



STUDI LITERATUR: PERAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN ABAD 21 PADA MATERI FISIKA SMA

Sazkia Amrina Haurissa¹, Salsabilah Indah Ramadhani², Siti Anggi Maisyaroh Hasibuan³, Mariati Purnama Simanjuntak⁴

Program Studi Pendidikan Fisika^{1,2,3,4}

Universitas Negeri Medan^{1,2,3,4}

Email: sazkiaamrinahaurissa@gmail.com

Corresponding author:

Sazkia Amrina Haurissa

Universitas Negeri Meda

Email: sazkiaamrinahaurissa@gmail.com

Abstrak: Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam pembelajaran fisika SMA, hal ini sering menjadi tantangan karena sifat materi yang abstrak dan sulit dipahami. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu menumbuhkan keterlibatan aktif siswa serta mengembangkan keterampilan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan mengkaji peran model Problem Based Learning (PBL) dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada materi fisika SMA. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah dua puluh jurnal nasional terbitan 2019–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi ilmiah siswa. Melalui penyelesaian masalah kontekstual, PBL mendorong siswa berpikir aktif dan membangun pemahaman konsep secara mandiri. Integrasi teknologi dan media interaktif seperti simulasi dan e-modul juga memperkuat efektivitasnya. Dengan demikian, PBL menjadi model pembelajaran yang inovatif dan relevan untuk menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21.

Kata kunci: *Problem Based Learning, Keterampilan Abad ke-21, Fisika*

Abstract: *The 21st century requires students to master critical thinking, creativity, collaboration, and communication skills. In high school physics learning, these competencies are often difficult to develop due to the abstract nature of the subject. Therefore, innovative learning models are needed to engage students actively and enhance their 21st-century skills. This study examines the role of the Problem Based Learning (PBL) model in developing such skills within physics education. Using a literature review method, this research analyzed twenty national journals published between 2019 and 2025. The findings indicate that PBL effectively improves students' critical thinking, problem-solving, creativity, collaboration, and scientific communication abilities. Through contextual problem-solving, PBL encourages active learning and conceptual understanding. The integration of technology and interactive media, such as simulations and e-modules, further enhances its effectiveness. Thus, PBL serves as an innovative and relevant approach to prepare students for the demands of 21st-century education.*

Keywords: *Problem Based Learning, 21st-Century Skills, Physics Education*

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut perubahan paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Perubahan ini menuntut siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, berkolaborasi, berkomunikasi, serta berinovasi sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam konteks pembelajaran fisika di tingkat SMA, keterampilan abad 21 memiliki peran yang sangat penting karena fisika bukan sekadar ilmu tentang rumus dan perhitungan, melainkan juga tentang bagaimana siswa memahami fenomena alam melalui proses berpikir ilmiah dan analitis.

Namun kenyataannya, fisika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak,



dan membosankan. Banyak siswa kesulitan memahami konsep fisika karena pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan hanya berfokus pada menghafal rumus tanpa memahami maknanya secara mendalam. Kondisi ini menyebabkan rendahnya minat belajar dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika. Permasalahan ini menuntut adanya inovasi pembelajaran yang mampu menumbuhkan rasa ingin tahu, memotivasi siswa untuk aktif berpikir, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yang menjadi inti dari keterampilan abad 21 (Zulva, Ristanto, & Khoiri, 2024).

Salah satu model pembelajaran yang dinilai mampu menjawab tantangan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Model ini menekankan proses belajar yang dimulai dari penyajian suatu permasalahan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui PBL, siswa didorong untuk berpikir kritis, berkolaborasi dalam kelompok, serta mencari solusi atas permasalahan dengan mengaitkan konsep-konsep fisika yang dipelajari. Guru tidak lagi menjadi pusat pembelajaran, melainkan berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses eksplorasi dan penemuan pengetahuan (Zahra, Putri, & Muttaqin, 2024).

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran sains, khususnya fisika, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, serta keterampilan pemecahan masalah siswa. Pasinggi (2023) dalam penelitiannya di SMA Negeri 2 Malinau menemukan bahwa hasil belajar fisika meningkat secara signifikan setelah penerapan PBL, di mana siswa menjadi lebih aktif dan mampu memahami konsep secara mendalam. Hasil serupa juga diperoleh Maharani dan Mulyono (2024), yang menyimpulkan bahwa model PBL efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ayudha dan Setyarsih (2021) mengungkapkan bahwa keterampilan pemecahan masalah fisika dapat dilatih melalui model pembelajaran yang menekankan pendekatan saintifik dan *student-centered learning* seperti PBL, *Project Based Learning*, dan *inquiry learning*. Model-model tersebut terbukti mampu menumbuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, serta kepekaan terhadap fenomena alam yang menjadi dasar pembelajaran fisika. PBL juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan komunikasi ilmiah dan keterampilan reflektif melalui diskusi kelompok dan presentasi hasil pemecahan masalah.

Dengan melihat berbagai hasil penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa penerapan Problem Based Learning tidak hanya berpengaruh pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga berperan besar dalam pengembangan keterampilan abad 21. Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa diajak untuk memahami bahwa ilmu fisika bukanlah sekadar kumpulan teori, melainkan alat untuk memahami dunia di sekitarnya. Ketika siswa dihadapkan pada situasi nyata, mereka terdorong untuk berpikir kritis, mencari solusi, dan bekerja sama dengan teman sekelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Meski demikian, keberhasilan penerapan PBL sangat bergantung pada kesiapan guru dan dukungan lingkungan belajar yang memadai. Guru perlu memiliki kemampuan untuk merancang masalah yang autentik, memfasilitasi diskusi yang efektif, serta menilai proses dan hasil belajar



secara komprehensif. Dukungan sarana dan prasarana seperti media pembelajaran interaktif dan sumber belajar digital juga diperlukan agar pembelajaran dapat berlangsung menarik dan relevan dengan kehidupan siswa masa kini (Zulva et al., 2024).

Melalui studi literatur ini, peneliti berupaya mengkaji lebih mendalam peran Problem Based Learning dalam mengembangkan keterampilan abad 21 pada materi fisika SMA. Kajian ini dilakukan dengan menelaah berbagai hasil penelitian terdahulu untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai sejauh mana PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, serta pemecahan masalah siswa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan praktik pembelajaran fisika di sekolah, sekaligus menjadi rujukan bagi guru dan calon pendidik dalam menerapkan model pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan tuntutan zaman.

Secara lebih luas, studi ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoretis berupa pengayaan konsep mengenai hubungan antara model PBL dan keterampilan abad 21, serta manfaat praktis bagi guru fisika dalam merancang pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan. Di sisi lain, penelitian ini juga menawarkan solusi terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika, yakni melalui penerapan model PBL yang berbasis pada masalah nyata, penggunaan media pembelajaran interaktif, serta penerapan evaluasi berbasis kinerja yang menilai proses berpikir siswa secara menyeluruh. Dengan demikian, pembelajaran fisika tidak lagi sekadar tentang rumus, tetapi menjadi sarana bagi siswa untuk mengasah kemampuan berpikir dan beradaptasi dengan kompleksitas kehidupan abad 21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Studi Literatur*. Penelitian ini memanfaatkan sumber dari jurnal Nasional dari pengindeks Google Scholar, Garuda, Jstore untuk memperoleh data penelitian. Populasi dalam Penelitian ini adalah siswa SMA. Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui artikel yang relevan dengan penelitian selama 6 tahun terakhir yaitu sejak 2019 -2025 . Data-data yang diperoleh akan dijadikan kutipan hasil penelitian yang terbaru, yang selanjutnya akan di reduksi sehingga mendapatkan hasil yang relevan terkait dengan penelitian yang dilakukan. Data yang sudah di reduksi akan di deskripsikan secara ilmiah untuk memperoleh sebuah kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil studi pustaka dari beberapa jurnal penelitian yang Peran Problem Based Learning dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21 pada Materi Fisika SMA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis

No	Jurnal	Judul Jurnal	Nama Penulis	Hasil Penelitian
1	Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA, Vol. 6, No. 1, Juni 2024, Hal. 126–137, Sinta 5	Literature Review: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Sains	Fathia Zahra, Dara Adinda Putri, Arief Muttaqin	PBL terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran sains. Siswa menjadi lebih aktif, kolaboratif, dan hasil belajar meningkat secara signifikan.
2	Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha, Vol. 11, No. 1, Mei 2021, Hal. 15–28, Sinta 4	Studi Literatur: Analisis Praktik Pembelajaran Fisika di SMA untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah	Churoni Fryda Hajar Ayudha, Woro Setyarsih	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika paling baik dilatih melalui materi mekanika, diikuti kelistrikan dan termodinamika. Kendala utama masih terletak pada metode guru yang terlalu konvensional dan kurang memotivasi siswa.
3	SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, Vol. 3, No. 1, Februari 2023, Hal. 49–55, Sinta 4	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika	Marta Marampa Pasinggi	Penerapan PBL meningkatkan hasil belajar fisika secara nyata. Nilai rata-rata siswa dan ketuntasan belajar meningkat pada setiap siklus, disertai dengan perkembangan sikap positif seperti kejujuran dan tanggung jawab.
4	Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research (PJMSR), Vol. 3, No. 2, September 2024, Hal. 90–98, Sinta 4	Efektivitas Metode Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis: Studi Literatur	Septia Puteri Maharani, Yatin Mulyono	Kajian menunjukkan bahwa PBL secara konsisten mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Siswa menjadi lebih aktif, analitis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah kontekstual.
5	Jurnal Lontar Physics Today, Vol. 3, No. 2, Juni 2024, Hal. 55–63, Sinta 3	Kajian Literatur: Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Fisika terhadap Hasil Belajar Siswa	N. R. Zulva, S. Ristanto, N. Khoiri	Model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa pada berbagai materi fisika. Penggunaan media seperti simulasi, alat peraga, atau pendekatan STEM memperkuat hasil pembelajaran.
6	Journals of Indonesian Multidisciplinary Research, Vol. 3, No. 2, November 2024, Hal. 101–110, Sinta 4	Problem Based Learning sebagai Strategi Meningkatkan Literasi Sains Siswa: Studi Literatur	Devy Inayah, Neng Sholihat	PBL meningkatkan literasi sains siswa dalam aspek konten, proses, konteks, dan sikap terhadap sains. Siswa menjadi lebih kritis, kreatif, serta mampu mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari.
7	Griya Journal of Mathematics Education and Application, Volume 3, Nomor 2, Juni 2023, Hal. 325–334, Sinta 4	Studi Literatur: Model Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis	Krisna Jivani Dasusmi, Latifa Destami, Mardiana, Mubdiya Diniyati Shobah, Muhibbatuzza eniah	Secara umum, PBL terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Namun, efektivitasnya bergantung pada motivasi dan kondisi belajar siswa.
8	Jurnal Riset Rumpun	Studi Literatur Media Pembelajaran yang	Theo Artkin Sitorus,	Media pembelajaran berbasis PBL seperti animasi, GeoGebra, dan



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA), Vol. 2, No. 1, April 2023, Hal. 174–187, Sinta 5 | Digunakan pada Model Pembelajaran Problem Based Learning | Nurhasanah Siregar | YouTube terbukti meningkatkan kemampuan koneksi dan literasi numerasi siswa, dengan pengaruh yang tergolong sedang hingga tinggi. |
| 9 | Practice of the Science of Teaching Journal (Jurnal Praktisi Pendidikan, Vol. 2, No. 1, April 2023, Hal. 27–36, Sinta 4 | Implementasi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa: Studi Pustaka | Benny Kurniawan, Dwikoranto, Marsini | PBL meningkatkan pemahaman konsep, berpikir kritis, dan hasil belajar siswa. Kendala yang muncul terutama pada kebiasaan siswa yang masih pasif dan keterbatasan guru dalam manajemen waktu. |
| 10 | Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, Edisi Khusus 2020, Hal. 10–17, Sinta 6 | Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning: Literature Review | Hamdiah Ahmar, Prastawa Budi, Mardiana Ahmad, Ahmad Mushawwir, Zul Khaidi | Model PBL meningkatkan hasil belajar, literasi kesehatan, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Bentuk hybrid PBL paling efektif dibanding metode pembelajaran konvensional. |
| 11 | STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran, Vol. 4, No. 4, Oktober–Desember 2024, Hal. 120-126, Sinta 6 | Studi Literatur tentang Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika pada Model Pembelajaran Problem Based Learning | Wiji Surtika, Supardi U.S | Penerapan PBL berhasil meningkatkan literasi matematika siswa melalui pemecahan masalah dan diskusi kelompok. Siswa menjadi lebih mandiri, analitis, dan termotivasi belajar. |
| 12 | Jurnal Kependidikan Fisika, Vol. 10, No. 2, Desember 2022, Hal. 65-72, Sinta 4 | Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa. | Rodearna Siregar, Marissa Sirait, dan Natasya Audina | Meta-analisis menunjukkan PBL berpengaruh kuat terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika, terutama jika dipadukan dengan media interaktif. Nilai pengaruhnya tergolong tinggi hingga sangat tinggi. |
| 13 | IPF: Inovasi Pendidikan Fisika, Vol. 10, No. 3, September 2021, Hal. 1–12, Sinta 4 | Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Environment Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMA | Isnaul Maslamah, Nurita Apridiana Lestari | Penerapan PBL berbasis lingkungan secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA dan mendapat tanggapan sangat positif dari siswa. |
| 14 | Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains, Vol. 2, No. 3, Oktober 2021, Hal. 189–195, Sinta 4 | Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar pada Materi Gaya Pegas | Mirna Hoke, Ferdy Dungus, Tineke Makahinda | PBL berbantuan alat peraga lebih efektif daripada tanpa alat peraga. Nilai dan hasil belajar meningkat signifikan, menunjukkan pentingnya dukungan media konkret. |
| 15 | Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol. 8, No. 4, November 2023, Hal. 2724–2734, Sinta 4 | Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning Berbasis Flipbook untuk | Wiwin Melia Utari, I Wayan Gunada, Muh. Makhrus, Kosim | Penggunaan e-modul berbasis PBL terbukti valid, praktis, dan efektif. Keterampilan berpikir kreatif siswa meningkat dengan kategori sedang-tinggi. |



16	Jurnal CERDAS Proklamator, Vol. 9, No. 1, Hal, 9-19, Sinta 4	Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik (<i>Application of Problem Based Learning Models to Improve Student Problem Solving Abilities in Class V Basic School</i>) Penerapan Model Pembelajaran Pbl (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di Kelas V Sekolah Dasar	Febri Yanto, Enjoni	PBL meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah dasar dari kategori rendah menjadi sedang, dengan peningkatan signifikan pada seluruh indikator kemampuan.
17	JURNAL ILMIAH GLOBAL EDUCATION, Vol. 6, No. 3, 2025, Hal. 1372-1388, Sinta 3	Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Menggunakan Pendekatan Teaching at the Right Level Terhadap Minat dan Kemampuan Menulis Deskripsi	Andi Aryasti , Muhammad Akhir, Tarman	Kombinasi PBL dengan pendekatan Teaching at the Right Level meningkatkan minat belajar dan kemampuan menulis siswa secara signifikan dibanding kelas kontrol.
18	KUANTUM Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika. Vol. 2, No.2, 2021, Hal. 38-59, Sinta 5	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Kelas VIII Smp Negeri 1 Waikafia Pada Materi Usaha Dan Energi	Kartini Lana & Susi Ismail	Penerapan PBL pada materi usaha dan energi meningkatkan hasil belajar, keterlibatan siswa, dan kualitas interaksi antara guru dan siswa.
19	Journal of Education Action Research, Vol. 3, No. 4, 2019, Hal. 440-447, Sinta 3	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor	Nyoman Sudiarta	PBL pada materi suhu dan kalor meningkatkan hasil belajar serta motivasi siswa. Ketuntasan belajar mencapai 100% setelah dua siklus penerapan.
20	Physics and Science Education Journal (PSEJ), Vol. 2, No.2, 2022, Hal. 76-82, Sinta 4	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Negeri 11 Muaro Jambi	Firmansyah, Sukarno, Nova Kafrita, Salman Al Farisi	Model PBL memberikan pengaruh besar terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA. Nilai dan efektivitasnya jauh lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan inovatif yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS) yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Berdasarkan hasil sintesis dari dua puluh jurnal nasional yang dikaji, PBL terbukti berperan signifikan dalam mengembangkan keterampilan abad 21 pada pembelajaran fisika SMA, khususnya dalam aspek pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, kolaborasi, serta komunikasi ilmiah.

PBL sebagai Sarana Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif, Salah satu ciri utama keterampilan abad 21 adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi persoalan nyata. Hasil kajian Fathia Zahra, Dara Adinda Putri, dan Arief Muttaqiin (2024) menegaskan bahwa penerapan PBL secara konsisten meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains. Siswa dilatih untuk menganalisis masalah kontekstual, mengajukan



hipotesis, serta mengevaluasi solusi secara rasional. Hal ini diperkuat oleh penelitian N. R. Zulva dkk. (2024) dan Septia Puteri Maharani & Yatin Mulyono (2024) yang menunjukkan bahwa PBL menjadikan siswa lebih reflektif, argumentatif, serta mampu mengembangkan gagasan baru untuk menyelesaikan masalah yang kompleks.

Selain berpikir kritis, kreativitas siswa juga berkembang secara signifikan. Wiwin Melia Utari dkk. (2023) mengembangkan *e-modul berbasis Flipbook* dengan model PBL, dan hasilnya menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,69 (kategori sedang-tinggi). Kreativitas muncul karena siswa tidak hanya menerima konsep, tetapi juga diberi kebebasan untuk mencari, mencoba, dan memformulasikan ide mereka sendiri dalam konteks pemecahan masalah fisika.

PBL dan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika, kemampuan pemecahan masalah merupakan inti dari pembelajaran fisika sekaligus salah satu indikator utama keterampilan abad 21. Meta-analisis yang dilakukan oleh Rodearna Siregar dkk. (2022) menunjukkan bahwa dari sepuluh penelitian yang dikaji, seluruhnya menyatakan pengaruh positif PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa, dengan nilai *effect size* tertinggi mencapai 2,58 (kategori tinggi).

Hasil serupa ditemukan oleh Isnaul Maslamah & Nurita Apridiana Lestari (2021) yang menerapkan PBL berbasis *environment learning* di SMA, dengan peningkatan skor dari 48,29 menjadi 85,57. Sementara itu, Firmansyah dkk. (2022) menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan model PBL memperoleh rata-rata nilai 72,06, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 57,68, dengan *effect size* 1,19. Temuan ini menegaskan bahwa PBL tidak hanya memperbaiki nilai akademik, tetapi juga membangun kemampuan siswa untuk berpikir sistematis, analitis, dan berbasis bukti ilmiah dalam menghadapi persoalan fisika.

PBL Meningkatkan Literasi dan Koneksi Sains Siswa, Keterampilan abad 21 juga menuntut siswa memiliki **literasi sains**, yakni kemampuan memahami konsep, proses, dan konteks sains untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil studi Devy Inayah & Neng Sholihat (2024), penerapan PBL mampu meningkatkan empat dimensi literasi sains: konten, proses, konteks, dan sikap terhadap sains. Hal ini terjadi karena PBL menghadirkan situasi belajar yang kontekstual dan berbasis masalah nyata, sehingga siswa terdorong menghubungkan konsep fisika dengan fenomena kehidupan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Wiji Surtika & Supardi (2024) yang menegaskan bahwa PBL mendorong peningkatan literasi matematika dan sains melalui aktivitas pemecahan masalah, representasi konsep, komunikasi ilmiah, dan evaluasi solusi. Literasi sains yang kuat merupakan modal penting dalam pembentukan pola pikir ilmiah dan kemampuan adaptif menghadapi perkembangan teknologi modern.

Peran Kolaborasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran PBL, Salah satu dimensi keterampilan abad 21 yang paling esensial adalah kolaborasi dan komunikasi. Dalam pembelajaran PBL, siswa secara aktif berdiskusi, bekerja sama dalam kelompok, serta mempresentasikan hasil pemecahan masalah mereka. Marta Marampa Pasinggi (2023) menemukan bahwa penerapan PBL di SMA Negeri 2 Malinau tidak hanya meningkatkan hasil belajar dari rata-rata 66,25 menjadi 80,00, tetapi juga menumbuhkan sikap jujur, tanggung jawab, dan kerja sama tim yang baik.



Hasil serupa disampaikan oleh Benny Kurniawan dkk. (2023) bahwa PBL membantu meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa melalui kegiatan diskusi, tanya jawab, dan presentasi hasil penyelidikan. Dengan demikian, PBL berfungsi sebagai wadah untuk melatih siswa mengemukakan pendapat secara logis dan ilmiah, serta menghargai pandangan orang lain.

Integrasi Teknologi dan Media dalam PBL, Dalam konteks pembelajaran abad 21, penggunaan teknologi menjadi elemen penting. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi media digital dalam PBL meningkatkan efektivitas pembelajaran. Misalnya, Theo Artkin Sitorus & Nurhasanah Siregar (2023) menemukan bahwa media seperti *Cabri 3D*, *GeoGebra*, *YouTube*, dan *PhET Simulation* meningkatkan kemampuan koneksi dan literasi numerasi siswa dengan *effect size* rata-rata 0,79 (kategori sedang).

Penelitian lain oleh N. R. Zulva dkk. (2024) menegaskan bahwa variasi PBL yang memanfaatkan alat peraga, simulasi digital, maupun aplikasi edukatif dapat memperkuat keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika. Penggunaan media interaktif juga meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, dua aspek penting dalam penguasaan kompetensi abad 21.

Tantangan Implementasi PBL di Sekolah, Meskipun terbukti efektif, penerapan PBL di sekolah masih menghadapi sejumlah kendala. Berdasarkan hasil kajian Churoni Fryda Hajar Ayudha & Woro Setyarsih (2021) serta Benny Kurniawan dkk. (2023), guru masih cenderung menggunakan metode *teacher-centered* dan mengalami kesulitan dalam manajemen waktu. Siswa pun memerlukan adaptasi terhadap peran aktif dalam pembelajaran yang menuntut inisiatif dan tanggung jawab tinggi. Namun demikian, tantangan tersebut dapat diatasi melalui pelatihan guru, perencanaan skenario PBL yang matang, serta dukungan media pembelajaran yang memadai.

Implikasi PBL terhadap Pembelajaran Fisika Abad 21, Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL berperan penting dalam membentuk siswa yang mandiri, berpikir tingkat tinggi, mampu bekerja sama, berkomunikasi efektif, serta memiliki literasi sains dan teknologi yang baik. Dalam konteks pembelajaran fisika SMA, PBL mengubah paradigma belajar dari sekadar menghafal rumus menuju pemahaman konsep dan penerapan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, penerapan PBL tidak hanya berfungsi sebagai metode pembelajaran, tetapi juga sebagai strategi pengembangan kompetensi utama abad 21 yang meliputi *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*.

SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada pembelajaran fisika di tingkat SMA. Melalui pendekatan berbasis masalah, siswa tidak hanya memahami konsep-konsep fisika secara teoritis, tetapi juga belajar berpikir kritis, bekerja sama, berkomunikasi efektif, dan berinovasi dalam memecahkan persoalan yang relevan dengan kehidupan nyata.

Model PBL mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan menantang, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk menemukan pengetahuan sendiri melalui proses penyelidikan ilmiah. Keterlibatan siswa secara langsung dalam menganalisis dan mencari solusi atas permasalahan kontekstual membuat mereka lebih mandiri, kreatif, serta memiliki

kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa Problem Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika di SMA. Penerapan model ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membekali siswa dengan kompetensi abad 21 yang sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan dan kehidupan profesional di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmar, H., Budi, P., Ahmad, M., Mushawwir, A., & Khaidi, Z. (2020). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning: Literature review*. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, Edisi Khusus, 10–17.
- Aryasti, A., Akhir, M., & Tarman. (2025). Pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* menggunakan pendekatan *Teaching at the Right Level* terhadap minat dan kemampuan menulis deskripsi. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(3), 1372–1388.
- Dasusmi, K. J., Destami, L., Mardiana, Shobah, M. D., & Muhibbatuzzaeniah. (2023). Studi literatur: Model *Problem Based Learning (PBL)* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 325–334.
- Firmansyah, F., Sukarno, S., Kafrita, N., & Al Farisi, S. (2022). Pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA Negeri 11 Muaro Jambi. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(2), 76–82.
- Hajar Ayudha, C. F., & Setyarsih, W. (2021). Studi literatur: Analisis praktik pembelajaran fisika di SMA untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), 15–28.
- Hamdiah, H., Ahmar, P., Ahmad, M., Mushawwir, A., & Khaidi, Z. (2020). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning: Literature review*. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, Edisi Khusus, 10–17.
- Hoke, M., Dungus, F., & Makahinda, T. (2021). Pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar pada materi gaya pegas. *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2(3), 189–195.
- Inayah, D., & Sholihat, N. (2024). *Problem Based Learning* sebagai strategi meningkatkan literasi sains siswa: Studi literatur. *Journals of Indonesian Multidisciplinary Research*, 3(2), 101–110.
- Lana, K., & Ismail, S. (2021). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* untuk meningkatkan hasil belajar fisika kelas VIII SMP Negeri 1 Waikafia pada materi usaha dan energi. *Kuantum: Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika*, 2(2), 38–59.
- Maslamah, I., & Lestari, N. A. (2021). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *environment learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(3), 1–12.
- Maharani, S. P., & Mulyono, Y. (2024). Efektivitas metode *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis: Studi literatur. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research (PJMSR)*, 3(2), 90–98.



- Melia Utari, W., Gunada, I. W., Makhrus, M., & Kosim. (2023). Pengembangan e-modul pembelajaran fisika model *Problem Based Learning* berbasis *flipbook* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2724–2734.
- N. R. Zulva, Ristanto, S., & Khoiri, N. (2024). Kajian literatur: Model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi fisika terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Lontar Physics Today*, 3(2), 55–63.
- Pasinggi, M. M. (2023). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar fisika. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 3(1), 49–55.
- 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.
- Sitorus, T. A., & Siregar, N. (2023). Studi literatur media pembelajaran yang digunakan pada model pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(1), 174–187.
- Sudiarta, N. (2019). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar fisika materi suhu dan kalor. *Journal of Education Action Research*, 3(4), 440–447.
- Surtika, W., & Supardi, U. S. (2024). Studi literatur tentang peningkatan kemampuan literasi matematika pada model pembelajaran *Problem Based Learning*. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran*, 4(4), 120–126.
- Yanto, F., & Enjoni, E. (n.d.). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas V sekolah dasar. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 9(1), 9–19.
- Zahra, F., Putri, D. A., & Muttaqin, A. (2024). *Literature review: Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran sains*. *Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 6(1), 126–137.