

STUDI AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS VII SMPK ROSA MYSTICA MELALUI PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING

Mega Oktavia Darkay¹, Egidius Dewa^{2*}, Claudia M. M. Maing³

^{1,2,3} Universitas Katolik Widya Mandira

e-mail: egidiusdewa@unwira.ac.id^{2*}

Riwayat Artikel

Dikirim : 06 Juli 2025

Direvisi : 08 Juli 2025

Diterima: 11 Juli 2025

ABSTRAK

Studi ini mengidentifikasi masalah utama berupa rendahnya aktivitas dan capaian belajar siswa dalam mata pelajaran IPA (Fisika) di SMPK Rosa Mystica Kupang. Temuan observasi PPL mengindikasikan bahwa proses pembelajaran seringkali didominasi oleh ceramah, penggunaan media yang kurang inovatif, dan kurangnya partisipasi siswa, yang tampak pasif dan kerap menggunakan ponsel selama pelajaran. Sebagai intervensi, model Problem Based Learning (PBL) diimplementasikan, berfokus pada pembelajaran melalui masalah dunia nyata untuk memicu keterlibatan siswa secara aktif. Penelitian ini memiliki dua tujuan: pertama, untuk menguraikan bagaimana aktivitas belajar siswa berkembang setelah penerapan PBL pada materi perpindahan kalor; dan kedua, untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar fisika siswa melalui model tersebut. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan desain one group pretest-posttest, penelitian ini melibatkan 21 siswa kelas VII. Data dikumpulkan menggunakan angket aktivitas belajar dan tes hasil belajar, kemudian dianalisis melalui statistik deskriptif dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa mencapai rata-rata 77,25%, yang tergolong aktif. Terlebih lagi, nilai rata-rata pretest sebesar 26,66 secara signifikan meningkat menjadi 78,09 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,71, menandakan peningkatan yang substansial. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PBL terbukti efektif dalam mengoptimalkan baik aktivitas maupun hasil belajar siswa pada topik perpindahan kalor.

Kata Kunci: Problem Based Learning; Aktivitas Belajar; Hasil Belajar; Perpindahan Kalor.

ABSTRACT

This study identified a primary issue of low student activity and learning achievement in Physics at SMPK Rosa Mystica Kupang. Observations during practical teaching experience (PPL) indicated that the learning process was often dominated by lectures, lacked innovative media, and showed limited student participation, with students appearing passive and frequently using mobile phones during lessons. As an intervention, the Problem-Based Learning (PBL) model was implemented, focusing on real-world problem-based instruction to stimulate active student engagement. This research pursued two objectives: first, to describe the development of student learning activities after the implementation of PBL on the topic of heat transfer; and second, to evaluate the improvement in students' Physics learning outcomes through this model. Employing a quantitative descriptive approach with a one-group pretest-posttest design, the study involved 21 seventh-grade students. Data were collected using learning activity questionnaires and learning outcome tests, subsequently analyzed through descriptive statistics and the N-Gain test. The findings reveal that student learning activity reached an average of 77.25%, categorized as active. Furthermore, the average pretest score of 26.66 significantly increased to 78.09 in the posttest, with an N-Gain value of 0.71, indicating a substantial improvement. Thus, it can be concluded that the application of PBL proved effective in optimizing both student activity and learning outcomes on the topic of heat transfer.

Keywords: Problem Based Learning, Learning Activity, Learning Outcomes, Heat Transfer

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah pilar fundamental bagi kemajuan suatu bangsa. Kualitas sumber daya manusia yang tinggi sangat berkorelasi dengan potensi kemajuan suatu negara (Teguh & Sukari, 2024). Selain berperan dalam transfer pengetahuan, pendidikan juga membentuk karakter dan keterampilan hidup siswa agar mereka siap beradaptasi dan berkontribusi di era global abad ke-21 (Asri et al., 2023).

Namun, kualitas pendidikan di Indonesia secara global masih menghadapi tantangan serius. Data Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 dari OECD menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat bawah dalam literasi membaca, matematika, dan sains. Khususnya dalam sains (termasuk fisika), skor rata-rata siswa Indonesia jauh di bawah rata-rata OECD, dengan hanya sekitar 30% siswa yang mencapai standar kompetensi sains minimum (Bilad et al., 2024). Hal ini mengindikasikan perlunya perbaikan mendasar dalam strategi pengajaran sains dan partisipasi siswa di Indonesia.

Pada tingkat nasional, tantangan serupa juga terjadi. Data dari Kemendikbudristek menunjukkan bahwa masih banyak sekolah yang menggunakan pendekatan pembelajaran

konvensional, seperti metode ceramah, tanpa melibatkan peserta didik secara aktif. Model pembelajaran yang monoton ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan pencapaian hasil belajar siswa (Susanti et al., 2024). Kurikulum Merdeka yang dicanangkan pemerintah belum sepenuhnya diimplementasikan secara optimal, terutama di daerah-daerah dengan keterbatasan sumber daya, termasuk di Nusa Tenggara Timur (NTT) (Miftahudin et al., 2024).

Di tingkat lokal, khususnya di Provinsi NTT, berbagai indikator pendidikan masih tergolong rendah. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik dan Kemendikbud (2023), rata-rata angka partisipasi murni (APM) dan hasil asesmen kompetensi minimum (AKM) di NTT masih di bawah rata-rata nasional. Rendahnya akses terhadap fasilitas pembelajaran yang memadai dan kurangnya inovasi dalam strategi mengajar menjadi penyebab utama (Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2024). SMPK Rosa Mystica Kupang sebagai salah satu sekolah swasta di NTT juga menghadapi tantangan serupa. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) menunjukkan rendahnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, dominasi metode ceramah, penggunaan media yang kurang menarik, serta minimnya aktivitas siswa dalam kelas.

Rendahnya hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya mampu mendorong partisipasi aktif dan pemahaman konsep peserta didik secara optimal (Royani & Muafia, 2024). Ini adalah tantangan signifikan, terutama dalam konteks pembelajaran Fisika. Sebagai disiplin ilmu yang sangat abstrak dan menuntut pemahaman konseptual yang kuat, Fisika memerlukan lebih dari sekadar transfer pengetahuan. Diperlukan strategi pembelajaran yang secara eksplisit dirancang untuk menjembatani kompleksitas teori dengan relevansi praktik sehari-hari, sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah siswa. Kegagalan dalam mengadopsi strategi semacam ini dapat menyebabkan siswa kesulitan menghubungkan konsep-konsep fisika dengan dunia nyata, serta membatasi kemampuan mereka dalam menghadapi permasalahan yang lebih kompleks (Pettersson et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang dianggap relevan dengan kebutuhan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL), yaitu model pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah kontekstual untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik (Jaganathan et al., 2024). Model ini dapat meningkatkan kemampuan bernalar, berpikir kritis, dan kolaborasi. Dukungan media digital yang interaktif juga dapat memperkuat efektivitas implementasi model ini, terutama dalam konteks pembelajaran berbasis Kurikulum Merdeka (Nelsya, 2025).

Berbagai kajian pustaka menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran melalui aktivitas berpikir tingkat tinggi, diskusi kelompok, dan pemecahan masalah kontekstual. Menurut (Arends, 2012), PBL dapat meningkatkan keterampilan metakognitif dan partisipasi peserta didik karena proses pembelajaran berpusat pada siswa. Sementara itu, hasil penelitian (Fitria & Indra, 2021) juga menunjukkan bahwa penerapan PBL berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar karena mendorong siswa untuk membangun pemahaman melalui eksplorasi dan kolaborasi. Penelitian (Djonmiarjo, 2020) menemukan bahwa PBL mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional. Dalam konteks pembelajaran IPA dan fisika, PBL memberikan ruang bagi siswa untuk mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan realitas sehari-hari, sehingga materi menjadi lebih mudah dipahami dan bermakna (Ristiani et al., 2025).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik (Murdaningrum et al., 2023; Umar & Mulyono, 2025). Namun, dalam konteks lokal seperti di SMPK Rosa Mystica Kupang, studi mengenai efektivitas pendekatan ini masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan model PBL dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika pada materi perpindahan kalor.

Berdasarkan latar belakang dan urgensi permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara menyeluruh penerapan model Problem Based Learning dalam konteks pembelajaran fisika. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas belajar peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran Problem Based Learning, serta menganalisis sejauh mana model tersebut mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perpindahan kalor. Harapannya, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk mengetahui secara sistematis dan objektif aktivitas belajar dan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Rancangan penelitian yang digunakan adalah one-group pretest-posttest design, di mana peserta didik diberikan tes awal sebelum perlakuan dan tes akhir setelah perlakuan (Oktavia et al., 2019). Desain ini bertujuan untuk mengukur perubahan yang terjadi sebagai dampak dari perlakuan, yaitu penerapan model PBL.

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMPK Rosa Mystica Kupang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive, yaitu dengan memilih satu kelas yang dianggap representatif berdasarkan hasil observasi awal. Jumlah peserta didik dalam kelas tersebut adalah 21 orang. Sumber data penelitian berasal dari data primer yang dikumpulkan langsung melalui instrumen tes dan angket, serta data observasi lapangan selama proses pembelajaran berlangsung.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua metode utama, yaitu tes dan angket. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Tes berbentuk pilihan ganda dengan butir soal yang telah divalidasi oleh ahli. Sedangkan angket digunakan untuk mengukur aktivitas belajar peserta didik selama proses pembelajaran (Siyoto & Sodik, 2015). Angket disusun berdasarkan indikator aktivitas belajar seperti keterlibatan aktif, kolaborasi, kemampuan memecahkan masalah, dan motivasi belajar (Ariyanti & Yusro, 2023). Selain itu, perangkat pembelajaran seperti modul ajar, LKPD juga dikembangkan dan divalidasi sebelum digunakan dalam penelitian.

Sebelum digunakan dalam pengumpulan data, instrumen penelitian terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan benar-benar sesuai dengan tujuan penelitian. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, validitas instrumen dihitung menggunakan indeks Aiken's V yang dirumuskan sebagai berikut (Safitri et al., 2024):

$$V = \sum S / [n(c - 1)] \quad (1)$$

Keterangan: $S = r - l_0$, r adalah skor yang diberikan oleh validator, l_0 adalah nilai minimum pada skala penilaian, c adalah nilai maksimum pada skala penilaian, dan n adalah

jumlah validator. Nilai V yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria validitas. Instrumen dinyatakan valid apabila memiliki nilai $V \geq 0,60$.

Sementara itu, reliabilitas instrumen digunakan untuk mengetahui konsistensi hasil pengukuran jika dilakukan berulang kali dalam kondisi yang sama. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan metode Percentage Agreement (PA) (Borich, 1994), yang dihitung menggunakan rumus:

$$PA = (1 - (A - B) / (A + B)) \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: A adalah nilai tertinggi yang diberikan oleh salah satu validator dan B adalah nilai terendah yang diberikan oleh validator lainnya. Hasil PA dinyatakan dalam bentuk persentase dan dikategorikan sebagai reliabel apabila mencapai nilai $\geq 80\%$. Dengan demikian, hanya instrumen yang memenuhi kriteria valid dan reliabel yang digunakan dalam proses pengambilan data pada penelitian ini.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif deskriptif untuk memberikan gambaran numerik terhadap hasil pengukuran aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Data hasil tes dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata serta peningkatan hasil belajar peserta didik setelah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning. Peningkatan tersebut dianalisis menggunakan uji N-Gain, yang bertujuan untuk melihat sejauh mana perubahan nilai pretest dan posttest setelah perlakuan diberikan. Rumus yang digunakan dalam menghitung N-Gain adalah (Sukarelawan et al., 2024):

$$N\text{-Gain} = (\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}) / (\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}) \quad (3)$$

Hasil dari uji N-Gain ini kemudian dikategorikan dalam tiga tingkatan peningkatan, yaitu tinggi ($g \geq 0,7$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan rendah ($g < 0,3$). Klasifikasi ini bertujuan untuk memberikan interpretasi kuantitatif terhadap sejauh mana peningkatan hasil belajar yang terjadi setelah penerapan model pembelajaran. Sementara itu, untuk mengukur aktivitas belajar peserta didik, digunakan instrumen angket yang dianalisis melalui perhitungan persentase pada setiap indikator aktivitas belajar. Rumus yang digunakan adalah (Siyoto & Sodik, 2015):

$$\text{Persentase} = (\sum \text{Skor per item} / \text{Skor Maksimal}) \times 100\% \quad (4)$$

Hasil perhitungan persentase tersebut diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu sangat aktif (81–100%), aktif (61–80%), cukup aktif (41–60%), kurang aktif (21–40%), dan tidak aktif (0–20%) (Saragih & Sitompul, 2021). Pengelompokan ini bertujuan untuk menilai tingkat keterlibatan peserta didik secara objektif dalam proses pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok, selama penerapan model Problem Based Learning. Dengan rancangan, sumber data, serta metode analisis ini, penelitian ini diharapkan mampu menggambarkan secara nyata efektivitas penerapan model Problem Based Learning dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika peserta didik di kelas VII SMPK Rosa Mystica Kupang.

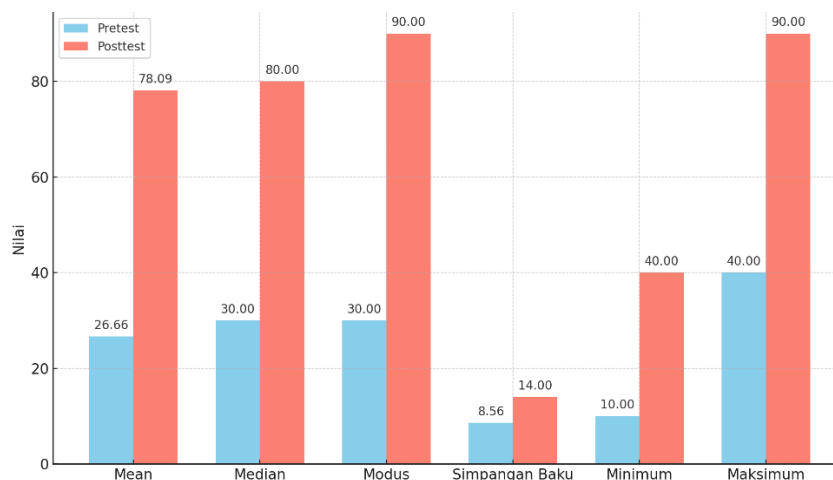
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua kali pertemuan pembelajaran dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) pada materi perpindahan kalor di kelas VII SMPK Rosa Mystica Kupang. Subjek penelitian terdiri atas 21 peserta didik yang aktif pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap

sejauh mana penerapan model PBL mampu meningkatkan aktivitas belajar serta pencapaian hasil belajar peserta didik. Seluruh data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif deskriptif untuk mendeskripsikan temuan yang berkaitan dengan validitas dan reliabilitas instrumen, indikator aktivitas belajar siswa, serta peningkatan hasil belajar berdasarkan uji N-Gain.

Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap perangkat dan instrumen penelitian guna memastikan kelayakan dan keandalan alat ukur. Uji validitas dilakukan oleh dua orang validator ahli menggunakan pendekatan Aiken's V, yang merupakan metode statistik untuk menilai validitas isi dari suatu instrumen. Berdasarkan kriteria Aiken's V, suatu instrumen dikatakan valid apabila nilai V lebih dari 0,60. Hasil uji menunjukkan bahwa Modul Ajar memperoleh skor 0,83 (valid), LKPD memperoleh 0,70 (valid), dan soal tes mencapai 0,98 (valid). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh perangkat dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat validitas dan layak digunakan.

Selain validitas, dilakukan pula uji reliabilitas menggunakan metode Percentage Agreement (PA) untuk mengukur konsistensi antar penilai. Hasil menunjukkan bahwa Modul Ajar memperoleh kesesuaian penilaian sebesar 83%, LKPD sebesar 70%, dan soal tes sebesar 98%. Ketiganya berada dalam kategori reliabel, dengan soal tes masuk kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat dan instrumen penelitian tidak hanya valid secara isi, tetapi juga menunjukkan konsistensi yang baik, sehingga layak digunakan dalam pelaksanaan penelitian untuk memperoleh data yang akurat dan dapat dipercaya.



Gambar 1. Perbandingan Statistik Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan analisis deskriptif terhadap data hasil belajar peserta didik pada Gambar 1, diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata pretest adalah sebesar 26,66, dengan nilai minimum 10 dan maksimum 40. Nilai median dan modus pretest sama-sama berada pada angka 30, menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik berada pada tingkat pemahaman awal yang rendah terhadap materi perpindahan kalor sebelum penerapan model pembelajaran. Sementara itu, hasil posttest menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan rata-rata nilai sebesar 78,09, median sebesar 80, dan modus 90. Rentang nilai juga mengalami pergeseran positif, dengan nilai minimum meningkat menjadi 40 dan nilai maksimum tetap pada angka 90. Simpangan baku pretest sebesar 8,56 menunjukkan bahwa nilai awal peserta didik cenderung homogen dalam kategori rendah, sedangkan simpangan baku posttest yang meningkat menjadi 14,00 mengindikasikan adanya variasi capaian hasil belajar yang lebih besar setelah perlakuan. Peningkatan distribusi skor ini mencerminkan keberhasilan

penerapan model Problem Based Learning dalam mendorong pemahaman konsep fisika secara lebih merata, sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) memberikan dampak positif terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan analisis hasil belajar, nilai rata-rata pretest peserta didik adalah 26,66 yang meningkat signifikan menjadi 78,09 pada posttest. Peningkatan ini dianalisis menggunakan uji N-Gain dan diperoleh skor sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara efektif, terutama pada materi perpindahan kalor.

Berdasarkan hasil analisis angket aktivitas belajar pada Tabel 2, diperoleh rata-rata persentase sebesar 77,25%, yang menempatkan aktivitas peserta didik dalam kategori aktif. Jika ditinjau lebih rinci, indikator kolaborasi dan kerja sama menempati posisi tertinggi dengan persentase sebesar 83%, yang termasuk dalam kategori sangat aktif. Ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu berinteraksi dan bekerja sama secara efektif dalam kelompok selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator motivasi belajar juga berada dalam kategori sangat aktif dengan persentase sebesar 82%, yang mencerminkan antusiasme dan dorongan internal peserta didik dalam mengikuti pembelajaran fisika dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL).

Tabel 1. Hasil Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik Berdasarkan Indikator

Indikator Aktivitas Belajar	Persentase	Kriteria
Keterlibatan dalam belajar	77%	Aktif
Pemecahan Masalah	67%	Aktif
Kolaborasi dan kerja sama	83%	Sangat Aktif
Motivasi belajar	82%	Sangat Aktif
Rata-rata	77,25%	Aktif

Sementara itu, indikator keterlibatan dalam belajar memperoleh skor sebesar 77%, dan indikator pemecahan masalah sebesar 67%, yang keduanya termasuk dalam kategori aktif. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran dan menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang disajikan. Dengan demikian, penerapan model PBL yang diperkaya dengan media digital interaktif terbukti mampu mendorong keaktifan peserta didik baik secara individu maupun kelompok, serta meningkatkan kualitas proses belajar mengajar secara keseluruhan.

Hasil penelitian ini mengacu pada lima tahapan sintaks model Problem Based Learning (PBL), yaitu: (1) orientasi terhadap masalah, (2) pengorganisasian tugas belajar, (3) penyelidikan mandiri, (4) pengembangan dan penyajian hasil, dan (5) analisis serta evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Setiap tahapan tersebut memberikan kontribusi terhadap pencapaian aktivitas dan hasil belajar peserta didik, sebagaimana diuraikan dalam temuan kuantitatif penelitian ini.

Pada tahap pertama, orientasi terhadap masalah, peserta didik diperkenalkan dengan permasalahan kontekstual terkait perpindahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Strategi ini bertujuan untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan merangsang partisipasi awal. Hasil angket menunjukkan bahwa indikator keterlibatan dalam pembelajaran berada pada kategori aktif dengan skor 77%, yang mengindikasikan bahwa peserta didik menunjukkan minat dan partisipasi sejak awal kegiatan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arends, 2012), bahwa pemanfaatan masalah nyata dalam PBL mampu meningkatkan perhatian dan motivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Pada tahap kedua, yaitu pengorganisasian tugas belajar, peserta didik dibagi ke dalam kelompok diskusi untuk mendalami dan mendefinisikan masalah secara kolaboratif. Kegiatan ini memfasilitasi interaksi antar peserta didik serta mendorong terbentuknya suasana belajar yang kooperatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator kolaborasi dan kerja sama memperoleh skor tertinggi sebesar 83% (kategori sangat aktif). Capaian ini menunjukkan bahwa model PBL memberikan ruang besar bagi peserta didik untuk saling bertukar ide dan membangun pemahaman bersama, sebagaimana ditegaskan oleh (Saragih & Sitompul, 2021), bahwa PBL sangat efektif dalam menumbuhkan keterampilan sosial dan kerja tim.

Pada tahap ketiga, penyelidikan mandiri, peserta didik melakukan eksplorasi informasi untuk menemukan solusi atas masalah yang diberikan. Kegiatan ini melatih peserta didik dalam mengakses, menganalisis, dan menginterpretasi informasi dari berbagai sumber. Hasil angket menunjukkan bahwa indikator pemecahan masalah berada pada kategori aktif dengan skor 67%. Meskipun lebih rendah dari indikator lainnya, skor ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, sejalan dengan hasil penelitian (Nadila et al., 2024) yang menunjukkan bahwa tahapan investigatif dalam PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Tahap keempat dalam sintaks PBL adalah pengembangan dan penyajian hasil, di mana peserta didik mempresentasikan hasil temuannya dalam diskusi kelas. Kegiatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan pemahamannya dan mendorong partisipasi aktif, terutama pada indikator motivasi belajar yang mencapai 82% (kategori sangat aktif). Antusiasme tinggi peserta didik dalam menyampaikan hasil dan mengikuti evaluasi pembelajaran secara menyenangkan menunjukkan bahwa pembelajaran aktif mendorong keterlibatan kognitif dan emosional mereka terhadap materi. Temuan ini diperkuat oleh (Froiland & Worrell, 2016) yang menyatakan bahwa aktivitas belajar yang melibatkan kompetisi sehat dan partisipasi aktif dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa.

Tahap terakhir, yaitu analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah, melibatkan refleksi terhadap hasil pembelajaran dan penyelesaian posttest. Hasil analisis menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari pretest sebesar 26,66 menjadi 78,09 pada posttest. Uji N-Gain menghasilkan skor 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi. Capaian ini memperkuat efektivitas PBL dalam meningkatkan hasil belajar, sebagaimana diungkapkan oleh (Uliyandari et al., 2021), bahwa model pembelajaran berbasis masalah mampu mendorong pembelajaran bermakna dan peningkatan pemahaman konsep secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sintaks PBL memberikan kerangka belajar yang sistematis dan mendalam, serta efektif untuk membangun pengetahuan baru yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar fisika. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Arsyad et al., 2025; Funa & Prudente, 2021; Uluçinar, 2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan PBL dalam pembelajaran sains dapat mendorong keterlibatan siswa secara aktif dan menghasilkan pencapaian akademik yang lebih tinggi. Temuan ini sekaligus menegaskan pentingnya inovasi strategi pembelajaran yang relevan dengan karakteristik generasi Z untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital.

Selama pelaksanaan pembelajaran, salah satu tantangan yang dihadapi adalah keterbatasan dalam pengelolaan waktu. Hal ini merupakan konsekuensi dari karakteristik model Problem Based Learning (PBL) yang memerlukan alur pembelajaran bertahap dan mendalam, sehingga membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan pendekatan konvensional. Setiap tahap dalam sintaks PBL, mulai dari identifikasi masalah hingga

presentasi dan evaluasi hasil, sering kali tidak dapat terselesaikan secara menyeluruh dalam satu kali pertemuan pembelajaran (Arends, 2012). Keterbatasan ini menjadi kendala utama dalam memastikan seluruh tahapan dapat dijalankan secara optimal dalam durasi waktu yang telah ditentukan.

Untuk mengatasi kendala tersebut, langkah mitigatif dilakukan dengan menyiapkan perangkat ajar yang lebih efisien, termasuk lembar kerja peserta didik (LKPD) yang terstruktur dan fokus pada inti permasalahan. Ruang lingkup masalah yang dikaji juga dipersempit agar sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia. Penyesuaian waktu dilakukan secara fleksibel pada setiap tahap pembelajaran, dengan tetap menjaga esensi dan tujuan dari model PBL. Sejalan dengan pendapat (Mulyasa, 2021), perencanaan yang adaptif dan pengelolaan waktu yang efektif merupakan kunci dalam mengimplementasikan pembelajaran inovatif di kelas. Dengan strategi tersebut, proses pembelajaran tetap berjalan lancar dan capaian belajar dapat diraih secara maksimal.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) mampu memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas VII SMPK Rosa Mystica Kupang, khususnya pada materi perpindahan kalor. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa menunjukkan keterlibatan yang cukup tinggi dalam kegiatan belajar, baik secara individu maupun kelompok, dengan rata-rata aktivitas berada pada kategori aktif. Di sisi lain, kemampuan akademik siswa juga mengalami peningkatan yang signifikan, sebagaimana terlihat dari perbedaan nilai rata-rata pretest dan posttest serta nilai N-Gain yang termasuk dalam kategori tinggi. Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa pembelajaran berbasis masalah tidak hanya mendorong siswa untuk lebih aktif dan berpikir kritis, tetapi juga membantu mereka membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam dan kontekstual. Dengan demikian, model PBL dapat dijadikan sebagai salah satu strategi alternatif yang efektif dalam meningkatkan mutu pembelajaran fisika di tingkat SMP

Daftar Pustaka

Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill.

Ariyanti, Y. E., & Yusro, A. C. (2023). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Video Mata Pelajaran IPAS Kelas IV SD Negeri 2 Tegalombo. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 2543–2559.

Arsyad, M., Khan, R., & Sothy, C. (2025). The use Problem Based Learning Methods in Science Education. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, 2(3), 495–504. <https://doi.org/10.70177/jnhl.v2i3.2072>

Asri, I. H., Lasmawan, I. W., & Suharta, I. G. P. (2023). Kompetensi Abad 21 Sebagai Bekal Menghadapi Tantangan Masa Depan. *Kappa Journal*, 7(1), 97–107. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i1.12999>

- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2024). *Angka Partisipasi Murni (APM) Menurut Jenjang Pendidikan—Tabel Statistik*. <https://ntt.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzkjMg==/angka-partisipasi-murni--apm--menurut-jenjang-pendidikan.html>
- Bilad, M. R., Zubaidah, S., & Prayogi, S. (2024). Addressing the PISA 2022 Results: A Call for Reinvigorating Indonesia's Education System. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.36312/ijece.v3i1.1935>
- Borich, G. D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching: Reaching-Based Practice*.
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46.
- Fitria, Y., & Indra, W. (2021). *Pengembangan Model Pembelajaran PBL Berbasis Digital Untuk Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan Dan Literasi Sains*. Deepublish.
- Froiland, J. M., & Worrell, F. C. (2016). Intrinsic Motivation, Learning Goals, Engagement, And Achievement In A Diverse High School. *Psychology in the Schools*, 53(3), 321–336. <https://doi.org/10.1002/pits.21901>
- Funa, A. A., & Prudente, M. S. (2021). Effectiveness of Problem-Based Learning on Secondary Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis. *International Journal of Instruction*, 14(4), 69–84. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1445a>
- Islamiani, Safitri, N., Edi Istiyono, W., & Hapsan, A. (2024). *Teori Pengukuran Dan Evaluasi*. CV. Ruang Tentor.
- Jaganathan, S., Bhuminathan, S., & Ramesh, M. (2024). Problem-Based Learning – An Overview. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 16(Suppl 2), S1435–S1437. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_820_23
- Kilpeläinen-Pettersson, J., Koskinen, P., Lehtinen, A., & Mäntylä, T. (2025). Cooperative Learning in Higher Education Physics – A Systematic Literature Review. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10538-3>
- Muhamad Fadil Miftahudin, Nazwa Tazkiyatun Nufus, & Tatu Hilaliyah. (2024). Evaluasi Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Praktik Pembelajaran Sekolah di Indonesia. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 3(1), 159–168. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v3i1.1473>
- Mulyasa, H. (2021). *Menjadi guru penggerak merdeka belajar*. Bumi Aksara.
- Murdaningrum, R., Purwati, S., & Savitri, E. N. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik di Kelas VII B SMP Negeri 10 Semarang*. Proceeding Seminar Nasional IPA.

- Nadila, A., Rahmi, Y. L., & Alberida, H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Hots) Pada Peserta Didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 787–795.
- Nelsya, N. P. (2025). Implementasi Studi Literatur: Implementasi Problem Based Learning dalam Kurikulum Merdeka Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 628–635.
- Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati, I. (2019). Uji normalitas gain untuk pementapan dan modul dengan one group pre and post test. *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*, 1(1).
- Ristiani, R., Ali, A., & Apriyanto, A. (2025). *Konsep Dasar Pembelajaran IPA*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Royani, A., & Muafia, E. (2024). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Pembelajaran Interaktif pada Materi Huruf Hijaiyah Bersambung dan Harakat*.
- Saragih, R., & Sitompul, D. N. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 2(1), 11–19.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). N-gain vs stacking. *Yogyakarta: Suryacahya*.
- Susanti, A., Sumarno, S., & Dwijayanti, I. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan Kurikulum dalam Implementasi Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.57251/tem.v3i1.1396>
- Teguh, T., & Sukari, S. (2024). Problematik Sistem Pendidikan Indonesia. *TSAQOFAH*, 4(1), 837–847. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i1.2610>
- Uliyandari, M., Emilia Candrawati, Anna Ayu Herawati, & Nurlia Latipah. (2021). Problem-Based Learning To Improve Concept Understanding and Critical Thinking Ability of Science Education Undergraduate Students. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 2(1), 65–72. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i1.56>
- Uluçınar, U. (2023). The Effect of Problem-Based Learning in Science Education on Academic Achievement: A Meta-Analytical Study. *Science Education International*, 34(2), 72–85. <https://doi.org/10.33828/sei.v34.i2.1>
- Umar, R., & Mulyono, Y. (2025). Studi pustaka: Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pelajaran IPA. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 15(1), 57–64.