

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP PENINGKATAN PEMBELAJARAN ABAD 21 PADA SISWA SMA

Azizatul Fikri Kamala

STKIP-PGRI Trenggalek/Trenggalek
azizatulfikri12@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi, globalisasi, dan perubahan sosial menuntut dunia pendidikan untuk mempersiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, berkolaborasi, dan memecahkan masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan kompetensi tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Paper ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model Problem Based Learning dalam meningkatkan partisipasi, keaktifan, dan motivasi belajar siswa SMA, serta mengidentifikasi strategi yang dapat dilakukan guru agar penerapan PBL berjalan secara optimal. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan pendekatan kualitatif. Data diperoleh dari berbagai artikel ilmiah, buku, prosiding, dan dokumen resmi yang diterbitkan pada periode 2021–2025. Data kemudian dianalisis melalui proses identifikasi, seleksi, perbandingan, dan sintesis terhadap hasil penelitian yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan partisipasi, keaktifan, dan motivasi belajar siswa. Selain itu, model ini juga membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Keberhasilan penerapan PBL dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam merancang pembelajaran, menerapkan setiap tahapan PBL, serta membimbing siswa selama proses belajar. Oleh karena itu, pelatihan dan pengembangan kompetensi guru perlu terus dilakukan agar penerapan PBL dapat berjalan lebih efektif dan mendukung penguatan kompetensi abad ke-21.

Kata kunci: Problem Based Learning, keterampilan abad ke-21, partisipasi belajar, motivasi belajar, kompetensi guru.

Abstract

The development of technology, globalization, and social changes has required the education sector to prepare students with 21st-century competencies, including critical thinking, creativity, communication, collaboration, and problem-solving skills. One learning model that supports the development of these competencies is Problem-Based Learning (PBL). This paper aims to examine the implementation of the Problem-Based Learning model in improving senior high school students' participation, learning engagement, and learning motivation, as well as to identify strategies that teachers can apply to optimize its implementation. This study employed a qualitative literature review approach. The data were collected from scientific journal articles, books, conference proceedings, and official documents published between 2021 and 2025. The data were analyzed through the processes of identification, selection, comparison, and synthesis of relevant previous studies. The findings indicate that the implementation of PBL can improve students' participation, learning engagement, and learning motivation. In addition, PBL helps develop critical thinking, communication, collaboration, and problem-solving skills. The successful implementation of PBL is influenced by teachers' ability to design learning activities, implement each stage of the PBL process, and provide guidance throughout the learning process. Therefore, continuous teacher training and professional development are essential to ensure the effective implementation of PBL and to support the development of 21st-century competencies.

Keywords: Problem-Based Learning, 21st-century skills, student participation, learning motivation, teacher competence.

PENDAHULUAN

Perkembangan globalisasi, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, serta perubahan sosial yang terjadi saat ini telah membawa perubahan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Perubahan tersebut menuntut dunia pendidikan untuk mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan beradaptasi, berpikir inovatif, serta siap menghadapi tantangan di abad ke-21 (Malikah & Wafroturrohman, 2022). Oleh karena itu, proses pembelajaran tidak lagi hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai kompetensi yang dibutuhkan peserta didik dalam kehidupan nyata. Kompetensi tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) atau yang dikenal sebagai keterampilan 4C. Selain itu, peserta didik juga perlu memiliki kemampuan memecahkan masalah, literasi digital, serta kemampuan memanfaatkan teknologi secara bijaksana agar mampu bersaing pada era global (Rahayu et al., 2022).

Pentingnya penguatan kompetensi abad ke-21 semakin tampak jika dilihat dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Hasil asesmen tersebut menunjukkan bahwa capaian peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD, dengan skor 359 pada literasi membaca, 366 pada matematika, dan 383 pada sains. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami informasi, berpikir secara logis, dan memecahkan masalah masih perlu ditingkatkan. Kondisi ini menjadi salah satu alasan penting bagi dunia pendidikan untuk terus melakukan inovasi dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki kompetensi yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman (2022, 2023).

Salah satu model pembelajaran yang bisa mendukung pengembangan kompetensi tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai pusat kegiatan belajar dengan menghadirkan berbagai permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sebagai bahan pembelajaran. Selama proses pembelajaran, peserta didik didorong untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi dari berbagai sumber, berdiskusi, serta menyusun solusi berdasarkan hasil analisis yang dilakukan. Melalui tahapan tersebut, peserta didik tidak hanya paham terhadap konsep, tetapi juga berlatih berpikir secara kritis, bekerja sama, berkomunikasi secara efektif, serta mengembangkan kreativitas dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan demikian, penerapan PBL dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21 (Muliana et al., 2024).

Keberhasilan penerapan *Problem Based Learning* tidak hanya bergantung pada model pembelajaran itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh

kompetensi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Guru memiliki peran penting dalam merancang pembelajaran, memfasilitasi diskusi, membimbing peserta didik selama proses pemecahan masalah, memanfaatkan media dan teknologi pembelajaran, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajar. Kemampuan guru dalam menjalankan peran tersebut akan menentukan efektivitas penerapan PBL sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara aktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik (Zuwariyah et al., 2021).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan hasil belajar peserta didik. Namun demikian, beberapa penelitian juga menjelaskan bahwa guru masih menghadapi berbagai kendala dalam menerapkan PBL. Di sisi lain, sebagian besar penelitian lebih banyak membahas efektivitas PBL terhadap peningkatan hasil belajar yang menjadi salah satu aspek keterampilan abad ke-21. Penelitian yang secara khusus mengkaji strategi guru dalam mengoptimalkan penerapan PBL untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa SMA masih terbatas. Oleh karena itu, kajian mengenai strategi dan kompetensi guru dalam mengimplementasikan PBL menjadi penting untuk mendukung terciptanya pembelajaran abad ke-21 yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, paper ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa SMA. Selain itu, paper ini juga membahas berbagai kendala yang dihadapi guru dalam mengimplementasikan PBL serta sintaks yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pelaksanaannya. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru, peneliti, maupun praktisi pendidikan dalam mengembangkan pembelajaran yang inovatif, efektif, dan mampu membekali peserta didik dengan kompetensi yang dibutuhkan pada abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (*literature review*) dengan pendekatan kualitatif. Metode studi pustaka dipilih karena penelitian ini bertujuan mengkaji berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan mengenai penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa SMA. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber ilmiah, seperti artikel jurnal, buku, prosiding, dan dokumen resmi yang relevan dengan topik penelitian. Melalui kajian tersebut, peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai konsep PBL, manfaatnya dalam pembelajaran, serta peran guru dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Muliana et al., 2024).

Sumber data yang diambil dalam penelitian ini melalui beberapa artikel ilmiah mulai dari tahun 2021-2025 yang dianggap relevan karena waktu

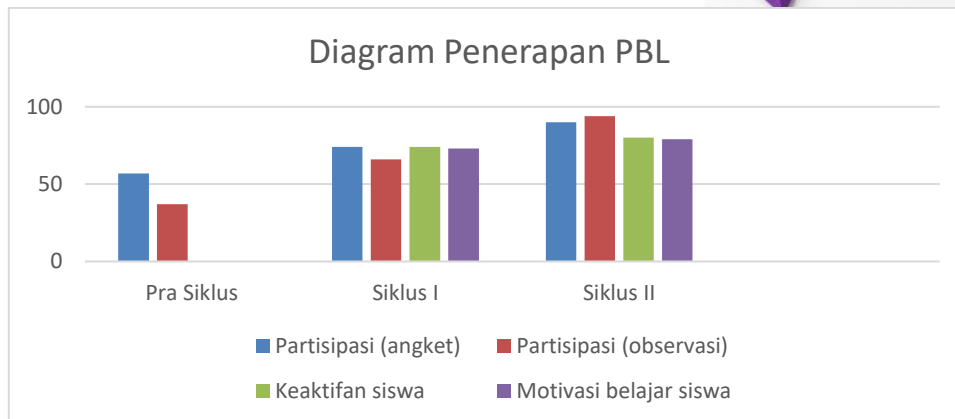
penelitian dalam 5 tahun terakhir. Selanjutnya, penelusuran memuat kata kunci yang berkaitan dengan PBL, strategi pembelajaran, Keterampilan abad ke-21, 4C, kompetensi guru, serta siswa SMA. Selain itu, pengumpulan data melalui beberapa tahapan mulai dari identifikasi artikel, seleksi berdasarkan tema, tahun publikasi, serta lengkapnya isi artikel tersebut. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah mengidentifikasi artikel yang sesuai dengan topik penelitian. Selanjutnya, artikel diseleksi berdasarkan kesesuaian tema, tahun publikasi, serta kelengkapan isi. Hasil dari pengumpulan data tersebut selanjutnya disesuaikan dan dilakukan perbandingan sehingga dapat ditemukan suatu persamaan, perbedaan, serta kesenjangan dalam penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam memperkuat adanya kajian yang membahas tentang efektivitas pembelajaran yang menerapkan model PBL dalam meningkatkan partisipasi, keaktifan, serta motivasi belajar bagi siswa, maka penulis memberikan sintesis terakait hasil penelitian terdahulu secara relevan.

Tabel 1. Penerapan PBL

Penelitian	Variabel	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
(Tambakrigadung, 2024)	Partisipasi belajar (observasi)	57%	74%	90%
(Tambakrigadung, 2024)	Partisipasi belajar (angket)	37%	66%	94%
(Ulum et al., 2023)	Keaktifan siswa	-	74%	80%
(Ulum et al., 2023)	Motivasi belajar siswa	-	73%	79%



Gambar 1. Diagram Penerapan PBL

Data yang disajikan pada tabel dan diagram di atas merupakan hasil pengolahan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Tambakrigadung. (2024) dan Ulum et al. (2023) yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan presentase pada siklus pembelajaran. Pada table tersebut menunjukkan bahwa pada saat pra siklus dalam penerapan model PBL pada partisipasi siswa dengan penelitian melalui observasi menunjukkan angka 57% dan setelah dilakukannya siklus I maka partisipasi siswa meningkat menjadi 74%, selanjutnya ditahap siklus II partisipasi siswa meningkat menjadi 90%. Selanjutnya, pada penerapan PBL terkait partisipasi siswa dengan penelitian menggunakan angket menunjukkan angka 37% pada pra siklus, kemudian setelah adanya penerapan siklus I meningkat menjadi 66% dan pada siklus II meningkat menjadi 94%. Selanjutnya pada tingkat keaktifan siswa dalam belajar menunjukkan angka 74% pada siklus I dan meningkat menjadi 80% pada siklus II. Pada motivasi belajar siswa menunjukkan angka 73% pada siklus I dan meningkat menjadi 79% pada siklus II.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tambakrigadung. (2024), penerapan model Problem Based Learning (PBL) dilaksanakan dalam dua siklus. Pada Siklus I, pembelajaran mengacu pada Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan modul ajar yang berfokus pada elemen Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

Selanjutnya, Siklus II dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama (Unit 1), guru memberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi nasionalisme untuk dianalisis dan diselesaikan oleh siswa. Pada pertemuan berikutnya, pembelajaran mengacu pada modul ajar yang mencakup Unit 2, yaitu materi tentang NKRI dan kedaulatan wilayah, serta Unit 3 yang membahas sengketa batas wilayah antara Indonesia dan Malaysia. Selama proses pembelajaran pada siklus II, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menganalisis permasalahan dan menyusun solusi bersama (Tambakrigadung, 2024).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ulum et al. (2023), penerapan model Problem Based Learning (PBL) dilaksanakan melalui dua

siklus. Pada siklus I, pembelajaran menggunakan permainan *Roda Putar Matematika* yang didukung oleh media berbasis web *Wordwall*. Penggunaan permainan ini mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Namun, karena permainan dilakukan secara bergantian, kelompok yang belum mendapat giliran harus menunggu sehingga sebagian siswa menjadi kurang fokus dan kurang memperhatikan jalannya pembelajaran.

Pada siklus II, metode pembelajaran diubah menjadi permainan *Lelang Matematika*. Perubahan metode ini membuat seluruh siswa lebih aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan pada siklus I (Ulum et al., 2023).

Keberhasilan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sangat bergantung pada kemampuan guru dalam melaksanakan setiap tahapan pembelajaran secara efektif terutama pada siswa SMA. Oleh karena itu, guru perlu mengikuti seminar, pelatihan, atau kegiatan pengembangan profesional yang berkaitan dengan PBL agar memiliki pemahaman dan keterampilan yang memadai. Dengan demikian, penerapan model PBL dapat berjalan secara optimal dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Selanjutnya didalam pelaksanaan PBL guru juga dihadapkan beberapa tantangan seperti kesulitan dalam menerapkan pembelajaran secara inovatif yang muncul karena guru kurang mampu untuk menyusun perangkat pembelajaran, mempersiapkan pembelajaran, serta rendahnya kepercayaan guru terhadap tingkat kemampuan yang dimiliki oleh siswa (Affandi, 2023). Dengan demikian, perlu adanya tindakan seperti pelatihan yang hendaknya diikuti oleh setiap guru agar mampu menerapkan model pembelajaran PBL secara efektif dan optimal.

Pelatihan yang dilakukan oleh guru untuk mampu menerapkan model pembelajaran PBL dengan baik maka diperlukan beberapa tahapan mulai dari pra pelaksanaan hingga kegiatan evaluasi (Nurindah, 2025). Tahap yang pertama yaitu tahap pra pelaksanaan dengan melakukan koordinasi bersama kepala untuk mengurus surat izin serta penyusunan jadwal pelaksanaan kegiatan. Selain itu, pada tahap pra pelaksanaan juga membahas terkait prosedur pelaksanaan, jumlah peserta yang akan mengikuti pelatihan, serta beberapa kebutuhan lainnya yang diperlukan selama kegiatan pelatihan. Tahap yang kedua yaitu tahap pelaksanaan, guru melakukan kegiatan *workshop* yang dimulai dari kegiatan sosialisasi dan dilanjut pembagian kelompok untuk dilaksanakan latihan mandiri menyusun modul ajar PBL yang disesuaikan dengan mata pelajaran yang diampu oleh masing-masing guru. Pada tahap yang terakhir yaitu tahap evaluasi dan refleksi yang dimana guru diberikan kesempatan untuk merefleksi serta mengevaluasi pengalaman yang telah didapat, berdiskusi terkait tantangan yang sedang dihadapi, dan umpan balik untuk kegiatan pelatihan yang selanjutnya (Nurindah, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat adanya perbedaan kondisi siswa sebelum dan sesudah penerapan model Problem Based Learning (PBL). Sebelum model PBL diterapkan, motivasi belajar siswa masih rendah, partisipasi dalam proses pembelajaran belum optimal, dan minat belajar siswa juga masih kurang. Namun, setelah pembelajaran menggunakan model PBL, motivasi belajar siswa meningkat, mereka menjadi lebih aktif berpartisipasi selama proses pembelajaran, serta menunjukkan minat yang lebih tinggi terhadap kegiatan belajar. Selain itu, guru yang telah mengikuti pelatihan mengenai penerapan model PBL diharapkan mampu mengimplementasikan model tersebut secara tepat dan efektif di dalam kelas. Dengan penerapan yang baik, tujuan pembelajaran dapat tercapai secara lebih optimal.

Terdapat beberapa sintaks yang perlu diterapkan oleh guru dalam penerapan model pembelajaran PBL secara efektif. Sintaks merupakan suatu tahapan pembelajaran sebagai acuan yang digunakan guru untuk menyusun model pembelajaran. Pada penerapan metode pembelajaran PBL memiliki sintaks dengan beberapa tahapan mulai dari orientasi terkait masalah yang akan dihadapi oleh siswa, pembentukan kelompok, proses penyelidikan masalah dengan tetap diberi bimbingan oleh guru, penyajian dan pengembangan hasil karya siswa, analisis serta evaluasi dari pemecahan masalah yang telah dilakukan (Affandi, 2023). Tahap yang pertama pada penerapan model pembelajaran PBL yaitu orientasi masalah yang dilakukan oleh siswa dengan mengenalkan beberapa situasi yang membutuhkan suatu penyelidikan dalam proses pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa ditampilkan video yang menampilkan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Tahap kedua, pembentukan kelompok yang dilakukan oleh guru serta menjelaskan terkait apa yang harus diselesaikan oleh setiap kelompok. Tahap ketiga, guru membimbing siswa dalam penyelidikan suatu masalah yang telah diberikan. Guru melakukan pembimbingan terhadap siswa dalam menemukan dan mengevaluasi informasi yang dicari oleh siswa agar informasi yang didapat relevan dengan masalah yang sedang diselesaikan. Selanjutnya, tahap keempat berupa penyajian dan penyiapan karya yang dilakukan oleh siswa dengan melakukan kegiatan presentasi di depan kelas. Tahap yang terakhir yaitu tahap evaluasi dan refleksi dengan memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang telah diselesaikan. Selain itu, pada tahap ini, guru juga melihat seberapa jauh siswa paham dengan apa yang telah dikerjakan (Affandi, 2023).

Melalui sintaks tersebut proses pembelajaran siswa menjadi lebih terstruktur dengan adanya beberapa tahapan. Jika guru mampu untuk menyusun sintaks tersebut dengan baik, maka kemungkinan untuk penerapan PBL dalam kelas bisa berjalan secara optimal. Dengan adanya penerapan model pembelajaran PBL, siswa mampu untuk berpikir secara kritis, kreatif, mampu berkolaborasi, serta berkomunikasi. Selain itu, siswa juga belajar

untuk memecahkan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya, dalam penerapan model PBL pastilah memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan dari PBL, antara lain meningkatkan kemampuan berpikir secara kritis, pembelajaran yang telah dilakukan menjadi lebih bermakna, siswa bebas belajar secara mandiri, siswa terlatih untuk mengembangkan pengetahuan baru serta bertanggung jawab atas pembelajaran yang telah dilakukan. Adapun kekurangan dalam proses pembelajaran dengan model PBL, meliputi kurangnya tingkat percaya diri yang dimiliki siswa dalam memecahkan masalah, perlu adanya buku penunjang dalam proses pemahaman kegiatan pembelajaran, prosesnya membutuhkan waktu yang Panjang, tidak semua mata pelajaran bisa diterapkan dengan model PBL (Oesterle et al., 2026).

Pada uraian terkait kelebihan dan kekurangan PBL, penerapan PBL menjadi salah satu solusi dalam menghadapi siswa yang kurang termotivasi serta kurang fokus dalam melakukan pembelajaran. Akan tetapi, tidak semua siswa mampu untuk percaya diri dan mampu untuk menyelesaikan masalah dengan baik. oleh sebab itu, penerapan PBL juga perlu pendampingan guru sebagai fasilitator selama proses pembelajaran berlangsung.

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sintesis penelitian terdahulu dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan partisipasi belajar siswa secara signifikan, baik berdasarkan hasil observasi maupun angket, dari kondisi pra siklus hingga siklus II . Selain itu, PBL dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar siswa pada setiap siklus pembelajaran. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah mampu mendorong keterlibatan siswa secara lebih aktif dibandingkan pembelajaran yang bersifat konvensional.

Keberhasilan penerapan PBL tidak hanya ditentukan oleh model pembelajaran itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh kompetensi guru dalam merancang perangkat pembelajaran, melaksanakan sintaks PBL secara sistematis, serta memberikan bimbingan selama proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, pelatihan, workshop, dan kegiatan pengembangan profesional bagi guru menjadi faktor penting untuk meningkatkan kualitas implementasi PBL di sekolah. Selain memiliki berbagai kelebihan, seperti meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, kemandirian belajar, dan tanggung jawab siswa, PBL juga memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih panjang, kesiapan

guru dalam mengelola pembelajaran, serta kepercayaan diri siswa yang belum merata dalam menyelesaikan permasalahan.

Secara keseluruhan, tujuan penelitian untuk mengkaji efektivitas penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan partisipasi, keaktifan, dan motivasi belajar siswa telah tercapai. Sintesis hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 karena mampu menciptakan proses pembelajaran yang aktif, bermakna, kolaboratif, serta berorientasi pada pemecahan masalah nyata.

Berdasarkan hasil tersebut, guru disarankan untuk terus meningkatkan kompetensinya melalui pelatihan, seminar, atau workshop mengenai penerapan Problem Based Learning agar mampu mengimplementasikan model ini secara optimal di kelas. Sekolah juga diharapkan memberikan dukungan berupa penyediaan sarana pembelajaran dan kesempatan bagi guru untuk mengikuti kegiatan pengembangan profesional. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengkaji penerapan PBL pada mata pelajaran, jenjang pendidikan, atau variabel lain sehingga manfaat model pembelajaran ini dapat diketahui secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- 2022, O. (2023). PISA 2022 Results. In *Journal Pendidikan: I*.
<https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/malaysia-1dbe2061/>
- Affandi, L. H. (2023). Masalah Guru Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 209–223.
<https://doi.org/10.29408/didika.v9i2.24161>
- Malikah, S., & Wafroturrohman, W. (2022). Konsep Pendidikan Abad 21: untuk Pengembangan Sumber Daya Manusia SMA. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(7), 2609–2614. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i7.730>
- Muliana, Fonna, M., & Nufus, H. (2024). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 22–30.
- Nurindah, Y. H. (2025). *Penyusunan Modul Ajar Kurikulum Merdeka: Aplikasi Praktis PBL dan PJBL*. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*. Vol. 8, No. 6. Hal. 5684-5693. 8(6), 4–12.
- Oesterle, A., Kiriş, A., & Haase, A. (2026). Experimental platform to study the neuronal mechanisms of magnetoreception in the honey bee. *BioRxiv*, 2(5), 306–312. <https://doi.org/10.64898/2026.05.05.722881>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>



- Tambakrigadung, S. D. N. (2024). 3 1,2,3. 09(2), 5117–5129.
- Ulum, M. M., Zukhrufurrohmah, Z., & Nelli, A. (2023). Does it work? Peningkatan keaktifan dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran Matematika melalui Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 77–85. <https://doi.org/10.22219/jppg.v4i2.25783>
- Zuwariyah, S., Irawan, E., & Artikel, I. (2021). Jurnal Tadris IPA Indonesia. *Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat Dan Pendekatan ESD Dalam Meningkatkan Kepedulian Lingkungan*, 1(1), 68–72.