

**EFEKTIVITAS *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMP: SYSTEMATIC
LITERATURE REVIEW 2020–2025**

Tessalonika Putri Sihombing¹, Astalini², Jeliana Veronika Sirait³
Universitas Jambi

tessalonika958@gmail.com, astlinizakir@unja.ac.id, jelianasirait@unja.ac.id

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model in improving junior high school students' problem-solving skills and conceptual understanding in physics based on studies published between 2020 and 2025. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. Literature searches were performed across five databases: Google Scholar, ERIC, SINTA, Garuda, and Semantic Scholar. Out of 128 identified articles, 10 studies met the inclusion criteria and were further analyzed. The synthesis of findings revealed that the implementation of PBL has a positive and significant impact on enhancing students' problem-solving abilities and physics concept understanding at the junior high school level. The average N-Gain value of 0.53 indicates that the effectiveness of PBL falls into the moderate category. The most dominant research designs were Quasi Experiment (30%) and Pre-experimental (20%). Factors influencing the effectiveness of PBL include the quality of problem design, teachers' facilitation skills, and the integration of learning technology. These findings support that PBL can serve as an effective instructional model to develop critical thinking skills among junior high school students in the implementation of the Merdeka Curriculum.

Keywords: Problem-Based Learning, problem-solving skills, junior high school physics, Systematic Literature Review, PRISMA 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai seberapa efektif model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep fisika siswa SMP berdasarkan studi yang dipublikasikan periode 2020–2025. *Systematic Literature Review* (SLR), yang disesuaikan dengan pedoman PRISMA 2020, digunakan. Lima basis data (Google Scholar, ERIC, SINTA, Garuda, dan Semantic Scholar) digunakan untuk mencari literatur. Dari 128 artikel yang ditemukan, sepuluh memenuhi kriteria inklusi dan kemudian dievaluasi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penggunaan PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep fisika siswa SMP. Efektivitas PBL sedang, menurut nilai rerata N-Gain 0,53. *Quasi Experiment* dan *Pre-Experimental* adalah desain penelitian yang paling banyak digunakan (masing-masing 30% dan

20%). Kualitas desain masalah, keterampilan fasilitator guru, dan penerapan teknologi pembelajaran adalah beberapa faktor yang memengaruhi efektivitas PBL. Hasil ini mendukung gagasan bahwa PBL dapat menjadi model pembelajaran alternatif yang berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP saat menerapkan Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: *Problem-Based Learning*, kemampuan pemecahan masalah, fisika SMP, *systematic literature review*, PRISMA 2020

A. Pendahuluan

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi abad ke-21 yang paling krusial bagi peserta didik. Dalam konteks pembelajaran fisika, kemampuan ini mencakup identifikasi masalah, analisis situasi, penerapan prinsip fisika, dan evaluasi solusi secara sistematis (Mariam *et al.*, 2019). Namun demikian, sejumlah studi menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa Indonesia, khususnya di jenjang SMP, masih tergolong rendah. Hasil PISA 2022 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-69 dari 81 negara dalam domain sains, dengan skor rata-rata 383, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 485 (Kamilah *et al.*, 2026).

Kondisi ini mengindikasikan adanya kebutuhan mendesak terhadap inovasi model pembelajaran yang lebih efektif.

Problem Based Learning (PBL)

merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dengan mengorientasikan proses belajar pada pemecahan masalah autentik dan kompleks (Shofiyah Maqbullah, Tati Sumiati, 2018).

Dalam sintaks PBL, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang tidak terstruktur, kemudian secara kolaboratif mengidentifikasi kebutuhan belajar, mencari informasi, dan membangun solusi. Model ini telah terbukti mendorong penalaran tingkat tinggi (*higher-order thinking*), meningkatkan motivasi intrinsik, dan memperkuat kemampuan metakognitif siswa.

Perkembangan pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, serta mampu menyelesaikan permasalahan

secara sistematis (Usparianti *et al.*, 2023). Dalam pembelajaran fisika, kemampuan tersebut sangat diperlukan karena peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga mampu menganalisis fenomena, menghubungkan konsep dengan situasi nyata, dan menemukan solusi berdasarkan prinsip-prinsip fisika. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses membangun pengetahuan dan menyelesaikan permasalahan (Putu *et al.*, 2018).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa Problem-Based Learning (PBL) memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah fisika siswa. Melalui tahapan penyajian masalah, penyelidikan, diskusi kelompok, pengumpulan informasi, serta evaluasi solusi, siswa memperoleh pengalaman belajar yang mendorong kemampuan analisis dan penalaran. Penelitian mengenai penerapan PBL juga menunjukkan bahwa model ini mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan

masalah, baik melalui penerapan model pembelajaran secara langsung maupun melalui pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PBL seperti E-LKPD dan media pembelajaran fisika (Putri *et al.*, 2023).

Meskipun PBL telah banyak diteliti secara internasional, kajian sistematis yang secara khusus memotret efektivitasnya dalam konteks pembelajaran fisika SMP di Indonesia masih sangat terbatas. Sebagian besar review yang tersedia bersifat naratif dan tidak mengikuti protokol seleksi yang transparan, sehingga sulit untuk menilai kekuatan bukti secara komprehensif (Safanah *et al.*, 2025). Selain itu, implementasi Kurikulum Merdeka menempatkan kemampuan bernalar kritis sebagai salah satu dimensi utama dalam Profil Pelajar Pancasila. Dimensi ini menekankan kemampuan peserta didik dalam memperoleh dan mengolah informasi, menganalisis serta mengevaluasi penalaran, merefleksikan proses berpikir, dan mengambil keputusan secara objektif. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mampu mensintesis bukti empiris mengenai efektivitas

model pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan tersebut, termasuk Problem-Based Learning. Kesenjangan ini menjadi justifikasi utama dilakukannya penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tren dan karakteristik penelitian PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP periode 2020–2025?
2. Seberapa efektif PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP berdasarkan bukti empiris yang tersedia?
3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi efektivitas PBL dalam konteks tersebut?

B. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) yang mengacu pada pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Amriyah & Afriyadi, 2026). SLR dipilih karena memungkinkan

sintesis bukti empiris secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi (Yudistira *et al.*, 2025).

Protokol penelitian ini terdiri atas empat komponen utama, yaitu:

1. Penetapan kriteria inklusi dan eksklusi.
2. Pencarian literatur multidatabase dengan *search string* yang terstandar.
3. Seleksi artikel menggunakan diagram PRISMA.
4. Penilaian kualitas artikel menggunakan instrumen berbasis Critical Appraisal Skills Programme (CASP).

2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Artikel dipublikasikan pada tahun 2020–2025.
2. Artikel membahas penerapan Problem-Based Learning dalam pembelajaran fisika.
3. Penelitian mengukur kemampuan pemecahan masalah sebagai variabel utama atau salah satu variabel penelitian.
4. Subjek penelitian merupakan siswa SMP/MTs.

5. Artikel tersedia dalam teks lengkap (full text).
6. Artikel memiliki DOI atau identitas publikasi yang dapat diverifikasi.

Kriteria eksklusi meliputi:

1. Artikel berupa editorial, prosiding singkat, opini, atau book review.
2. Penelitian yang tidak berfokus pada pembelajaran fisika.
3. Artikel yang tidak menyediakan data hasil penelitian secara jelas.
4. Artikel duplikat yang ditemukan pada lebih dari satu basis data.
5. Artikel yang tidak dapat diakses secara penuh.

3. Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada lima basis data, yaitu Google Scholar, ERIC, Portal SINTA, Garuda (Garba Rujukan Digital), dan Semantic Scholar. Pencarian dilaksanakan pada bulan Januari–Maret 2025 menggunakan *search string* yang telah disesuaikan dengan sintaksis masing-masing basis data. *Search string* utama yang digunakan adalah sebagai berikut:

("Problem-Based Learning" OR "PBL" OR "pembelajaran berbasis masalah") AND ("kemampuan

pemecahan masalah" OR "problem solving ability" OR "problem-solving skills") AND ("fisika" OR "physics") AND ("SMP" OR "MTs" OR "junior high school" OR "sekolah menengah pertama")

Pencarian dibatasi pada rentang tahun 2020–2025 dan difokuskan pada artikel berbahasa Indonesia dan Inggris. Seluruh hasil pencarian dikelola menggunakan manajer referensi untuk memudahkan proses deduplikasi dan pelacakan keputusan seleksi.

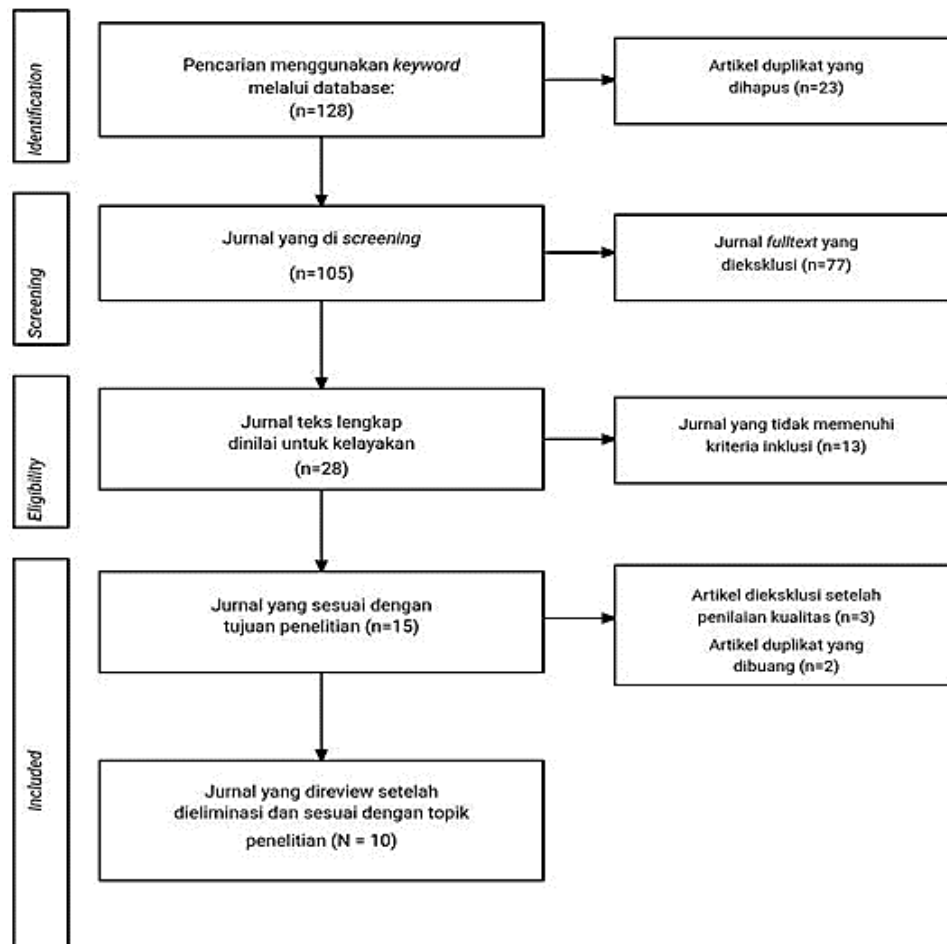
4. Proses Seleksi Artikel

Proses seleksi artikel dilakukan melalui empat tahapan sesuai pedoman PRISMA 2020, yaitu identifikasi, skrining, penilaian kelayakan (eligibility), dan inklusi. Pada tahap identifikasi diperoleh 128 artikel dari seluruh basis data yang digunakan. Setelah penghapusan artikel duplikat sebanyak 23 artikel, tersisa 105 artikel untuk tahap skrining judul dan abstrak. Tahap skrining menghasilkan 28 artikel yang relevan (77 artikel dieksklusi karena tidak memenuhi kriteria berdasarkan judul dan abstrak). Hasil skrining

menghasilkan 28 artikel relevan. Selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan teks lengkap sehingga diperoleh 15 artikel. Setelah

penilaian kualitas, sebanyak 10 artikel final ditetapkan untuk dianalisis. Alur seleksi artikel disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Alur Seleksi Artikel



5. Penilaian Kualitas Artikel

(Quality Assessment)

Untuk memastikan kualitas literatur yang direview, setiap artikel dievaluasi menggunakan instrumen penilaian kualitas yang dimodifikasi dari Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Penilaian

dilakukan berdasarkan lima indikator utama, yaitu:

1. Kejelasan tujuan penelitian.
2. Kesesuaian metode penelitian dengan tujuan.
3. Kejelasan dan kesesuaian instrumen pengumpulan data.
4. Ketepatan teknik analisis data.
5. Kejelasan pelaporan hasil dan

pembahasan penelitian.

6. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari 10 artikel final dianalisis secara deskriptif-tematik dengan menggunakan pendekatan sintesis tema. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan hasil studi secara sistematis dan mendalam. Proses analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Pemetaan karakteristik umum artikel, meliputi penulis, tahun publikasi, nama jurnal, jenjang pendidikan (SMP), metode penelitian, dan fokus materi fisika.
2. Analisis tren publikasi, untuk melihat perkembangan jumlah artikel dari tahun ke tahun.
3. Sintesis tematik, yaitu mengidentifikasi, mengelompokkan, dan mensintesis temuan-temuan utama lintas artikel.
4. Perhitungan ukuran efek, menggunakan nilai N-Gain ternormalisasi.
5. Analisis bias publikasi, dilakukan secara naratif

berdasarkan distribusi hasil dan arah temuan untuk mengidentifikasi potensi *publication* bias (Syarifuddin, 2024).

Analisis dilakukan secara manual dengan bantuan matriks sintesis dan tabel untuk menjamin reproduktibilitas dan transparansi proses. Metode ini memungkinkan para peneliti untuk menginterpretasikan pola, kesamaan, dan perbedaan antar studi secara menyeluruh, selain mendeskripsikan hasil.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Artikel Yang Dianalisis

Berdasarkan proses PRISMA, diperoleh 10 artikel final yang mencakup rentang tahun 2022-2025. Tabel 1 merangkum identitas setiap artikel beserta karakteristik metodologinya.

Tabel 1. Daftar Artikel Yang Dianalisis

No	Penulis & Tahun	Jurnal / Sumber	Metode	Fokus Utama/ Hasil Utama
1	Sitompul, A., Sinulingga, K., & Bunawan, (2025)	Jurnal Pendidikan Fisika	Research and Development (R&D)	Pengembangan bahan ajar berbasis PBL; meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika.
2	Yeni Nurpatri <i>et al.</i> , (2022)	Sindoro Cendikia Pendidikan	Quasi Experiment	Pemahaman konsep fisika; N-gain 63,9% (cukup efektif); $t = 3,94 > 2,016$
3	Lovisia & Amin, (2025)	CHARM SAINS Jurnal Pendidikan Fisika	One group pre-post	Hasil belajar fisika (gerak); N-gain 0,63 (sedang); regresi signifikan $p = 0,004$
4	(Ulfie Kusuma, 2021)	Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika	Kajian Literatur	Mengkaji pengembangan instrumen kemampuan problem solving pada materi fisika serta karakteristik instrumen yang digunakan dalam penelitian fisika.
5	Safanah <i>et al.</i> , (2025)	Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia	Systematic Literature Review	Review 67 artikel; PBL berbantuan media efektif meningkatkan hasil belajar, berpikir kritis, dan

				pemecahan masalah fisika
6	(Siregar et al., 2022)	JPPIPA	Meta- Analisis	Problem solving ability (gender); gain ~0,42 sedang; perempuan lebih tinggi
7	(Azzahra et al., 2024)	International Journal of Pedagogy and Teacher Education	Systematic Literature Review	Review 92 artikel; PBL efektif meningkatkan hasil belajar, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.
8	Saifiyaturramah1 & Afrida1, (2021)	Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan.	Quasi Experiment	Menganalisis penerapan Problem Based Learning (PBL) berbasis eksperimen untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL berbasis eksperimen efektif meningkatkan aktivitas belajar siswa.
9	Ali, (2023)	Jurnal Pendidikan Fisika	Quasi Experiment	Penerapan PBL untuk meningkatkan hasil belajar IPA/Fisika siswa SMP; hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

10	Syarifuddin, (2024)	Jurnal Kuantum	PTK (Classroom Action Research)	Hasil belajar fisika (Usaha & Energi); meningkat dari 57% → 100% setelah 2 siklus PBL
----	------------------------	-------------------	--	--

2. Hasil *Quality Assessment*

Untuk memastikan bahwa studi secara keseluruhan memiliki validitas, kepercayaan, dan kredibilitas yang memadai, penilaian kualitas artikel dilakukan. Dalam proses penilaian kualitas, instrumen yang dimodifikasi dari *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) digunakan, yang merupakan salah satu pedoman penilaian kualitas penelitian yang banyak digunakan dalam Systematic Literature Review (SLR). Instrumen ini diubah untuk menyesuaikan karakteristik penelitian yang dikaji, yaitu penelitian kuantitatif tentang penerapan pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap kemampuan siswa SMP untuk memecahkan masalah fisik. Lima elemen utama digunakan untuk menilai kualitas penelitian: tujuan penelitian yang jelas, metode penelitian yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, instrumen penelitian yang jelas dan layak, teknik analisis data yang tepat, dan pelaporan hasil dan kesimpulan

penelitian yang jelas. Kelima elemen ini dipilih karena dianggap dapat memberikan gambaran mendalam tentang kualitas metodologi.

Setiap komponen diberi skor berdasarkan skala 0–2, dengan skor 0 menunjukkan bahwa kriteria tidak terpenuhi, skor 1 menunjukkan bahwa kriteria terpenuhi sebagian, dan skor 2 menunjukkan bahwa kriteria terpenuhi secara menyeluruh dan jelas. Oleh karena itu, setiap artikel akan menerima skor maksimal sepuluh. Skor yang lebih tinggi menunjukkan bahwa artikel tersebut memiliki metodologi yang lebih baik dan lebih dapat dipercaya. Selanjutnya, hasil penilaian kualitas digunakan untuk mengevaluasi kelayakan artikel dalam proses sintesis data. Artikel yang memiliki kualitas metodologis yang tinggi diprioritaskan dalam diskusi karena dianggap memiliki bukti empiris yang lebih kuat dan dapat memberikan kontribusi yang lebih valid terhadap kesimpulan penelitian. Hasil peninjauan literatur sistematis

diharapkan lebih akurat, objektif, dan kredibel karena proses penilaian kualitas ini. Ini akan menjadi dasar yang kuat untuk menjelaskan bagaimana masalah dapat diselesaikan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa seluruh 10 artikel memperoleh skor antara 7 hingga 9. Tidak ada artikel yang mendapat skor di bawah batas minimum 7. Hal ini menunjukkan bahwa artikel-artikel yang dianalisis memiliki kualitas metodologis yang baik dan dapat diandalkan untuk mensintesis bukti empiris.

3. Tren Penelitian Periode 2020-2025

Tidak terdapat dominasi publikasi pada satu tahun tertentu.

Publikasi yang memenuhi kriteria tersebar dari tahun 2020 hingga 2025 dengan distribusi sebagai berikut: 2 artikel (2021), 2 artikel (2022), 1 artikel (2023), 2 artikel (2024), dan 3 artikel (2025). Distribusi ini menunjukkan adanya minat yang cukup konsisten terhadap penerapan model Problem Based Learning (PBL) di jenjang SMP, baik sebelum maupun setelah pandemi COVID-19. Peningkatan jumlah publikasi pada tahun 2025 mencerminkan semakin besarnya perhatian peneliti dalam mengembangkan dan menguji efektivitas PBL di tingkat sekolah menengah pertama.

Tabel 2. Distribusi Publikasi Artikel per-Tahun

Tahun	Jumlah Artikel	Penulis
2021	2	Saifiyaturramah1 & Afrida1, (2021), Ulfie Kusuma, (2021)
2022	2	Siregar et al., (2022), Yeni Nurpatri et al., (2022)
2023	1	Ali, (2023)
2024	2	Azzahra et al., (2024), Syarifuddin, (2024)

2025	3	Lovisia & Amin, (2025), Sitompul, A., Sinulingga, K., & Bunawan, (2025), Safanah <i>et al.</i> , (2025)
Total	10	-

4. Karakteristik Jenjang dan Metode Penelitian

Fokus penelitian dalam kajian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran fisika di jenjang SMP masih menjadi perhatian utama para peneliti. Pada jenjang ini, siswa mulai mempelajari konsep-konsep fisika yang lebih kompleks dan bersifat abstrak sehingga memerlukan kemampuan berpikir kritis, penalaran ilmiah, serta kemampuan pemecahan masalah yang baik. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, seperti PBL, dipandang mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika melalui penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Sinuraya, 2019). Kondisi tersebut menjadikan jenjang SMP sebagai tahap yang tepat untuk mengembangkan keterampilan

berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) sebagai bekal dalam pembelajaran pada jenjang berikutnya (Rosari & Ain, 2022).

Berdasarkan hasil analisis terhadap 10 artikel, metode penelitian yang paling banyak digunakan adalah quasi experiment, yaitu sebanyak 3 artikel (30%). Dominasi metode ini menunjukkan bahwa sebagian besar peneliti berupaya menguji secara langsung efektivitas penerapan model PBL terhadap berbagai aspek pembelajaran fisika, seperti hasil belajar, kemampuan pemecahan masalah, aktivitas belajar, serta kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan desain quasi experiment cukup relevan karena penelitian pendidikan di sekolah umumnya memiliki keterbatasan dalam melakukan pengacakan (randomisasi) subjek penelitian. Kelas yang digunakan biasanya telah ditentukan oleh kebijakan sekolah sehingga peneliti memilih menggunakan kelas

yang sudah ada sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, desain quasi experiment tetap mampu memberikan gambaran mengenai efektivitas model pembelajaran dalam situasi pembelajaran yang nyata.

Selain itu, terdapat 2 artikel (20%) yang menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Penelitian dengan metode ini tidak melakukan eksperimen secara langsung, tetapi mengumpulkan, menyeleksi, dan menganalisis berbagai penelitian sebelumnya secara sistematis untuk memperoleh kesimpulan yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penerapan PBL dalam pembelajaran fisika. Kehadiran penelitian SLR memperkuat hasil penelitian eksperimen karena mampu menunjukkan kecenderungan hasil penelitian dari berbagai konteks dan karakteristik peserta didik yang berbeda.

Selanjutnya, terdapat 1 artikel (10%) yang menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Metode ini bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran melalui beberapa siklus tindakan sehingga guru dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara

berkelanjutan. Selain PTK, terdapat 1 artikel (10%) yang menggunakan metode meta-analisis, yaitu penelitian yang menggabungkan hasil dari berbagai penelitian sebelumnya untuk memperoleh ukuran efektivitas PBL secara lebih objektif dan menyeluruh. Metode ini memberikan bukti empiris yang lebih kuat mengenai pengaruh PBL terhadap kemampuan siswa dalam pembelajaran fisika.

Sementara itu, 1 artikel (10%) menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi atau kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika, sedangkan 1 artikel (10%) lainnya menggunakan metode Research and Development (R&D) yang berfokus pada pengembangan perangkat atau bahan ajar berbasis Problem Based Learning. Penelitian pengembangan ini menunjukkan bahwa selain menguji efektivitas PBL, para peneliti juga berupaya menghasilkan media dan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung penerapan PBL secara lebih optimal di sekolah.

Secara keseluruhan, distribusi metode penelitian menunjukkan bahwa kajian mengenai efektivitas Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran fisika di SMP masih

didominasi oleh penelitian eksperimen, khususnya quasi experiment. Hal ini menunjukkan bahwa perhatian utama para peneliti masih berfokus pada pengujian pengaruh PBL terhadap hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Di sisi lain, keberadaan penelitian systematic literature review,

meta-analisis, PTK, penelitian deskriptif, serta penelitian pengembangan memberikan perspektif yang lebih luas mengenai implementasi PBL, sehingga bukti ilmiah mengenai efektivitas model ini menjadi lebih komprehensif dan dapat dijadikan dasar dalam pengembangan pembelajaran fisika di tingkat SMP.

Tabel 3. Distribusi Metode Penelitian

Metode	Jumlah	Persentase
Quasi Experiment	3	30%
Pre-experimental / One Group Pre-Post	1	20%
Kajian Literatur	1	10%
Meta-Analisis	1	10%
Research and Development (R&D)	1	10%
Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	1	10%
Systematic Literature Review	2	20%
Total	10	100%

5. Efektivitas PBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Temuan dari artikel-artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) memberikan dampak positif terhadap pembelajaran fisika di tingkat SMP. Sebagian besar

penelitian eksperimen melaporkan adanya peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, aktivitas belajar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah penerapan PBL. Hasil tersebut ditunjukkan melalui nilai N-gain yang umumnya berada pada

kategori sedang serta hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah penerapan PBL maupun antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, penelitian tindakan kelas menunjukkan adanya

peningkatan hasil belajar pada setiap siklus, sedangkan penelitian pengembangan dan systematic literature review memperkuat bukti bahwa PBL efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika. Ringkasan ukuran efek penelitian eksperimental disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ukuran Efek (N-Gain) Studi Eksperimental yang Dianalisis

Penulis & Tahun	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori	Keterangan
Saifiyaturramah1 & Afrida1, (2021)	-	-	-	Signifikan	PBL berbasis eksperimen meningkatkan aktivitas belajar siswa SMP
Ulfie Kusuma, (2021)	41,11	66,67	0,43	Sedang	Kemampuan kognitif fisika siswa meningkat secara signifikan.
(Siregar et al., 2022)	-	-	0,42	Sedang	Kemampuan pemecahan masalah fisika meningkat; siswa perempuan memperoleh hasil lebih tinggi.
Yeni Nurpatri et al., (2022)	-	-	0,639	Sedang	$t = 3,940 > 2,016$; pemahaman

					konsep fisika meningkat.
Ali, (2023)	-	-	-	Signifikan	Hasil belajar IPA/Fisika kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
(Azzahra et al., 2024),	-	-	-	Systematic Literature Review	Review 92 artikel menunjukkan PBL efektif meningkatkan hasil belajar, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.
Syarifuddin, (2024)	57	100	-	Meningkat	Hasil belajar fisika meningkat setelah dua siklus PBL.
(Lovisia & Amin, 2025)	-	-	0,63	Sedang	Regresi signifikan ($p = 0,004$); hasil belajar fisika meningkat.
(Sitompul, A., Sinulingga, K., & Bunawan, 2025)	-	-	-	Pengembangan (R&D)	Mengembangkan bahan ajar berbasis PBL untuk meningkatkan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika.

Safanah <i>et al.</i> , (2025)	-	-	-	Systematic Literature Review	Review 67 artikel menunjukkan PBL berbantuan media efektif meningkatkan hasil belajar, berpikir kritis, dan pemecahan masalah fisika.
Rata-rata	-	-	0,53	Sedang	Konsisten positif & signifikan

Rerata nilai N-Gain sebesar 0,53 menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berada pada kategori sedang dalam meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP. Nilai tersebut menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh positif terhadap proses pembelajaran, meskipun tingkat peningkatannya belum mencapai kategori tinggi. Nilai N-Gain tertinggi diperoleh oleh Yeni Nurpatri *et al.*, (2022) sebesar 0,639, diikuti oleh (Lovisia & Amin, 2025) sebesar 0,63, Ulfie Kusuma, (2021) sebesar 0,43, dan (Siregar *et al.*, 2022) sebesar 0,42. Seluruh nilai

tersebut berada pada kategori sedang, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa setelah penerapan model PBL. Selain itu, artikel lain yang tidak melaporkan nilai N-Gain juga menunjukkan hasil yang konsisten, yaitu adanya peningkatan hasil belajar, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis, serta kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian pengembangan (R&D) juga menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PBL layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran fisika. Sementara itu, hasil dari penelitian Systematic Literature Review (SLR) memperkuat temuan bahwa PBL secara konsisten

efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika di berbagai konteks. Secara keseluruhan, temuan dari sepuluh artikel menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika pada siswa SMP.

6. Sintesis Tematik: Faktor yang Memengaruhi Efektivitas PBL

Berdasarkan analisis tematik lintas studi, terdapat tiga tema utama yang memengaruhi efektivitas penerapan Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep fisika siswa SMP, yaitu kualitas desain masalah, kesiapan dan kompetensi guru, serta integrasi teknologi.

a. Kualitas Desain Masalah

Studi menurut (Dewi *et al.*, 2025) ada Kualitas masalah yang digunakan Keberhasilan model ini dipengaruhi oleh PBL. Masalah yang dirancang dengan benar, relevan dengan kehidupan nyata siswa, dan memiliki tingkat kompleksitas yang tepat akan mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis data, dan belajar sendiri. Studi yang dianalisis menunjukkan bahwa

masalah yang terlalu sederhana cenderung kurang menantang, sedangkan masalah yang terlalu kompleks tanpa scaffolding yang cukup dapat membuat siswa kurang termotivasi dan kurang terlibat. Oleh karena itu, perancangan masalah yang tepat menjadi salah satu faktor yang sangat penting untuk keberhasilan penggunaan PBL di kelas.

b. Kesiapan dan Kompetensi Guru

Peran guru sebagai fasilitator memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap efektivitas PBL. Guru yang mampu mengajukan pertanyaan pemandu, memberikan scaffolding yang adaptif sesuai kebutuhan kelompok, serta menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif dan aman akan menghasilkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang lebih optimal. Sebaliknya, guru yang masih cenderung mendominasi proses diskusi atau kurang terampil dalam mengelola dinamika kelompok dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Temuan ini mengindikasikan pentingnya

peningkatan kapasitas guru dalam menerapkan model PBL secara efektif.

c. Integrasi Teknologi

Integrasi teknologi dalam pembelajaran PBL terbukti dapat meningkatkan efektivitas model ini. Siswa dapat menggunakan simulasi digital, laboratorium virtual, dan media interaktif untuk mempelajari konsep fisika secara lebih visual dan mendalam, terutama tentang materi abstrak. Teknologi juga membantu mereka mengumpulkan informasi, menguji hipotesis, dan mempresentasikan solusi secara lebih kreatif.

d. Relevansi dengan Kurikulum Merdeka

Temuan penelitian ini selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka, terutama dalam meningkatkan aspek Bernalar Kritis dan Kreatif pada Profil Pelajar Pancasila. Pembelajaran berbasis tugas (PBL) dapat menjadi salah satu pendekatan pembelajaran utama yang mendukung pencapaian tujuan Kurikulum Merdeka di jenjang SMP, yaitu membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, siap menghadapi tantangan abad

ke-21, dan memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan mengevaluasi berbagai alternatif solusi.

D. Kesimpulan

Hasil dari peninjauan literatur sistematis terhadap sepuluh artikel menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBL) efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep fisika siswa SMP, dengan rerata N-Gain 0,53, yang merupakan kategori sedang. Fokus penelitian adalah desain eksperimen quasi dan pre-eksperimen. Kurikulum Merdeka menyarankan PBL sebagai model pembelajaran yang mendukung pembangunan kemampuan berpikir kritis. Penelitian lebih lanjut harus menggunakan meta-analisis untuk mencakup cakupan yang lebih luas.

E. Implikasi Praktis

Berdasarkan temuan penelitian ini, dalam konteks pembelajaran fisika di SMP, ada beberapa hal yang dapat dilakukan. Pertama, guru fisika disarankan untuk membuat masalah PBL yang nyata, kontekstual, dan berkaitan dengan kehidupan sehari-

hari siswa. Masalah yang dirancang dengan baik akan mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis data, dan belajar sendiri. Kedua, sekolah harus memberikan pelatihan dan pendampingan rutin kepada guru tentang perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi model pembelajaran berbasis masalah. Pelatihan ini penting untuk memastikan bahwa guru memiliki kemampuan untuk mendorong diskusi kelompok dan memberikan scaffolding yang tepat. Ketiga, PBL dapat menjadi lebih efektif dengan menambahkan teknologi pembelajaran seperti simulasi PhET, laboratorium virtual, dan media interaktif. Teknologi ini memungkinkan siswa mempelajari konsep fisika secara lebih visual dan mendalam, yang meningkatkan pemahaman mereka dan mendorong mereka untuk belajar.

F. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, analisis artikel terbatas pada publikasi yang tersedia secara online melalui basis data ERIC, SINTA, Garuda, dan Semantic Scholar. Artikel yang tidak terindeks atau tidak dapat diakses secara keseluruhan tidak dapat dimasukkan.

Kedua, cakupan hanya terbatas pada artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris dan Indonesia, sehingga hasil penelitian yang dilakukan dalam bahasa lain mungkin tidak terwakili. Ketiga, jumlah artikel yang memenuhi kriteria inklusi relatif kecil (10 artikel), sehingga hasil penelitian harus digeneralisasi dengan hati-hati. Selain itu, konsistensi sintesis hasil penelitian dapat dipengaruhi oleh variasi instrumen pengukuran dan penelitian yang berbeda di antara studi.

G. Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan keterbatasan dan hasil penelitian ini, serta beberapa rekomendasi yang dapat digunakan untuk penelitian tambahan. Agar dapat menghasilkan ukuran efek yang lebih akurat, pertama-tama disarankan untuk melakukan meta-analisis kuantitatif dengan melibatkan lebih banyak artikel. Kedua, penelitian mendatang dapat menyelidiki moderator yang memengaruhi efektivitas PBL. Moderator ini termasuk materi fisika (mekanika, optik, listrik, dll.), durasi intervensi, tingkat kelas, dan atribut siswa (seperti gender dan kemampuan awal). Ketiga, studi lanjutan juga

dapat menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengetahui lebih lanjut tentang cara guru dan siswa melihat penerapan PBL. Selain itu, untuk memperluas cakupan model pembelajaran inovatif di jenjang SMP, penelitian yang mengembangkan model PBL berbasis teknologi atau yang dikombinasikan dengan pendekatan lain, seperti STEM atau pembelajaran berbasis proyek, harus dilakukan.

Daftar Pustaka

- Ali, L. U. (2023). Improving Science Learning Outcomes By Applying Problem- Based Learning Model. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(2), 173–182.
<https://doi.org/10.26618/jpf.v11i2.9913>
- Amriyah, C., & Afriyadi, M. M. (2026). A Systematic Literature Review (Slr): Inclusive Education In The Social-Emotional Development Of Elementary School Students Systematic Literature Review (Slr): Pendidikan Inklusi Pada Perkembangan Sosial-Emosional Siswa Sd. *Jkip : Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(4), 2024–2040.
- Azzahra, W., Febriansyah, D., & Dwiputra, K. (2024). Trends In The Implementation Of Brain-Based Learning In Indonesia : A Systematic Literature Review. *International Journal Of Pedagogy And Teacher Education*, 7(2), 86–100.
- Dewi, K. T., Sudarsana, I. K., Putu, N., & Prastya, C. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Sd Negeri 1 Madenan Application Of Problem Based Learning Model To Improve The Learning Outcomes Of Ipa Elementary. 23(1), 945–952.
- Kamilah, A. N., Surabaya, U. N., & Surabaya, K. (2026). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Model Pisa Space And Shape Ditinjau Dari Kemandirian Belajar. 15(1), 176–193.
<https://doi.org/10.26740/mathed.unesa.v15n1.p176-192>
- Lovisia, E., & Amin, A. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Peningkatan Hasil

- Belajar Fisika Siswa Smpn 3 Lubuk Linggau : Studi Kuasi Eksperimen. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 19(1), 154–159.
- Mariam, S., Nurmala, N., Nurdianti, D., Rustyani, N., Desi, A., & Hidayat, W. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Mtsn Dengan Menggunakan Metode Open Ended Di Bandung Barat*. 3(1), 178–186.
- Putri, D. K., Hidayah, R., & Yuwono, Y. D. (2023). *Problem Based Learning : Improve Critical Thinking Skills For Long Life Learning*. 9(7), 5049–5054. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4188>
- Putu, N., Lisniandila, A., Santyasa, I. W., & Suswandi, I. (2018). *The Effect Of Problem Based Learning Teaching Method On Students ' Critical Thinking Skills In Physics Lesson At Sma Negeri 4 Singaraja*. 25(1), 16–24.
- Rosari, A. M. A., & Ain, N. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Virtual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang*. 4(3), 144–149.
- Safanah, A., Samsudin, A., Aviyanti, L., Hasanah, L., & Liliawati, W. (2025). Exploring The Role Of Media In Enhancing Problem-Based Learning In Physics: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 21(December), 150–169. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v21i2.19319>
- Saifiyaturramah1, & Afrida1, S. N. Dan J. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Getaran Di Smp. *Urnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan.*, 7(1).
- Shofiyah Maqbullah, Tati Sumiati, I. M. (2018). *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar*. 13(2), 106–112.
- Sinuraya, Vd. S. M. Dan J. B. (2019).

- Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Sma N 5 Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 5(2), 35–39.
- Siregar, R., Sirait, M., & Audina, N. (2022). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa. *Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(2), 65–72.
- Sitompul, A., Sinulingga, K., & Bunawan, W. (2025). Desain Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 14(1). <https://doi.org/10.24114/jpf.v14i1.64731>
- Syarifuddin. (2024). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Kalkulus Melalui Model Problem Based Learning Pada Mahasiswa Ilmu Komputer*. 4, 875–891.
- Ulfie Kusuma, W. S. (2021). Kajian Literatur Pengembangan Instrumen Kemampuan Problem Solving Pada Materi Fisika. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(2), 16–27.
- Usparianti, Y., Marlina, L., & Wiyono, K. (2023). *Analysis Of Physics E-Lkpd Needs Based On Problem-Based Learning To Improve Students ' Critical Thinking Skills*. 9(1).
- Yeni Nurpatri, Dini Maielfi, Zaturrahmi, Z., & Ena Suma Indrawati. (2022). Analisis Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Smp. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 912–918.
- Yudistira, H., Veri, J., Artikel, I., Communication, P., Era, D., Yudistira, H., & Manajemen, M. (2025). *Systematic Literatur Review Dengan Metode Prisma : Efektivitas Komunikasi Profesional Dalam Penyusunan Dan Penyampaian Strategi Manajemen Sumber Daya Manusia Di Era Digital*. 4(3), 786–794.