

Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor: Studi Literatur

Alya Salma Qothrun Nada¹, Sri Wahyuni¹, Rayendra Wahyu Bachtiar¹, Aushofil Karimah¹ dan Firdha Yusmar^{1*}

¹SI Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, University of Jember, Indonesia

220210104124@mail.unej.ac.id, sriwahyuni.fkip@unej.ac.id, rayendra_fkip@unej.ac.id, 199803252025062011@mail.unej.ac.id,

* firdhayusmar.fkip@unej.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 00, 2025

Revised March 00, 2025

Accepted March 00, 2025

Available online April 00, 2025

Keywords:

Berpikir kritis; pembelajaran fisika;

Problem Based Learning; Suhu dan kalor

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Sebelas Maret.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning* atau PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika materi suhu dan kalor di tingkat SMP. Melalui pendekatan tinjauan literatur sistematis dengan metode PRISMA, 15 artikel dari rentang waktu 2021-2025 dianalisis untuk menentukan efektivitas metode ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. PBL memberikan peluang bagi siswa untuk memahami konsep-konsep fisika secara kontekstual, melibatkan mereka dalam eksplorasi aktif, dan meningkatkan pemahaman serta kemampuan berpikir kritis. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, seperti modul interaktif dan simulasi virtual, juga terbukti efektif mendukung implementasi PBL. Kesimpulannya, PBL merupakan pendekatan yang relevan untuk mengatasi tantangan pembelajaran fisika dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep yang kompleks.

Kata kunci: Berpikir kritis, pembelajaran fisika, *Problem-Based Learning*, suhu dan kalor

ABSTRACT

This study aims to explore the impact of Problem-Based Learning (PBL) on students' critical thinking skills in physics learning, focusing on the topics of temperature and heat at the junior high school level. Using a systematic literature review approach with the PRISMA method, 15 articles published between 2021 and 2025 were analyzed to determine the effectiveness of this method. The findings indicate that PBL significantly enhances students' critical thinking skills. PBL provides opportunities for students to understand physics concepts contextually, engage in active exploration, and improve comprehension and critical thinking skills. The use of technology-based learning media, such as interactive modules and virtual simulations, was also found to be effective in supporting PBL implementation. In conclusion, PBL is a relevant approach to address the challenges in physics education and increase student engagement in understanding complex concepts.

Keywords: *creative thinking, physics learning, Problem-Based Learning, temperature, and heat.*

1. PENDAHULUAN

Di tengah era abad ke-21 yang ditandai oleh laju kemajuan teknologi yang begitu pesat, dunia pendidikan menghadapi serangkaian rintangan yang semakin kompleks. Transformasi global ini secara inheren menuntut para peserta didik untuk menguasai berbagai kompetensi utama yang krusial dan relevan dengan dinamika zaman, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan fundamental ini tidak dapat berkembang secara instan; justru memerlukan kesadaran diri dan latihan yang berkesinambungan agar dapat terasah secara optimal, sebagaimana ditekankan oleh Halimah et al., (2023). Melalui proses berpikir kritis, peserta didik tidak sekedar didorong untuk tidak sekedar menerima informasi secara pasif, melainkan diajak untuk berpartisipasi secara aktif dan konstruktif dalam setiap kegiatan belajar mengajar. Ini mencakup kemampuan untuk mempertanyakan asumsi, membandingkan berbagai sudut pandang, serta secara sistematis merangkum dan menyusun informasi

menjadi struktur yang logis dan koheren. Dengan demikian, penguasaan kemampuan ini secara signifikan memperkuat daya nalar siswa dalam menghadapi berbagai situasi yang kompleks dan multidimensi, baik dalam konteks tantangan akademik yang menuntut analisis mendalam maupun dalam kehidupan sehari-hari yang memerlukan pengambilan keputusan yang bijaksana. Pada akhirnya, ini akan membentuk mereka menjadi individu yang reflektif, bertanggung jawab, dan adaptif dalam menyambut masa yang akan datang dengan penuh hal yang tidak menentu, sebagaimana diuraikan oleh Aisyah et al., (2025).

Ariadila et al., (2023) menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan esensial untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi yang mengacu berdasarkan bukti, yang bertujuan untuk menggapai pertimbangan yang sesuai dan efisien. Kompetensi ini memegang peranan vital dalam setiap aspek kehidupan sehari-hari, khususnya di lingkungan kerja dan pendidikan. Lebih dari sekadar itu, daya nalar kritis juga krusial dalam membantu individu mengidentifikasi dan merumuskan solusi terhadap berbagai tantangan dengan cara yang lebih strategis dan efektif. Senada dengan pandangan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Safirah & Nurita (2023) serta Ennis (2011) merinci bahwa komponen utama dari keterampilan berpikir kritis meliputi pengembangan kemampuan dasar, perumusan argumen yang ringkas, penyampaian penjelasan yang lebih mendalam, penarikan inferensi yang logis, serta perancangan strategi dan pendekatan yang terarah. Bagi peserta didik, menguasai kemampuan berpikir kritis bukan sekadar tambahan, melainkan sebuah keharusan, karena memberdayakan mereka untuk mencerna konsep-konsep kompleks dengan lebih efisien, memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif, sekaligus membekali dengan kepekaan yang lebih tinggi terhadap berbagai isu dan permasalahan yang mereka hadapi.

Pengembangan keterampilan berpikir kritis di Indonesia masih menghadapi tantangan serius dan belum menjadi prioritas utama. Indikator yang jelas nampak dari hasil studi internasional, di mana Indonesia menduduki peringkat ke-54 dari 65 negara dalam PISA 2012 dan berada di posisi ke-40 dari 42 negara dalam TIMSS 2011. Performa ini menyatakan jika kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia jauh tertinggal dibandingkan dengan standar global. Ironisnya, di banyak negara maju seperti Australia, Eropa, Kanada, dan Amerika Serikat, keterampilan ini justru telah diakui sebagai kriteria dan target kemampuan fundamental yang harus dimiliki oleh peserta didik (Biruni et al., 2023). Menurut Muliana et al., (2024), rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia tidak terlepas dari kurangnya dukungan optimal dari lingkungan pembelajaran. Dua faktor utama yang berkontribusi adalah keterbatasan sarana dan prasarana pendidikan serta metode pengajaran yang kurang inovatif. Keterbatasan fasilitas, misalnya, mempersulit guru untuk menghasilkan suasana pembelajaran yang menarik serta mampu merangsang daya pikir siswa secara mendalam.

Salah satu contoh tantangan dalam pembelajaran yang membutuhkan penerapan berpikir kritis adalah pada materi suhu dan kalor. Memahami konsep suhu dan kalor sering kali menjadi rintangan dalam pembelajaran, meskipun kedua konsep ini sangat fundamental dan berhubungan erat dengan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Mulai dari aktivitas sederhana seperti memasak, perubahan cuaca yang kita rasakan, hingga bagaimana kita mengatur suhu ruangan di rumah atau kantor, semuanya melibatkan prinsip suhu dan kalor. Suhu didefinisikan sebagai ukuran kuantitatif untuk menunjukkan tingkat panas atau dingin suatu objek, sedangkan kalor adalah bentuk energi panas yang berpindah dari satu objek ke objek lain karena adanya perbedaan suhu. Pentingnya pemahaman akan konsep ini bukan hanya terbatas pada teori, tetapi juga karena relevansinya yang tinggi dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi di sekitar kita (Danggu et al., 2023). Namun, tantangan muncul ketika siswa sering menganggap materi ini abstrak dan sulit dihubungkan dengan realitas mereka. Hal ini biasanya terjadi karena metode pengajaran yang tidak kontekstual. Pembelajaran satu arah, di mana guru mendominasi penyampaian materi tanpa mengaitkannya dengan pengalaman nyata siswa, cenderung menurunkan minat belajar dan menyulitkan proses pemahaman (Aeni & Widodo, 2022). Akibatnya, konsep-konsep penting ini hanya menjadi hafalan tanpa makna. Oleh karena itu, diperlukan pergeseran paradigma dalam pendekatan pembelajaran. Guru perlu mengadopsi strategi yang lebih komunikatif, mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif berpartisipasi. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami definisi suhu dan kalor, tetapi juga mampu mengaitkan gagasan tersebut dengan fenomena konkret yang mereka alami, mengubah konsep abstrak menjadi pengetahuan yang relevan dan bermakna dalam kehidupan sehari-hari siswa (Widiyatmoko, 2023).

Dari permasalahan diatas, pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) menjadi salah satu pendekatan yang mahir mengasah keterampilan berpikir kritis pada siswa dengan mengacu pada pemecahan masalah dan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual (Muliana et al., 2024). Proses pembelajaran melalui PBL dimulai dari pengenalan masalah nyata yang relevan, dilanjutkan dengan pengumpulan data, analisis informasi, pengembangan solusi, dan penyampaian hasil. Setiap tahap PBL mendorong siswa berpikir kritis, mengevaluasi argumen, dan mempertahankan ide berbasis bukti, sekaligus melatih pemahaman konsep, komunikasi, kerja sama, dan refleksi diri (Widyatama et al., 2024). Penggunaan PBL dalam pembelajaran suhu dan kalor berpotensi besar untuk membantu siswa mengembangkan pemikiran kritis yang dibutuhkan dalam menjelaskan dan menerapkan konsep fisika secara nyata.

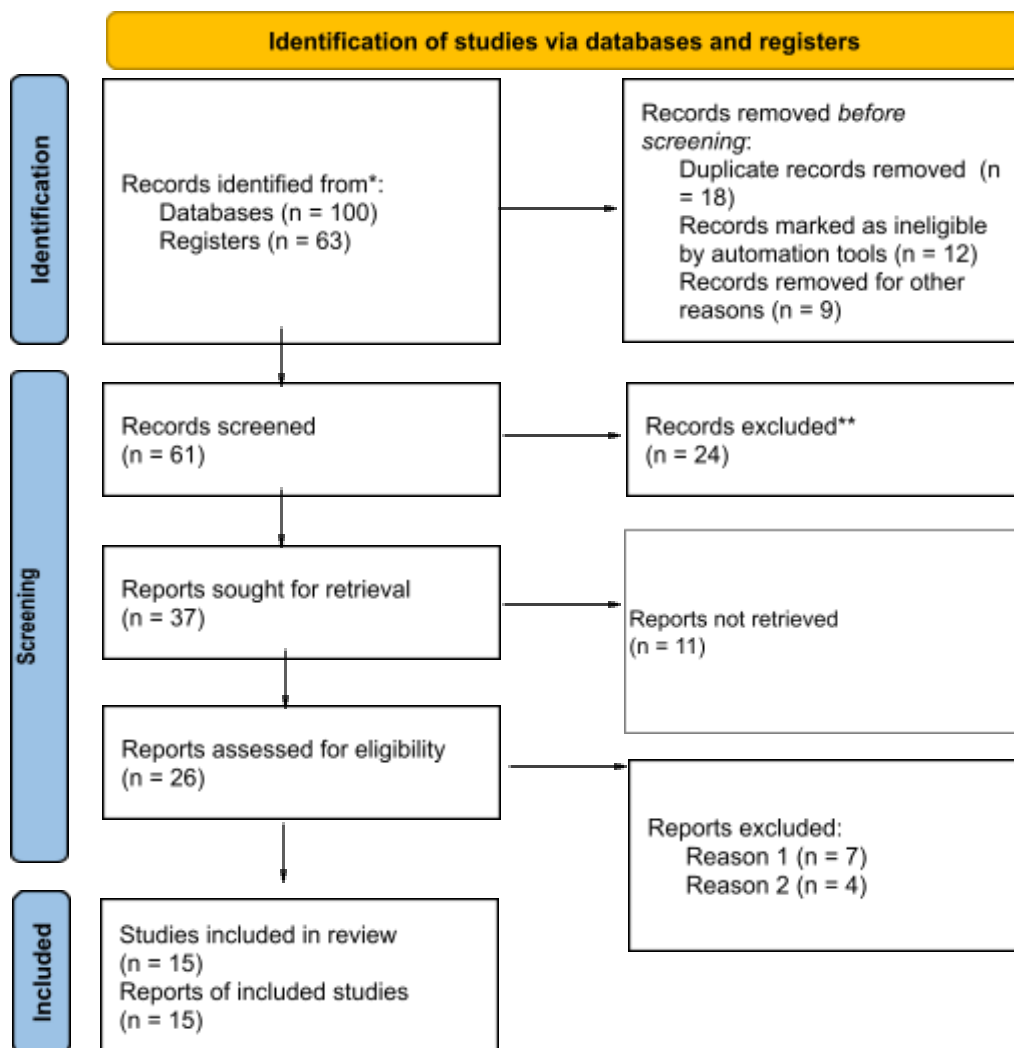
Pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) yang dijelaskan oleh Muliana et al., (2024) sangat produktif dalam memaksimalkan keterampilan berpikir kritis siswa. PBL menempatkan pemecahan masalah di pusat proses belajar, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih relevan dengan kehidupan nyata. Dalam pembelajaran tentang suhu dan kalor, PBL membantu siswa menjelaskan dan menerapkan konsep fisika secara mendalam. Proses PBL diawali dengan pengenalan masalah nyata, seperti mengapa es batu meleleh lebih cepat di tempat terbuka. Siswa aktif mencari data dan informasi terkait, melalui eksperimen, pencarian literatur, atau diskusi kelompok. Selanjutnya, mereka menganalisis informasi yang telah dikumpulkan, belajar memilah data, mengidentifikasi pola, dan menghubungkan informasi dengan konsep fisika seperti perpindahan kalor (Parwito et al., 2025). Setelah itu, siswa mengembangkan solusi atau hipotesis terhadap masalah yang ada, memanfaatkan pemikiran logis dan penerapan konsep fisika. Siswa kemudian diminta untuk menyampaikan temuan dan solusi siswa, baik melalui presentasi, laporan, atau poster ilmiah, di mana mereka belajar mempertahankan ide berbasis bukti dan menerima umpan balik. Setiap tahap PBL memperkuat pemahaman siswa tentang suhu dan kalor, dan juga melatih keterampilan lain seperti komunikasi, kerja sama tim, dan refleksi diri (Widyatama et al., 2024). Siswa belajar berkolaborasi, mendengarkan perspektif berbeda, dan mengevaluasi proses belajar mereka. PBL tidak hanya memberikan pengetahuan fisika, namun juga kemampuan berpikir kritis untuk menghadapi rintangan di masa yang akan datang.

Mengingat pentingnya keterampilan berpikir kritis dan kompleksitas materi suhu dan kalor dalam pembelajaran IPA SMP, maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang bukan hanya fokus pada transfer pengetahuan, namun juga mampu membentuk cara berpikir ilmiah siswa secara lebih mendalam (Betu, 2024). Dalam konteks ini, kajian terhadap produktivitas pendekatan Problem Based Learning (PBL) menjadi sangat relevan untuk diimplementasikan, mengingat PBL menekankan proses berpikir analitis dan reflektif melalui pemecahan masalah kontekstual. Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman mengenai sejauh mana PBL benar-benar mampu membentuk keterampilan berpikir kritis secara konsisten di berbagai jenjang dan latar pendidikan. Terlebih lagi, belum banyak studi yang secara spesifik mengeksplorasi penerapan PBL pada materi suhu dan kalor dalam kurikulum SMP di Indonesia (Balisa & Sulastra, 2025). Oleh karena itu, tinjauan literatur ini menjadi krusial untuk menggali temuan-temuan sebelumnya, mengidentifikasi pola keberhasilan maupun tantangannya, serta menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghimpun serta menganalisis berbagai temuan dari studi-studi sebelumnya yang membahas dampak penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dengan menelusuri struktur penelitian dan hasil-hasil yang telah dipublikasikan, diharapkan tercipta pemahaman yang komprehensif mengenai seberapa efektif pendekatan PBL dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, khususnya pada materi fisika yang berkaitan dengan suhu dan kalor. Studi ini tidak hanya meninjau produktivitas model pembelajaran tersebut, tetapi juga bertujuan merumuskan suatu kerangka berpikir atau konsep dasar yang dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih interaktif, reflektif, dan relevan dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik masa kini. Dengan demikian, hasil tinjauan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkuat praktik pembelajaran yang mendorong siswa untuk lebih aktif berpikir, menyelesaikan masalah, dan memahami konsep secara lebih bermakna dalam konteks pembelajaran IPA di tingkat SMP.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*). Pencarian literatur dijalankan pada berbagai database akademik, yaitu Google Scholar dan Sinta, dengan mengacu pada kata kunci "berpikir kreatif," "Problem-Based Learning," dan "suhu kalor." Kombinasi kata kunci dengan operator Boolean (AND dan OR) digunakan untuk memperluas atau mempersempit hasil pencarian. Kriteria eligibilitas mencakup: (1) artikel dengan menggunakan desain eksperimen, studi kasus, atau kuasi-eksperimen; (2) fokus pada penerapan Problem-Based Learning dalam memaksimalkan berpikir kritis siswa SMP di pembelajaran fisika, khususnya pada materi suhu dan kalor.; (3) publikasi dalam rentang waktu 2020–2025; (4) penulisan artikel menggunakan salah satu dari dua bahasa, yaitu Indonesia atau Inggris; (5) dipublikasikan di jurnal terindeks atau sumber kredibel. Artikel-artikel yang tidak sesuai dengan topik, tidak memiliki metodologi yang jelas, atau hanya menyajikan bagian abstrak saja dieliminasi dari proses analisis. Tahapan seleksi artikel mengacu pada empat tahap sistematika PRISMA, yaitu tahap identifikasi (mengumpulkan seluruh artikel potensial), penyaringan awal (menghapus duplikasi dan menyeleksi berdasarkan judul serta abstrak), tahap kelayakan (meninjau isi secara lebih mendalam untuk melihat kesesuaian dengan kriteria), dan tahap inklusi (menentukan artikel akhir yang akan dianalisis). Seluruh proses ini divisualisasikan dalam diagram alur PRISMA yang dilampirkan sebagai bagian dari dokumentasi sistematis seleksi literatur seperti berikut:



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA

Proses seleksi literatur untuk kajian ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur mengikuti model PRISMA. Pada tahap identifikasi, pencarian literatur menggunakan kata kunci seperti berpikir kritis,

Problem-Based Learning dan suhu kalor menghasilkan total 100 artikel dari berbagai database terpercaya seperti Google Scholar, dan Sinta. Ditemukan artikel duplikat dengan jumlah 18 artikel, artikel yang tidak memenuhi syarat yaitu 12 artikel dan tahunnya terbitnya lebih dari 5 tahun sebelumnya sebanyak 9 artikel, yang mana jadinya terdapat 63 artikel yang tersisa dan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Pada tahap penyaringan, abstrak dan judul dari 63 artikel tersebut diperiksa sebagai upaya untuk menjaga keterkaitan dengan topik penelitian. Hasilnya, terdapat 24 artikel yang kurang mendukung permasalahan penelitian. Artikel sisanya yaitu 37 artikel akan dianalisis kembali, yang mana terdapat 11 artikel yang tidak dilanjutkan. Pada tahap kelayakan, 26 artikel tersebut ditinjau secara mendalam untuk memastikan kualitas dan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi, seperti rentang waktu publikasi (2020–2024). Ditemukan 7 artikel yang memiliki metodologi kurang jelas dan 4 artikel memiliki titik fokus bukan mengarah ke topik pembahasan atau kata kunci yang dibahas, maka dari itu terdapat 15 artikel yang ditinjau atau dinilai dari memenuhi kriteria dan akhirnya yang dimasukkan dalam analisis akhir dan kajian literatur ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses seleksi literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan sistematis menggunakan metode PRISMA, dari total 100 artikel yang berhasil teridentifikasi pada tahap awal, dilakukan proses seleksi secara ketat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Proses seleksi ini mencakup penyaringan awal terhadap judul dan abstrak artikel guna menilai relevansinya dengan fokus kajian, yaitu pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Basis data utama yang digunakan dalam pencarian mencakup Google Scholar dan SINTA. Banyak artikel yang dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria relevansi topik, kejelasan metodologi, maupun tidak berada dalam rentang waktu publikasi yang ditetapkan, yaitu antara tahun 2020 hingga 2025. Pada tahap penilaian kelayakan, artikel yang telah lolos dari proses penyaringan awal kemudian ditinjau secara menyeluruh untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria akhir, termasuk metodologi penelitian yang eksplisit dan fokus kajian yang sesuai. Setelah melalui proses tersebut, diperoleh sebanyak 15 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel terpilih ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam pembahasan untuk melihat tren, temuan, dan implikasi dari implementasi model pembelajaran yang digunakan dalam konteks pengembangan keterampilan berpikir kritis. Adapun hasil analisis terhadap artikel-artikel tersebut disajikan dalam bentuk tabel pada bagian berikutnya.

Tabel 1. Hasil Studi Literatur

No	Penulis (Author)	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
1.	Fitria, D.	Hubungan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Suhu Dan Kalor.	2020	Kemampuan dasar siswa dalam proses sains ternyata sangat berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis mereka saat mempelajari suhu dan kalor. Hal ini terlihat jelas pada bagian tentang perubahan wujud zat, dimana angka korelasinya mencapai 1,963 dan tingkat signifikansinya adalah 2,000.
2.	Sitompul. N. N. S.	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	2021	Model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan efek yang besar untuk pengembangan keterampilan berpikir analitis siswa kelas IX di SMPN 4 Bilah

Siswa SMP Kelas IX			Hulu dalam mata pelajaran matematika.
3.	Nirwana, A & Insih, W.	Pengaruh Pembelajaran IPA Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Diagram Vee terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP	2021
			Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa pengimplementasian model pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Besarnya pengaruh tercatat sebesar 1,91 yang termasuk dalam kategori tinggi, menandakan bahwa strategi ini sangat efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam, analitis, dan reflektif dalam proses pembelajaran.
4.	Nurlaeli	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP	2022
			Model pembelajaran PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika, karena mendorong mereka untuk menganalisis masalah secara mendalam dan mencari solusi secara aktif.
5.	Kumala, S. A., & Widiawati, A.	Pengaruh pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor.	2022
			Berdasarkan penelitian ini, menjelaskan bahwa metode pembelajaran berbasis PBL dan pendekatan inkuiri terbimbing memberikan efektivitas terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
6.	Iswanto, I. H., Wulandari, A. Y. R., Putera, D. B. R. A., Sutarja, M. C., & Huzairi, H.	Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Di MTs Agung Mulia.	2022
			Nilai rerata pemahaman konsep siswa sebesar 13,061. Sedangkan nilai rerata kelas putri lebih unggul diperbandingkan dengan nilai rerata kelas putra, yang mengindikasikan adanya perbedaan capaian antara keduanya.
7.	Ratnasari, A. D., Wahyudi, W., & Permana, I.	Penerapan <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik.	2022
			Pembelajaran berbasis PBL menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan kemampuan belajar, yang nampak dari peningkatan hasil pengamatan keterampilan belajar pada tahap pra siklus, siklus I, dan siklus II.
8.	Ananda, S. F. D	Penerapan Pembelajaran	2022
			Implementasi pendekatan

	& Nuril, M. F..	<i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa		pembelajaran yang berfokus pada masalah terkonfirmasi memberikan dampak positif mengenai perkembangan kemampuan analitis siswa saat mempelajari konsep suhu dan kalor.
9.	Safitri, AN, Sarwanto, S., & Harjunowibowo, D.	Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Suhu dan Kalor	2023	Modul pembelajaran yang telah disusun memiliki ciri khas yaitu berupa modul berbasis hardfile atau cetak yang mengangkat isu kearifan lokal yang terdapat di sekitar siswa.
10.	Anwar, I., Lucky, A. R., dan Army, A. I. A. P.	Peningkatan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning	2023	Penerapan metode pembelajaran yang menyoroti penyelesaian masalah dalam pelajaran IPA memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan analitis peserta didik tingkat SMP.
11.	Rahmawati, S., & Airlanda, G. S.	Efektivitas Model Problem Based Learning dan Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.	2023	Metode <i>Problem Based Learning</i> dan <i>Project Based Learning</i> telah terkonfirmasi efektif dalam memaksimalkan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran IPA, dengan hasil uji hipotesis yang menunjukkan signifikansi.
12.	Yani, Y., Fajra, T. N., & Yulisma, L.	Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif.	2023	Implementasi pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat memaksimalkan kemampuan berpikir analitis dan inovatif siswa kelas VIII B di SMP Negeri 1 Ciamis.
13.	Handayani, P. P. T.	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Power Point Berbasis Problem Based Learning pada Materi Suhu dan Kalor	2023	Penilaian kesesuaian media pembelajaran interaktif dengan pendekatan berbasis masalah pada topik suhu dan kalor mengaplikasikan metode simpangan baku ideal (SBI) menghasilkan skor rerata 3,75, yang tergolong dalam klasifikasi sangat sesuai.
14.	Minarti, I. B., Atip, N., Latifa, N. A., Devany, K. W., Revita, C. K., Fahmi, D. S., Oktavia,	Pengaruh Model Pembelajaran PBL dalam Mengembangkan Berpikir Kritis, Keaktifan, dan HASIL Belajar Siswa	2023	Penerapan pendekatan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) sangat berkontribusi substansial berhubungan dengan perluasan serta pengembangan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh

D. P., Angelica, T. W, dan Steffy. A. S.		siswa.
15.	Aziz, A. K., Sitti, R. Y, dan Sitti, S. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas SMP Negeri 24 Makassar.	2024 Penerapan model <i>Problem Based Learning</i> dalam pembelajaran dapat memaksimalkan keterampilan berpikir kritis yang didapati oleh setiap peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang didasarkan pada tinjauan 15 artikel, sebagian besar memiliki dampak yang signifikan dan dominan dalam memaksimalkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh Aziz et al., (2024) secara spesifik menyatakan jika pengimplementasian PBL di tingkat sekolah menengah pertama, seperti yang terjadi di SMP Negeri 24 Makassar, mampu secara efektif menstimulasi melainkan pengembangan keterampilan berpikir kritis namun serta kreativitas siswa secara bersamaan. Hal ini selaras dengan hasil analisis Anwar et al., (2023) yang menegaskan bahwasanya pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang didasarkan pada pendekatan masalah memberikan kontribusi besar mengenai pengembangan berpikir kritis pada siswa SMP. Tidak berhenti di situ, Minarti et al., (2023) memperluas pandangan ini dengan menyatakan bahwa model PBL tidak sekadar mendorong kemampuan berpikir kritis, melainkan juga secara efektif memaksimalkan keaktifan belajar dan hasil belajar siswa dengan cara komprehensif, menunjukkan dampak multidimensionalnya. Lebih lanjut, Yani et al., (2023) juga menguatkan bahwa implementasi PBL memiliki potensi besar untuk secara simultan mengembangkan baik kemampuan berpikir kritis maupun kreatif siswa. Fleksibilitas PBL juga dibuktikan oleh Ratnasari et al., (2022) dalam konteks pembelajaran tematik, di mana keberhasilan PBL dalam meningkatkan keterampilan belajar diamati melalui siklus pembelajaran yang sistematis, menyoroti bahwa PBL bukan hanya efektif tetapi juga adaptif untuk berbagai format pembelajaran. Jadi, secara keseluruhan, data dari berbagai studi ini secara meyakinkan menunjukkan bahwasanya PBL merupakan pendekatan pedagogis yang produktif bagi proses pengasahan kemampuan berpikir kritis siswa, serta memberikan manfaat luas lainnya dalam proses pembelajaran.

Khususnya dalam ranah materi suhu dan kalor, model *Problem-Based Learning* (PBL) telah banyak dimanfaatkan dan terbukti sangat produktif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Analisis komparatif yang dikerjakan oleh Kumala dan Widiawati (2022) menunjukkan bahwa, baik PBL maupun inkuiri terbimbing, keduanya sama-sama berhasil meningkatkan level berpikir kritis siswa ketika mempelajari konsep-konsep suhu dan kalor. Temuan ini semakin diperkuat oleh Ananda dan Nuril (2022), yang secara spesifik menyatakan bahwa model PBL tidak hanya secara signifikan membantu siswa dalam menginternalisasi konsep-konsep materi suhu dan kalor dengan cara mendalam, lebih dari itu secara bersamaan mengasah kemampuan berpikir kritis mereka menjadi lebih tajam. Inovasi dalam pemanfaatan PBL juga terlihat dari pengembangan media pembelajaran; sebagai contoh, Handayani (2023) berhasil mengembangkan media interaktif berbasis PowerPoint yang mengintegrasikan prinsip-prinsip PBL untuk materi suhu dan kalor, dan hasil penelitiannya menyatakan jika media tersebut sangat layak untuk diterapkan sebagai penunjang utama dalam kegiatan belajar mengajar. Efektivitas penggunaan PBL juga semakin diperkuat oleh studi Nirwana dan Insih (2021), yang menambahkan bantuan diagram Vee ke dalam pendekatan PBL dan berhasil mencatat kemajuan yang sangat berpengaruh utama dalam keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, kontribusi penting juga datang dari penelitian Safitri et al., (2023) yang mengembangkan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal untuk materi suhu dan kalor; modul ini tidak hanya mampu mengkontekstualisasikan pembelajaran sehingga lebih relevan bagi siswa, tetapi juga secara inheren mendukung pendekatan berbasis masalah.

Keterkaitan erat antara keterampilan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan kemampuan proses sains telah banyak diungkap melalui berbagai penelitian, khususnya dalam pembahasan suhu

dan kalor. Fitria (2020) bahkan menemukan korelasi yang sangat kuat antara keterampilan proses sains dasar dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami perubahan wujud, mengindikasikan bahwa dasar-dasar ilmiah ini saling menopang. Meskipun demikian, tantangan dalam penguasaan konsep masih ada; Iswanto et al., (2022) misalnya, mengidentifikasi bahwa rata-rata nilai penguasaan konsep siswa pada materi suhu dan kalor, terutama di kalangan siswa laki-laki, masih tergolong rendah, yang menunjukkan kebutuhan mendesak akan pendekatan pembelajaran yang lebih mendorong keterlibatan aktif siswa. Menjembatani kesenjangan ini, media pembelajaran yang inovatif terbukti efektif, seperti media interaktif *PowerPoint* berbasis PBL yang dikembangkan oleh Handayani (2023) yang sangat layak digunakan sebagai penunjang belajar, atau modul berbasis kearifan lokal oleh Safitri et al., (2023) yang relevan karena mampu mengkontekstualisasikan konsep fisika dengan fenomena di sekitar siswa, sehingga konsep abstrak menjadi lebih mudah dicerna dan bermakna. Oleh karena itu, jelas bahwa pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan pengembangan berpikir kritis dengan penguatan pemahaman konsep melalui media yang relevan dan konteks lokal akan memberikan dampak signifikan dalam pembelajaran materi suhu dan kalor.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) tidak hanya menunjukkan efektivitasnya dalam ranah ilmu pengetahuan alam, tetapi juga terbukti sangat relevan dan memberikan dampak signifikan dalam pembelajaran matematika, sebuah bidang yang memang menuntut tingkat pemikiran abstrak yang tinggi. Berbagai studi mengkonfirmasi hal ini, di antaranya adalah penelitian Sitompul (2021) yang secara definitif membuktikan bahwa implementasi model PBL memberikan dampak yang substansial mengenai pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa kelas IX SMP. Selaras dengan temuan tersebut, Nurlaeli (2022) juga menguatkan bahwa PBL secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks pembelajaran matematika. Meskipun fokusnya pada mata pelajaran IPA, penelitian oleh Nirwana & Insih (2021), yang mengintegrasikan bantuan visual seperti diagram Vee, secara tegas menegaskan bahwa PBL sangat mendukung pembentukan pola pikir yang logis dan sistematis sebuah pondasi krusial yang juga sangat relevan dan esensial dalam pembelajaran matematika. Selain itu, PBL memiliki pengaruh yang menguntungkan terhadap pengembangan berpikir kritis secara menyeluruh telah diidentifikasi dalam konteks pembelajaran yang lebih luas oleh Aziz et al., (2024), menunjukkan bahwa pendekatan ini memiliki validitas lintas disiplin ilmu. Meskipun demikian, penting juga untuk memahami nuansa dalam penerapan pendekatan berbasis masalah.

Rahmawati & Airlanda (2023) menyoroti perbandingan antara PBL dengan *Project-Based Learning* (PjBL), di mana keduanya efektif dalam membangun berpikir kritis, namun PjBL menunjukkan keunggulan yang lebih nyata dalam aspek keterlibatan proyek yang bersifat lebih konkret dan aplikatif. Oleh karena itu, berbagai bukti ini secara kolektif mengindikasikan bahwa, baik dalam disiplin matematika maupun IPA, PBL memiliki potensi besar untuk mendorong pola pikir yang logis dan mendalam pada siswa, terutama jika diintegrasikan secara cerdas dengan alat bantu pembelajaran yang tepat serta dikombinasikan dengan pendekatan berbasis proyek yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih otentik. Keberhasilan implementasi *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi suhu dan kalor tidak hanya tercermin dari efektivitas model tersebut dalam merangsang keterampilan berpikir kritis siswa, tetapi juga dari keberagaman inovasi yang mendukung proses pembelajaran. Berbagai studi di atas menunjukkan bahwa pendekatan PBL mampu menciptakan suasana belajar yang mendorong siswa untuk berpikir mendalam, memecahkan masalah secara logis, dan mengaitkan konsep-konsep fisika dengan situasi nyata. Penggabungan PBL dengan media interaktif, diagram representatif, serta nilai-nilai kearifan lokal menjadi strategi yang memperkuat pemahaman dan keterlibatan peserta didik.

Keberhasilan implementasi *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi suhu dan kalor tidak hanya tercermin dari efektivitas model tersebut dalam merangsang keterampilan berpikir kritis siswa, tetapi juga dari keberagaman inovasi yang mendukung proses pembelajaran. Berbagai studi di atas menunjukkan bahwa pendekatan PBL mampu menciptakan suasana belajar yang mendorong siswa untuk berpikir mendalam, memecahkan masalah secara logis, dan mengaitkan konsep-konsep fisika dengan situasi nyata. Penggabungan PBL dengan media interaktif, diagram representatif, serta nilai-nilai kearifan lokal menjadi strategi yang memperkuat pemahaman dan keterlibatan peserta didik. Model PBL tidak hanya efektif sebagai metode pembelajaran, tetapi juga fleksibel untuk dikolaborasikan dengan berbagai inovasi pendidikan yang mendukung penguasaan materi suhu dan

kalor secara lebih menyeluruh. Menurut Mahardika et al., (2024) pemahaman yang mendalam terkait suatu pokok bahasan dapat diprediksi dapat membantu siswa dalam membentuk berpikir kritis dan kreatif yang mana dalam menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari. Suryani et al., (2023) dalam penelitian Wahyuni et al., (2023) menyatakan beberapa kelebihan yang dimiliki oleh model PBL, meliputi peserta didik dapat menyerap pengetahuan dengan baik dikarenakan terlibat di dalam proses kegiatan belajar, siswa juga dapat bekerja sama dengan teman sejawatnya, dan siswa akan mendapatkan pengetahuan yang lebih intensif melalui beberapa sumber yang sudah tersedia.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil review terhadap artikel-artikel dalam database yang telah ditentukan, ditemukan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam memaksimalkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama pada materi suhu dan kalor. Pendekatan ini memberikan peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep fisika secara lebih kontekstual dan bermakna, sehingga memudahkan mereka dalam memahami materi sekaligus melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. PBL memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga konsep yang awalnya sulit atau abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Penerapan model ini juga terbukti dapat meningkatkan partisipasi, motivasi belajar, dan kepercayaan diri siswa dalam mengemukakan ide. Oleh karena itu, pendekatan ini dinilai sebagai salah satu solusi untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran fisika. Guru disarankan untuk mengintegrasikan PBL dengan dukungan media berbasis teknologi, seperti e-modul, simulasi virtual, atau aplikasi interaktif lainnya, agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan pengembangan model PBL, baik dalam bentuk integrasi dengan pendekatan lintas disiplin maupun pemanfaatan teknologi inovatif, guna menjawab kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut siswa lebih kritis, kolaboratif, dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

REFERENSI

- Aeni, W. N., & Widodo, W. (2022). Penggunaan e-modul interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP pada materi kalor. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 193-202.
- A'isyah, S. N., Kamalia, S. D. N., Bawana, D. I. G., Jannah, Z. F., & Yuanita, A. (2025). Membaca Kritis: Bagaimana Mengidentifikasi Informasi Yang Akurat. *PIJAR: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 3(2), 187-198.
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis pentingnya keterampilan berpikir kritis terhadap pembelajaran bagi siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664-669.
- Sarifah, F., & Nurita, T. (2023). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 11(1), 22-31.
- Balisa, N. A., & Sulastra, I. N. (2025). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Pendekatan Culturally Teaching (CRT) Untuk Meningkatkan Literasi Numerasi. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(1), 482-487.
- Betu, F. S. (2024). Pentingnya Keterampilan Bertanya Peserta Didik: Kompetensi Penting Dalam Kurikulum Merdeka. *Atma Reksa: Jurnal Pastoral Dan Kataketik*, 8(2), 1-16.
- Biruni, I. B., Rahmana, A. Y., Evanda, E. T., Sofyan, M. A., Merindasya, M., et al. (2023). Potentials of Problem Based Learning to Fostering Student's Critical Thinking and Scientific Literacy in a Boarding School. The 5th International Conference on Mathematics and Science Education, 2569, 1-8.
- Danggu, J. R., Yusuf, M., & Paramata, D. D. (2023). Kepraktisan Media Pembelajaran Permainan Ular Tangga Menggunakan Model Kooperatif Tipe STAD pada Materi Suhu dan Kalor Di SMP.

Jurnal Jendela Pendidikan, 3(02), 158-165.

- Halimah, S., Usman, H., & Maryam, S. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di Sekolah Dasar. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(6), 403-413.
- Kumala, S. A., & Widiawati, A. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 8(2), 274-281.
- Mahardika, I. K., Yusmar, F., Firdausi, S., Astuti, S. R. D., Maghfiroh, V. A., Salsabila, W. R., & Sandria, N. I. (2024). The Importance of Formulating Objectives and Mastery of Learning Materials to Improve Students' Literacy Skills. *International Journal of Education, Information Technology, and Others*, 7(4), 385-390.
- Muliana., Fonna, M., & Nufus, H. (2024). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Ar-Riyadhiy yat: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 22-30.
- Parwito, M. P., Akhmad, N. A., Afrida, J., Andaria, A. C., ST, M. P., Panjaitan, R., & Bahri, S. (2025). *SISTEM PEMBELAJARAN IPA*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- Wahyuni, S., Hartono, F. V., Hafizhah, N., Slavira, L. D., Astutik, D. S., Lisnawati, W., & Izmarini, D. (2023). Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Lesson Study. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(4), 963-969.
- Widiyatmoko, A. (2023). *Teori Pembelajaran IPA*. Penerbit NEM.
- Widyatama, P. R., Uyun, Q., Risky, E. A., Ngene, P. K., Lestari, A. W. D., Jannah, A. N., ... & Sari, M. M. K. (2024). Upaya meningkatkan Minat Belajar Pendidikan Pancasila melalui Model Problem Based Learning (PBL) pada Siswa Kelas VIII SMPN 16 Surabaya. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 1305-1322.