di MA Al-Djufri. Action Research Journal Indonesia (ARJI), 6(4), 201–214.

Wisic, M. I., & Makiyah, Y. S. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi. ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika, 7(1), 229–232. http://journal.ummat.ac.id/index.php/orbita/article/view/4676

Yanto, F., Festiyed, F., & Enjoni, E. (2021). Problem Based Learning Model for Increasing Problem Solving Skills in Physics Learning. JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika), 6(1), 53–65. https://doi.org/10.26737/jipf.v6i1.1870