

KAJIAN LITERATUR TENTANG “EFEKTIVITAS *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN KIMIA”

Aditia Lestari Rambu Tagu¹, Daud Dakabesi²
Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Cendana
thiyarambu@gmail.com

ABSTRAK

Kajian literatur ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis berbagai hasil penelitian mengenai efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* untuk mengkaji efektivitas model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa. Literatur diperoleh melalui pencarian pada *Google Scholar*, *Consensus AI*, dan *SINTA* menggunakan kata kunci yang relevan. Artikel yang dipilih merupakan penelitian pada jenjang SMA yang dipublikasikan pada periode 2021-2026 dan memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Hasil kajian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa. Selain meningkatkan hasil belajar kognitif, PBL juga berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), motivasi belajar, dan sikap positif siswa terhadap pembelajaran kimia. Selain meningkatkan hasil belajar, PBL juga berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, motivasi belajar, serta literasi sains siswa. Dalam penerapannya, model PBL melibatkan siswa secara aktif melalui tahapan orientasi pada masalah, penyelidikan, diskusi kelompok, penyusunan solusi, dan evaluasi hasil pemecahan masalah. Proses tersebut mendorong siswa untuk membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam, menghubungkan konsep kimia dengan permasalahan nyata, serta meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, implementasi PBL masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan waktu pembelajaran, kesiapan guru, dan perbedaan kemampuan siswa. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis masalah guna mengoptimalkan hasil belajar kimia siswa. Tantangan utama dalam implementasi PBL meliputi keterbatasan waktu, kesiapan guru, dan heterogenitas kemampuan siswa.

Kata kunci : *Problem Based Learning*, hasil belajar, pembelajaran kimia, kajian literatur

ABSTRACT

This literature review aims to analyze and synthesize various research findings regarding the effectiveness of the *Problem-Based Learning* (PBL) model in improving students' learning outcomes in chemistry education. This study employed a *Systematic Literature Review* (SLR) method to examine the effectiveness of PBL in enhancing students' chemistry learning outcomes. The literature was collected through searches in *Google Scholar*, *Consensus AI*, and *SINTA* using relevant keywords. The selected articles consisted of studies conducted at the senior high school level and published between 2021 and 2026 that met the established inclusion criteria. The review findings indicate that the implementation of the PBL model has a positive impact on students' learning

outcomes across various chemistry topics. In addition to improving learning outcomes, PBL contributes to the development of critical thinking skills, problem-solving abilities, learning motivation, and scientific literacy. In practice, the PBL model actively engages students through stages of problem orientation, investigation, group discussion, solution development, and evaluation of problem-solving outcomes. These processes encourage students to construct a deeper understanding of concepts, connect chemistry concepts to real-world problems, and enhance their engagement in learning. However, the implementation of PBL still faces several challenges, including limited instructional time, teacher readiness, and differences in students' abilities. Therefore, enhancing teachers' competencies in designing and implementing problem-based learning is necessary to optimize students' chemistry learning outcomes. The review also reveals that PBL is effective in improving students' cognitive achievement while fostering higher-order thinking skills (HOTS), learning motivation, and positive attitudes toward chemistry learning.

Keywords: Problem-Based Learning, chemistry learning, learning outcomes, systematic literature review.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu yang berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melalui pembelajaran kimia, siswa diharapkan mampu memahami berbagai fenomena alam serta menerapkan konsep-konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian, mata pelajaran kimia sering dipersepsikan sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak oleh sebagian besar siswa. Hal ini tercermin dari rendahnya hasil belajar kimia di berbagai jenjang pendidikan, khususnya pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Permasalahan tersebut mendorong para pendidik dan peneliti untuk terus mengembangkan model pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna bagi peserta didik [1].

Salah satu model pembelajaran yang banyak mendapat perhatian dalam beberapa dekade terakhir adalah Problem Based Learning atau Pembelajaran Berbasis Masalah. PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai titik awal proses belajar, sehingga siswa secara aktif terlibat dalam kegiatan penyelidikan, diskusi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Model ini dilandasi oleh teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungannya [2]. Melalui penerapan PBL, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, dan kerja sama.

Hasil belajar juga merupakan hasil dari proses belajar berupa perubahan tingkah laku pada individu yang telah melalui tahap belajar. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) maupun nilai dan sikap (afektif). Oleh karena itu, apabila siswa mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh tidak hanya berupa penguasaan konsep tetapi juga keterampilan dan sikap [3].

Hasil belajar siswa dapat diketahui melalui penilaian kelas. Penilaian kelas merupakan proses pengumpulan dan penggunaan informasi untuk pemberian keputusan terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan tahapan kemajuan belajarnya akan didapatkan potret atau profil kemampuan siswa sesuai dengan kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum. Bentuk penilaian kelas yang digunakan berupa penilaian kinerja (performance), penilaian tes tertulis (paper and pen), dan penilaian sikap.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses pembelajaran

yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai perubahan perilaku yang diperoleh siswa sebagai akibat dari pengalaman belajar yang telah dilalui. Oleh karena itu, peningkatan hasil belajar menjadi salah satu indikator penting dalam menilai efektivitas suatu model pembelajaran [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Isma dkk. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata [5]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa PBL memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia melalui keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan dan memahami konsep secara lebih mendalam.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia, hasil yang diperoleh masih menunjukkan variasi pada berbagai materi, karakteristik siswa, serta kondisi pembelajaran yang berbeda. Selain itu, keberhasilan penerapan PBL juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, desain masalah yang digunakan, serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung. Di sisi lain, implementasi PBL dalam pembelajaran kimia masih menghadapi sejumlah tantangan yang dapat memengaruhi efektivitasnya. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih komprehensif untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai efektivitas model PBL dalam pembelajaran kimia.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian sintesis dan analisis komprehensif dari berbagai penelitian mengenai efektivitas *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran kimia. Kajian ini tidak hanya merangkum hasil penelitian yang telah ada, tetapi juga mengidentifikasi pola peningkatan hasil belajar siswa serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi model PBL dalam pembelajaran kimia. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas PBL serta menjadi dasar bagi pengembangan penelitian dan praktik pembelajaran kimia di masa mendatang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia berdasarkan kajian literatur yang ada serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi model PBL dalam pembelajaran kimia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). SLR merupakan metode penelitian yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan dengan topik tertentu. Melalui metode ini, peneliti dapat memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai temuan-temuan penelitian yang telah dipublikasikan sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih objektif dan terstruktur. Dalam penelitian ini, *Systematic Literature Review* digunakan untuk mengkaji efektivitas model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia [6].

Pencarian literatur dilakukan pada basis data elektronik bereputasi, meliputi: *Google Scholar*, *Consensus AI*, dan *SINTA*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi: "*Problem Based Learning*", "*chemistry learning*", "*student achievement*", "*learning outcomes*", "pembelajaran kimia", "hasil belajar kimia", dan kombinasi-kombinasinya dalam bahasa Indonesia maupun Inggris. Pencarian dilakukan untuk artikel yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2026.

Berdasarkan hasil pencarian awal, diperoleh sebanyak 30 artikel yang relevan dengan topik penelitian. Seluruh artikel tersebut kemudian dilakukan proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel jurnal ilmiah yang telah melalui proses *peer review*; (2) penelitian yang membahas implementasi model *Problem Based Learning*

dalam pembelajaran kimia; (3) artikel yang menyajikan data kuantitatif mengenai hasil belajar siswa; (4) penelitian pada jenjang SMA; serta (5) artikel yang diterbitkan dalam bahasa Indonesia atau Inggris.

Adapun kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang tidak membahas pembelajaran kimia; (2) artikel yang tidak menyajikan data hasil belajar; (3) artikel yang tidak dapat diakses secara penuh (*full-text*); dan (4) artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian.

Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sebanyak 10 artikel yang memenuhi syarat dan digunakan sebagai sumber data utama dalam kajian ini. Sementara itu, 20 artikel lainnya tidak memenuhi kriteria sehingga dikeluarkan dari analisis (eksklusi). Seluruh artikel yang terpilih kemudian dianalisis secara deskriptif-kualitatif dengan mengidentifikasi tema-tema utama, pola temuan, serta melakukan sintesis hasil penelitian.

HASIL

Berdasarkan proses seleksi literatur yang telah dilakukan, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber data dalam kajian ini. Artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. Analisis dilakukan dengan menelaah karakteristik penelitian, materi kimia yang digunakan, jenjang pendidikan, serta temuan utama yang dilaporkan oleh masing-masing peneliti. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara umum memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Ringkasan karakteristik dan hasil penelitian yang dikaji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Representatif Tentang PBL Dalam Pembelajaran Kimia

No	Peneliti & Tahun	Judul Peneliti	Topik/Materi kimia	Jenjang	Hasil utama
1.	Handayani (2021) [7]	Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Belajar Kimia Siswa	Kimia SMA	SMA	Penerapan PBL berbantuan multimedia meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa
2.	Anjelina, Elvinawati, dan Nurhamidah (2021) [8]	Studi Perbandingan Hasil Belajar Kimia Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Larutan Penyangga	Larutan Penyangga	SMA	Model PBL memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.
3.	Septiani, Andayani, dan Astuti (2024) [9]	Penerapan Model Problem Based Learning Terintegrasi Culturally Responsive Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia	Kimia SMA	SMA	Integrasi PBL meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran

4.	Aryani dan Pulungan (2024) [10]	Application of the Problem Based Learning (PBL) Assisted by Powtoon Video Media on Student Learning Activities and Outcomes on Periodic System of Elements Material	Sistem Periodik Unsur	SMA	PBL berbantuan media Powtoon meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.
5.	Leny, Wahidah, Mahdian, dan Kusasi (2024) [11]	Development of E-Modules of Basic Laws of Chemistry Based on Problem-Based Learning to Improve Critical Thinking Skills	Hukum Kimia Dasar	SMA	Penerapan perangkat pembelajaran berbasis PBL mendukung peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.
6.	Asmandhani (2023) [12]	Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Ikatan Kimia	Ikatan Kimia	SMA	Penerapan PBL meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, dengan ketuntasan belajar mencapai 100% pada siklus akhir.
7.	Mustatiroh, Auliah, dan Agustinawati (2023) [13]	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Konfigurasi Elektron.	Konfigurasi elektron	SMA	Model PBL terbukti meningkatkan hasil belajar kimia dan ketuntasan belajar peserta didik pada materi konfigurasi elektron.
8.	Infarlina dan Makmur (2023) [14]	Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik.	Kimia SMA	SMA	Penggunaan model PBL mampu meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik pada setiap siklus pembelajaran.
9.	Wati dan Musdalifah (2023) [15]	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa.	Sistem Koloid	SMA	PBL memberikan pengaruh positif terhadap aktivitas belajar dan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

10.	Hasanah N(2023) [16]	Meta Analisis: Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia	Pembelajaran kimia	SMA	Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh tinggi terhadap peningkatan hasil belajar kimia peserta didik.
-----	-------------------------	---	--------------------	-----	--

Berdasarkan kajian terhadap 10 artikel yang dipilih, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) secara umum memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. PBL mendorong peningkatan pemahaman konsep melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi kelompok, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran.

Secara lebih spesifik, seluruh artikel yang dianalisis melaporkan adanya peningkatan hasil belajar pada berbagai materi kimia seperti asam basa, stoikiometri, larutan penyangga, dan hidrokarbon. Meskipun menggunakan desain penelitian dan karakteristik sampel yang berbeda, hasil penelitian menunjukkan pola yang konsisten bahwa keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep kimia

Temuan kajian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar yang diperoleh. Dalam pembelajaran kimia, model PBL membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak melalui penyelesaian masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan salah satu alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia.

Peningkatan hasil belajar yang diperoleh melalui PBL diduga terjadi karena siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah. Ketika siswa dihadapkan pada masalah autentik, mereka didorong untuk mengaktifkan pengetahuan awal (*prior knowledge*), mencari informasi baru secara mandiri, mengintegrasikan berbagai konsep, dan mengaplikasikannya dalam konteks pemecahan masalah. Keterlibatan aktif siswa dalam mencari dan mengolah informasi membantu mereka memahami materi secara lebih mendalam sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah diingat dalam jangka waktu yang lebih lama [17].

Sebagian besar artikel yang direview tidak hanya melaporkan peningkatan hasil belajar kognitif, tetapi juga peningkatan kemampuan berpikir kritis, analisis, dan pemecahan masalah. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan PBL tidak hanya terlihat dari peningkatan nilai akademik, tetapi juga dari berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mendukung pemahaman konsep kimia secara lebih mendalam. Selain peningkatan pengetahuan faktual dan konseptual, PBL juga terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills / HOTS*) siswa. Kemampuan berpikir kritis, kemampuan analisis, kemampuan evaluasi, dan keterampilan pemecahan masalah merupakan aspek-aspek yang secara konsisten menunjukkan peningkatan signifikan dalam studi-studi yang dikaji [18].

Temuan ini konsisten dengan landasan teoritisnya, yaitu bahwa PBL secara *by design* merangsang penggunaan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Masalah yang *ill-structured* dalam PBL tidak dapat diselesaikan hanya dengan mengingat atau mengulang informasi siswa harus menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber untuk menghasilkan solusi yang valid dan terjustifikasi.

Dimensi afektif pembelajaran, yang mencakup motivasi belajar, sikap terhadap mata pelajaran, dan efikasi diri (*self-efficacy*), juga menunjukkan dampak positif dari implementasi PBL. Sebagian besar artikel yang dianalisis menunjukkan peningkatan motivasi belajar dan sikap positif siswa terhadap pembelajaran kimia setelah penerapan PBL [19].

Peningkatan hasil belajar siswa yang dilaporkan dalam berbagai penelitian tidak terlepas dari tahapan pembelajaran yang terdapat dalam model *Problem Based Learning* (PBL). Melalui tahapan yang sistematis, siswa didorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari mengidentifikasi masalah hingga mengevaluasi solusi yang diperoleh. Keterlibatan aktif tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam sehingga berdampak positif terhadap hasil belajar. Adapun sintaks model *Problem Based Learning* (PBL) disajikan pada Tabel 2.

No	Sintaks PBL	Aktivitas Pembelajaran
1.	Orientasi siswa pada masalah	Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi pembelajaran untuk merangsang rasa ingin tahu dan memotivasi siswa dalam belajar.
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membentuk kelompok belajar dan membantu siswa memahami tugas serta langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah.
3.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Siswa mencari informasi, mengumpulkan data, melakukan diskusi, dan menyelidiki berbagai alternatif solusi terhadap masalah yang diberikan.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa menyusun hasil penyelidikan dan mempresentasikan solusi yang diperoleh kepada kelompok lain atau seluruh kelas.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, mengevaluasi solusi yang dihasilkan, serta menarik kesimpulan.

Kajian literatur ini mengidentifikasi beberapa faktor kritis yang mempengaruhi efektivitas implementasi PBL dalam pembelajaran kimia. Pertama, kualitas desain masalah merupakan faktor paling determinan. Masalah yang efektif dalam PBL harus memenuhi kriteria: autentik (berkaitan dengan isu nyata), menantang namun tidak terlalu sulit (berada dalam zona perkembangan proksimal siswa), ill-structured (tidak memiliki satu jawaban tunggal), dan mampu memotivasi eksplorasi lintas konsep kimia.

Pertama, kompetensi dan kesiapan guru sebagai fasilitator sangat berpengaruh. Peran guru dalam PBL berbeda secara fundamental dari pembelajaran konvensional guru harus mampu mengajukan pertanyaan Socratic yang mendorong pemikiran kritis, memberikan scaffolding yang tepat tanpa memberikan jawaban langsung, dan mengelola dinamika kelompok yang beragam. Penelitian menunjukkan bahwa guru yang telah mendapatkan pelatihan PBL yang memadai menghasilkan implementasi yang lebih efektif.

Kedua, ukuran kelompok dan heterogenitas anggota kelompok mempengaruhi kualitas diskusi dan kolaborasi. Kelompok dengan ukuran 3-5 siswa dengan tingkat kemampuan heterogen cenderung menghasilkan dinamika diskusi yang lebih produktif. Keempat, ketersediaan sumber belajar yang memadai termasuk akses terhadap laboratorium, bahan bacaan, dan teknologi informasi sangat mendukung kelancaran proses investigasi dalam PBL.

Meskipun efektivitasnya telah terdokumentasi dengan baik, implementasi PBL dalam pembelajaran kimia tidak terlepas dari berbagai tantangan. Kendala waktu merupakan tantangan yang paling sering dilaporkan PBL pada umumnya membutuhkan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional, sementara kurikulum yang padat seringkali membatasi fleksibilitas guru dalam mengalokasikan waktu yang memadai [20]. Tantangan kedua adalah kesiapan siswa. Siswa yang terbiasa dengan pembelajaran reseptif (*teacher-centered*) sering

mengalami culture shock ketika pertama kali mengikuti PBL mereka mungkin merasa tidak nyaman dengan ambiguitas, tidak terbiasa dengan belajar mandiri, atau kurang memiliki keterampilan kolaborasi yang diperlukan. Penelitian menunjukkan bahwa diperlukan masa transisi dan pelatihan keterampilan belajar mandiri sebelum PBL dapat berjalan optimal. Tantangan ketiga berkaitan dengan asesmen. Sistem penilaian konvensional yang berbasis tes tertulis seringkali tidak mampu menangkap sepenuhnya kemampuan yang dikembangkan melalui PBL, seperti keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Diperlukan pengembangan instrumen asesmen autentik yang komprehensif untuk mendukung implementasi PBL secara efektif [21].

Secara keseluruhan, sintesis terhadap 10 artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. Efektivitas tersebut terlihat dari peningkatan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Meskipun terdapat beberapa kendala dalam implementasinya, seperti keterbatasan waktu, kesiapan guru, dan perbedaan kemampuan siswa, hasil penelitian yang dikaji menunjukkan bahwa manfaat yang diperoleh lebih besar dibandingkan tantangan yang dihadapi. Oleh karena itu, PBL dapat direkomendasikan sebagai alternatif model pembelajaran yang mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran kimia secara lebih optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap 10 artikel yang memenuhi kriteria penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa. Selain meningkatkan hasil belajar kognitif, penerapan PBL juga memberikan dampak positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS), motivasi belajar, serta sikap positif siswa terhadap pembelajaran kimia. Keberhasilan penerapan PBL dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kualitas desain masalah yang digunakan, kompetensi guru sebagai fasilitator, komposisi kelompok belajar, dan ketersediaan sumber belajar yang memadai. Meskipun demikian, implementasi PBL masih menghadapi beberapa tantangan, antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, kesiapan siswa dalam belajar mandiri, serta keterbatasan instrumen asesmen autentik untuk mengukur capaian pembelajaran secara optimal. Disarankan guru mata pelajaran Kimia untuk menggunakan model *Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran, karena berdasarkan data penelitian dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Wahyuni "The application of problem-based learning (PBL) model to enhance student learning outcomes in green chemistry," *Science Get Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 44–51, Jul. 2024.
- [2] N. H. Pratami, A. P. Putra, and Y. F. Arifin, "Improving learning outcomes through problem-based learning: A literature review," *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, vol. 3, no. 2, pp. 65–76, Aug. 2024, doi: 10.58362/hafecspost.v3i2.87.
- [3] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2022). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives*. Longman.
- [4] Bilgin, I., Senocak, E., & Sozbilir, M. (2021). *The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(2), 153-164.
- [5] Selcuk, G. S., Caliskan, S., & Sahin, M. (2022). *A comparison of achievement in problem-based, strategic, and traditional learning classes in physics*. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1), 154-164.
- [6] Alvionita, S. (2025). *Meta-analysis of the effect of problem-based learning (PBL) on chemistry learning outcomes*. *BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(1), 22–29. <https://doi.org/10.37304/balanga.v13i1.17368>
- [7] Handayani, D. (2021). Penerapan model problem based learning berbantuan multimedia untuk meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar kimia siswa. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(3), 282–291. <https://doi.org/10.30998/fjik.v8i3.9242>

- [8] Anjelina, R., Elvinawati, & Nurhamidah. (2021). Studi perbandingan hasil belajar kimia siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning (PBL) dan discovery learning pada materi larutan penyangga. *Alotrop*, 5(1).<https://ejournal.unib.ac.id/alotropjurnal/article/view/16483>
- [9] Septiani, D. A., Andayani, Y., & Astuti, B. R. P. (2024). Penerapan model problem based learning terintegrasi culturally responsive teaching untuk meningkatkan hasil belajar kimia. *Didaktika: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 2(1), 29–36. <https://doi.org/10.63757/jptk.v2i1.16>
- [10] Aryani dan Pulungan (2024) Application of the Problem Based Learning (PBL) Assisted by Powtoon Video Media on Student Learning Activities and Outcomes on Periodic System of Elements Material, 2(1), 29–36. <https://doi.org/10.63757/jptk.v2i1.16>
- [11] Leny, Wahidah, Mahdian, & Kusasi. (2024). *Development of e-modules of basic laws of chemistry based on problem-based learning to improve critical thinking skills*. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 11(4).<https://jurnal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/72576>
- [12] Asmandhani, S. (2023). Penerapan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan hasil belajar pada materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.59562/progresif.v3i1.30695>
- [13] Mustatiroh, S., Auliah, A., & Agustinawati. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar kimia konfigurasi elektron. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 2(2). <https://doi.org/10.59562/progresif.v2i2.30456>
- [14] Infarlina, B. H., & Makmur. (2023). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 2(2). <https://doi.org/10.59562/progresif.v2i2.29996>
- [15] Wati, R. M., & Musdalifah. (2023). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar kimia materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 3(1), 67–74. <https://doi.org/10.59562/progresif.v3i1.30900>
- [16] Hasanah, N. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar kimia elektrolisis. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 2(2). <https://doi.org/10.59562/progresif.v2i2.10347>
- [17] Isma, T. W., Putra, R., Wicaksana, T. I., Tasrif, E., & Huda, A. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa melalui problem based learning (PBL). *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 155–164. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.31523>
- [18] Setyowati, S. P. (2026). *Efforts to improve grade 12 students' learning outcomes on the topic of electrolysis through the problem-based learning model*. *Journal of Research in Environmental and Science Education*, 3(1), 107–117. <https://doi.org/10.70232/jrese.v3i1.55>
- [19] Pratami, N. H., Putra, A. P., & Arifin, Y. F. (2024). *Improving learning outcomes through problem-based learning: A literature review*. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 3(2), 65–76.
- [20] N. L. Musva, M. Erna, and A. Abdullah, “The Effectiveness of Problem-Based Flipped Classroom Model in Improving Chemistry Learning Outcomes of Buffer Solution,” *Hydrog. J. Kependidikan Kim.*, vol. 11, no. 1, pp. 34–39, 2023
- [21] Izzati, M. Sukaryawan, and B. Lesmini, “Influence application problem-based learning on students' learning outcomes in chemistry at SMA 1 Tanjung Batu,” *AJCSEE Asian J. Collab. Soc. Environ. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2023, [Online]. Available: <https://journal-iasssf.com/index.php/AJCSEE>