



ISSN Online: 2723-0716 ISSN Cetak: 2723-0678

ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi

journal homepage: <https://alveoli.uinkhas.ac.id/>

Efektivitas *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi Tingkat SMA/MA

Najmi Syafani Zahra^a, Rahmadhani Fitri^b, Heffi Alberida^c

^aProgram Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

^bProgram Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

^cProgram Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Email: najmisyahra@gmail.com^a, rahmadhanifitri@fmipa.unp.ac.id^b, heffialberida@fmipa.unp.ac.id^c

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:

Keywords:

Keterampilan Abad ke-21, Media Pembelajaran, PBL, Pemahaman Konsep Biologi, *Systematic Literature Review*.

ABSTRAK

Di tengah tantangan kompleksitas global dan tuntutan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam pembelajaran biologi, studi ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 10 artikel yang terbit pada tahun 2021–2025 dan relevan dengan topik. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep biologi siswa, meskipun ditemukan beberapa tantangan implementasi. Secara keseluruhan, PBL terbukti sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam konteks pendidikan biologi.

Pendahuluan

Pendidikan di abad ke-21 memberikan tuntutan bagi siswa supaya tidak sekedar menguasai pengetahuan faktual, tetapi juga untuk siswa dituntut tidak hanya menghafal materi, tetapi memahami makna konseptual yang mendasari fenomena biologis. Namun, proses pembelajaran di sekolah masih banyak yang berfokus pada penyampaian informasi secara satu arah, sehingga pemahaman konsep sering kali belum optimal (Suharyat *et al.*, 2022). Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan model pembelajaran yang dapat membantu siswa membangun sendiri pemahaman mereka secara aktif dan bermakna.

Pendidikan diartikan sebagai upaya yang dirancang dengan sadar lewat pemberian pelatihan, bimbingan, dan proses belajar, yang berguna untuk mengarahkan anak pada pembentukan tingkah laku yang baik. Satu diantara prinsip yang penting pada dunia pendidikan sekarang yakni proses belajar yang tidak terfokus pada guru lagi. Diharapkan guru bisa membentuk proses belajar yang lebih penuh dengan inovasi sehingga membuat siswa terdorong ikut serta pada pengajaran dengan maksimal di dalam kelas ataupun di luar kelas sejalan terhadap kurikulum (Suginem, 2021).

Pendidikan biologi memiliki peranan krusial dalam mewujudkan pemahaman siswa pada konsep-konsep ilmiah yang menyangkut terhadap kehidupan keseharian anak. Namun, tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi sering kali berkaitan dengan metode pengajaran yang kurang efektif, yang dapat mengakibatkan siswa tidak memahami dan menguasai konsep-konsep yang diajarkan. Hal ini sejalan terhadap pernyataan Arahmat (2017), yang menekankan dimana pengajaran yang tidak memadai dapat menghambat pemahaman siswa terhadap materi biologi.

Berdasarkan perkembangan zaman pada pendidikan abad ke-21, maka diperlukan sebuah model ajar guna menunjang peningkatan pemahaman anak dan memperbaiki proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa dapat optimal. Salah

satu model ajar yang mendukung dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi yaitu *Problem Based Learning* (PBL). PBL tidak hanya berfokus pada penguasaan informasi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan analisis, evaluasi, dan kolaborasi di antara siswa (Hartati & Billa, 2023). Model *Problem Based Learning* (PBL) muncul sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah tersebut. PBL adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Menurut Savin-Baden (2021), PBL bukan sekedar mengarahkan anak untuk berpikir kritis dan kreatif, namun turut mengasah keterampilan kolaboratif dan komunikasi yang sangat penting dalam konteks pendidikan modern.

Dalam konteks pendidikan biologi, penerapan PBL dapat membantu siswa untuk mengaitkan teori dengan praktik. Penelitian oleh Apriyani & Suryanto (2021), memperlihatkan penerapan model PBL pada pengajaran biologi secara signifikan menunjang hasil belajar siswa, terutama dalam hal pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Fitriyyah & Wulandari (2019), yang mengindikasikan bahwa model PBL bisa mengasah keterampilan berpikir kritis anak di materi pemanasan global. Pelajaran biologi berhubungan erat akan pemecahan permasalahan yang mengharuskan anak supaya bisa mempunyai pemikiran kritis dalam menjumpai jalan keluar dari masalah yang ditemui, hal tersebut menyangkut dengan materi pelajaran biologi identik melalui bermacam situasi permasalahan yang membingungkan, tidak jelas, atau tidak terstruktur (ill-structured) yang akan mudah membuat perhatian muncul dan rasa ingin tahu anak dapat dibentuk, contohnya permasalahan pencemaran lingkungan, ledakan populasi ulat bulu, kasus keracunan makanan dan lainnya (Agnesa & Rahmadana, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulisan artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas model *Problem Based Learning* untuk menunjang peningkatan pemahaman konsep biologi siswa. Penelitian ini harapannya bisa menyumbangkan kontribusi untuk pengembangan metode ajar yang lebih efektif dan relevan terhadap kebutuhan pendidikan saat ini. Dengan demikian, diharapkan bahwa penerapan model PBL dapat membantu siswa tidak sekedar dalam memahami konsep biologi, namun turut pada pengembangan keterampilan yang diperlukan untuk beradaptasi dan berinovasi di dunia yang dinamis.

Metode

Penelitian ini tergolong dalam studi literatur yang memakai metode *Systematic Review* (SR), yang lebih dikenal sebagai *Systematic Literature Review* (SLR). Metode ini adalah pendekatan sistematis dalam pengumpulan, penilaian secara kritis, mengintegrasikan, dan merangkum hasil dari berbagai penelitian yang berkaitan dengan pertanyaan atau topik yang diminati. Proses penelitian diawali dengan pencarian artikel yang relevan dengan topik yang akan diteliti. Langkah-langkah tersebut meliputi identifikasi artikel, skrining, kelayakan, dan inklusi.

Pengumpulan data dilakukan melalui jurnal internasional, dan Google Scholar. Populasi data pada riset ini yakni jurnal yang fokus membahas implementasi *Problem Based Learning* (PBL) dalam pemahaman konsep biologi pada tingkat SMA/MA. Tujuan diadakannya riset ini yakni untuk melakukan evaluasi dari penerapan PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi. Berdasarkan dari riset data dipaparkan melalui tabel yang mencakup informasi penting dari setiap artikel yang dianalisis, seperti penulis, tahun publikasi, judul artikel, dan hasil penelitian. Dari setiap temuan riset tersebut digunakan sebagai perbandingan dalam penelitian ini.

Selanjutnya melalui banyak artikel, penelitian ini memakai 10 artikel yang terpaut dengan tema yang diteliti. Kegiatan berikutnya, akan dibuat kelompok artikel jurnal penerapan media berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dan yang menyangkut terhadap penggunaan media lainnya yang juga efektif dipakai pada proses belajar. Tahap selanjutnya, akan dilakukan review dan peninjauan artikel dengan rinci khususnya yang menyangkut terhadap temuan yang disajikan pada beberapa bagian pembahasan dan kesimpulan.

Hasil

Artikel yang digunakan dalam penulisan ini telah mencapai kriteria inklusi melalui proses review, yakni artikel dalam bahasa Indonesia dan Inggris melalui teks lengkap gratis, judul dan konten yang sejalan terhadap tujuan penelitian. Hasil review disajikan melalui tabel yang mencakup atas peneliti, tahun terbit, judul artikel, dan hasil review artikel.

Tabel 1Hasil Review *Artikel*

Peneliti dan Tahun	Judul Artikel	Hasil Penelitian
Rachel Saytama Sinurat, Nadya Dewi Syahputri, Nia Yulina Rambe, Niken Rebista, Prayeni Margaretha Hutabalian, Naziha Amanda (2025)	Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan E LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Di Kelas X SMAN 1 Medan	Dari riset yang diadakan, diperoleh temuan yakni penggunaan PBL yang dibantu dengan e-LKPD sangat efektif untuk menunjang peningkatan kompetensi pemikiran kritis anak pada pelajaran klasifikasi makhluk hidup, apabila dilihat perbandingannya dengan model belajar konvensional.
Tiana Putri Hidayati, Yoyon Sutresna, dan Warsono (2021)	Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa	Temuan dari riset ini memperlihatkan dimana model PBL yang dibantu dengan Mind Mapping efektif jika ditinjau dari keterampilan proses sains anak untuk sub materi Vertebrata melalui tingkat pengaruh yang sedang (N-gain 0,56).
Yasemin Kırkgöz (2024)	Exploring Problem-Based Learning in Teacher Education Through Laura's Story	PBL meningkatkan keterampilan mengajar dan pemahaman konsep biologi di kalangan mahasiswa pendidikan.
Nella Dwi Apriyani, dan Heffi Alberida (2023)	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review	PBL meningkatkan keterampilan argumentasi dan pemahaman konsep biologi siswa.
I Made Gede Swiyadnya, I Made Citra Wibawa, dan I Kade Agus Sudiandika (2021)	Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Terhadap Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPA	PBL berbantuan LKPD efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep biologi siswa.
Kenneth Mølbjerg Jørgensen (2024)	Storytelling How to Become Who You Are Through Problem-based Learning	Artikel ini menekankan bahwa PBL membantu individu untuk belajar cara berpikir, mengembangkan pemahaman diri, dan terlibat secara kreatif dengan kompleksitas dunia.
Ratna Komala, Erna Heryanti, dan Amelia Rinawati (2021)	Effect of Problem-Based Learning Model on Biodiversity Problem Solving Skills	Model PBL memiliki pengaruh pada keterampilan pemecahan permasalahan siswa pada materi keanekaragaman hayati.
Hilda Zulfi Maulidya, Nani Aprilia, Yahya Hanafi (2021)	Studi Literatur Peningkatan Kemampuan Analisis Siswa Melalui Model PBL Pada Pembelajaran IPA Biologi	Temuan dari studi literatur memperlihatkan dimana model PBL khususnya yang divariasikan dengan mind map bisa menunjang peningkatan kemampuan analisis siswa sekolah menengah pada pelajaran biologi.
Yenny Anwar, Rita Rahmayanti, Ermayanti (2021)	Biodiversity with Problem-Based Learning: Impact on Quality of	Temuan dari riset ini memperlihatkan dimana tingkat kualitas argumentasi siswa yang

	Student's Scientific Argumentation	memakai model PBL sebagian besar berada pada level 3, sedangkan kelas kontrol sebagian besar berada pada level 1.
Silvi Puspa Widya Lubis, I Gusti Putu Suryadarma, Paidi, Bagus Endri Yanto (2022)	The Effectiveness of Problem-based learning with Local Wisdom oriented to Socio-Scientific Issues	Temuan dari riset ini memperlihatkan dimana model ini efektif untuk menunjang pengetahuan konseptual dan literasi lingkungan siswa.

Pembahasan

Berdasarkan dari temuan analisis yang dilaksanakan pada 10 artikel yang mengkaji terkait dampak dari penggunaan model ajar PBL sepanjang proses belajar ditinjau dari pemahaman konsep biologi, diperoleh informasi yakni PBL menyumbangkan efek yang positif pada kemampuan anak untuk menguasai pemahaman konsep biologi. Hal tersebut sejalan terhadap pernyataan dari [Fakhrizal & Hasanah \(2020\)](#), dimana melalui penggunaan model PBL akan menunjang kemampuan pemahaman anak pada mata pelajaran biologi. Model ini memakai cara penyajian permasalahan yang sejalan terhadap topik pelajaran yang diberikan pada anak supaya bisa mengasah pemikiran kritis guna meraih pengetahuan, solusi dan menyampaikannya pada proses belajar ([Kartini et al., 2019](#)).

Proses belajar melalui PBL (*Problem Based Learning*) dikenal sebagai suatu pendekatan yang memberikan pengetahuan baru untuk anak supaya bisa menuntaskan sebuah permasalahan, seperti pendekatan pengajaran yang partisipatif yang dapat mempermudah Pendidikan membentuk lingkungan belajar yang menyenangkan karena diawali dengan penyajian masalah yang penting dan relevan (bersangkut-paut) untuk anak, dan mengarahkan anak supaya meraih pengalaman belajar yang lebih realistis (nyata). Namun meskipun begitu, guru selalu dituntut supaya membentuk anak supaya bisa menuntaskan yang relevan dan nyata ([Syamsidah & Suryani, 2018](#)).

Problem Based Learning (PBL) apabila diterapkan dengan optimal akan menjadikan anak bisa meraih pengetahuan dan keterampilan untuk menuntaskan permasalahan, baik yang dilakukan secara individual ataupun bersama rekannya, maka dari itu model ini bisa membantu anak dalam memahami konsep pada kegiatan yang dilaksanakan, khususnya pada proses penetapan keputusan, berikutnya mendidik anak menjadi mandiri dan tidak harus membuat mereka mengharapkan orang lain. Sehingga di era mendatang akan terbiasa menetapkan keputusan dengan bekerja sama, dan juga bisa menentukan keputusan jika ada pendapat yang berbeda ([Asmara & Septiana, 2023](#)).

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran biologi terbukti menyumbangkan dampak yang positif pada peningkatan pemahaman konsep siswa, sebagaimana diperlihatkan pada berbagai hasil penelitian. PBL memberikan lingkungan belajar yang memposisikan anak menjadi pusat proses belajar, di mana mereka diharuskan supaya memecahkan masalah nyata secara aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Hal ini memungkinkan siswa bukan sekedar paham dengan materi secara konseptual, namun turut mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Pendekatan PBL juga terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan pemikiran kritis dan rasa ingin tahu siswa. Penelitian oleh [Suhirman et al., \(2021\)](#), memperlihatkan dimana PBL dengan tetapi juga rasa ingin tahu siswa secara signifikan. Pengajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk menelaah persoalan dari berbagai sudut pandang, mengajukan pertanyaan mendalam, dan secara aktif mencari solusi berdasarkan bukti ilmiah.

Pembelajaran Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) telah banyak diteliti menjadi pendekatan efektif dalam membangun pemahaman konseptual dan keterampilan abad ke-21. [Mellyta et al., \(2021\)](#), mengungkapkan bahwa penerapan PBL secara signifikan menunjang pemahaman konsep dan kemampuan pemikiran kritis dari mahasiswa pendidikan sains. Dalam PBL, siswa bukan sekedar menerima informasi, tetapi juga membangun sendiri pengetahuannya melalui proses penyelesaian masalah kontekstual yang relevan.

Penelitian yang dilaksanakan [Hidayati, Sutresna, & Warsono \(2021\)](#), memperlihatkan PBL yang dikombinasikan dengan *mind mapping* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada submateri vertebrata. Dengan nilai *N-gain* sebesar 0,56 (kategori sedang) dan *effect size* sebesar 0,8, ditemukan bahwa pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir sistematis, menghubungkan konsep secara visual, dan menyelesaikan permasalahan biologis secara mendalam.

Dari aspek peningkatan literasi sains dan keterampilan diskusi, penelitian oleh [Laily & Pertiwi \(2024\)](#), membuktikan bahwa integrasi PBL dengan *concept mapping* secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami

konsep sains secara lebih terstruktur dan dalam menyampaikan pendapat secara argumentatif dalam diskusi kelompok. Temuan ini memperkuat argumen bahwa PBL dapat diperkaya dengan strategi belajar tambahan untuk mencapai hasil belajar yang lebih optimal, terutama pada materi-materi kompleks seperti sistem reproduksi manusia.

Temuan yang serupa juga diungkapkan oleh Maulidya, Aprilia, & Hanafi (2021), dalam studi literturnya yang menyatakan bahwa PBL bisa menunjang peningkatan kemampuan analisis siswa pada pelajaran IPA, khususnya biologi. Hal ini dikarenakan PBL memfasilitasi siswa untuk mengamati fenomena biologis, mengidentifikasi masalah, dan mencari solusi berdasarkan data dan teori ilmiah, sehingga memperkuat pemahaman konsep secara holistik.

Selain aspek kognitif, PBL juga berkontribusi pada peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Apriyani dan Alberida (2021), menyatakan model PBL bisa memberikan dorongan bagi siswa untuk menyampaikan pendapat dan argumen ilmiah secara logis serta mendasarkan pendapatnya pada bukti. Penelitian oleh Anwar, Rahmayanti, & Ermayanti (2021), mendukung temuan ini, di mana siswa yang belajar menggunakan PBL sebagian besar mencapai level 3 kualitas argumentasi menurut kriteria toulmin, dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang mayoritas hanya mencapai level 1.

Model PBL juga telah dibuktikan efektif untuk menunjang peningkatan hasil belajar siswa ketika didukung dengan media pembelajaran kontekstual, seperti *Lembar Kerja Peserta Didik* (LKPD). Penelitian oleh Swiyadnya, Wibawa, & Sudiandika (2021), menemukan bahwa PBL yang dibantu dengan LKPD bisa menaikkan hasil belajar dan pemahaman konsep biologi secara signifikan. LKPD berperan sebagai panduan eksploratif yang membantu siswa mengonstruksi pengetahuan sendiri melalui aktivitas berbasis masalah yang sistematis.

Model PBL yang dikaitkan dengan kearifan lokal dan isu-isu sosiosaintifik juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi lingkungan siswa. Penelitian oleh Lubis *et al.*, (2022), memperlihatkan PBL yang berorientasi pada kearifan lokal secara signifikan meningkatkan pengetahuan konseptual dan literasi lingkungan siswa. Analisis menggunakan uji MANOVA mengindikasikan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan distribusi data yang normal dan homogen.

Dalam lingkup pendidikan tinggi, penerapan PBL juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran calon guru biologi. Yasemin (2024), menegaskan bahwa melalui pendekatan PBL, mahasiswa pendidikan menunjukkan peningkatan dalam keterampilan mengajar dan pemahaman konsep biologi. PBL mendorong mereka untuk merancang skenario pembelajaran berdasarkan permasalahan riil, sehingga membentuk pengalaman belajar yang reflektif dan transformatif.

Di sisi lain, Jørgensen (2024), menawarkan perspektif filosofis yang memperluas makna PBL. Ia menyatakan bahwa PBL tidak hanya merupakan pendekatan pedagogis, tetapi juga merupakan proses pembentukan identitas dan pemahaman diri. Melalui interaksi dengan permasalahan kompleks dan refleksi kritis, PBL membantu siswa membentuk cara berpikir mandiri dan keterlibatan aktif dalam realitas sosial.

Dalam konteks pendidikan sains, terutama biologi, PBL memiliki peran strategis dalam membangun literasi sains. Meidiana & Pertiwi (2024), mengintegrasikan PBL dengan strategi pemetaan konsep dan menemukan peningkatan signifikan pada literasi sains dan keterampilan diskusi siswa. Ini menunjukkan bahwa integrasi pendekatan berbasis masalah dengan metode visualisasi konsep dapat memperluas dampak positif PBL terhadap hasil belajar kognitif dan social. Namun, efektivitas PBL tidak hanya ditentukan oleh desain model pembelajaran, tetapi juga oleh kualitas masalah yang diberikan. Barrett (2017), mengemukakan bahwa inti dari PBL terletak pada “liminal space” atau ruang transisi pengetahuan yang tercipta ketika siswa dihadapkan pada masalah menantang yang memicu pergeseran cara berpikir. Desain masalah yang berkualitas tinggi harus mampu menstimulasi konflik kognitif, yang pada akhirnya mendorong restrukturisasi konseptual yang mendalam.

Menurut Aleknavičiūtė *et al.*, (2023), PBL juga efektif dalam menangani miskonsepsi siswa melalui pendekatan perubahan konseptual. Meta-analisis mereka menunjukkan bahwa intervensi berbasis teks refutasi dan eksplorasi terbimbing efektif dalam merombak pengetahuan awal siswa yang keliru, terutama dalam topik seperti fotosintesis dan evolusi. Ini menggarisbawahi peran penting PBL dalam membangun pemahaman ilmiah yang valid. Integrasi teknologi dalam PBL juga menjadi sorotan penting. Kristin *et al.*, (2025), melalui studi literatur sistematis mengidentifikasi bahwa mobile learning mendukung efektivitas PBL melalui visualisasi konsep, simulasi praktikum virtual, dan interaksi pembelajaran berbasis aplikasi. Teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Lab* memungkinkan siswa mengakses materi dengan cara yang lebih imersif dan fleksibel. Namun, keberhasilan penerapan mobile-PBL sangat bergantung pada desain instruksional dan fasilitasi guru. Kristin *et al.* menekankan bahwa meskipun teknologi mendukung fleksibilitas belajar, tanpa peran aktif guru sebagai fasilitator, efektivitas pembelajaran bisa menurun. Oleh karena itu, pelatihan guru dalam mengelola PBL berbasis teknologi menjadi hal yang penting.

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran biologi semakin diakui sebagai strategi efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model pembelajaran ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang

dihadapkan pada masalah nyata dan relevan, sehingga mendorong mereka untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Kırkgöz (2024), dalam penelitiannya menegaskan bahwa PBL secara nyata meningkatkan keterampilan mengajar dan pemahaman konsep biologi pada mahasiswa pendidikan. Penelitian lain yang dilaksanakan Zahra *et al.*, (2025), melalui *systematic literature review* juga memperlihatkan penerapan PBL secara konsisten bisa menunjang peningkatan pemahaman konsep biologi, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan proses sains dan argumentasi siswa. Hasil-hasil tersebut diperkuat oleh penelitian Sinurat *et al.*, (2025), yang membuktikan bahwa penggunaan PBL yang dibantu dengan e-LKPD sangat efektif untuk mengasah kompetensi pemikiran kritis pada materi klasifikasi makhluk hidup, jika ditinjau hasil dari model belajar konvensional.

Selain itu, buku “How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures” karya National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018), menegaskan bahwa pengajaran berbasis masalah seperti PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih dalam melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar. Buku ini juga menyoroti pentingnya konteks dan kolaborasi dalam membangun pengetahuan ilmiah, yang sangat relevan dengan karakteristik pembelajaran biologi. Sementara itu, Trilling & Fadel (2012), dalam bukunya “*21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*” menekankan bahwa model pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas krusial diterapkan di era modern. PBL dinilai cukup efektif untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, khususnya dalam pembelajaran biologi yang erat kaitannya dengan isu-isu kontemporer dan tantangan global. Namun, tetap memiliki sejumlah keterbatasan yang bisa berdampak pada pemahaman siswa terhadap konsep. Keterbatasan tersebut antara lain meliputi durasi pelaksanaan yang cenderung lebih panjang, potensi kendala dalam manajemen kerja kelompok, kebutuhan sarana yang memadai, serta kemungkinan munculnya miskonsepsi apabila permasalahan yang diberikan kurang sesuai atau partisipasi siswa tidak optimal.

Berdasarkan penelitian dan analisis artikel yang sudah dilakukan, PBL dapat dikatakan sebagai model pembelajaran adaptif, transformatif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Melalui pendekatan yang menekankan pada konstruksi pengetahuan, refleksi kritis, kerja sama tim, serta integrasi teknologi, PBL menjawab tuntutan pendidikan masa kini dan masa depan, terutama dalam membekali siswa dengan kompetensi berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan di era digital dan globalisasi.

Kesimpulan

Berdasarkan kajian literatur yang sudah dilaksanakan, bisa diraih kesimpulan yakni penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif untuk menunjang peningkatan pemahaman konsep biologi siswa. Berdasarkan telaah dari 10 artikel terkini (2021–2025), PBL juga terbukti mampu meningkatkan keterampilan argumentasi, analisis, literasi lingkungan, serta hasil belajar secara keseluruhan. Kombinasi PBL dengan media seperti *mind mapping*, LKPD, dan isu sosio-saintifik semakin memperkuat efektivitasnya. Oleh karena itu, PBL layak diterapkan secara luas sebagai strategi pembelajaran biologi abad ke-21.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen pengampu mata kuliah, rekan-rekan, dan semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Agnesa, O. K., & Rahmadana, A. (2022). Model *Problem-Based Learning* sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 65-81.
- Aleknavičiūtė, V., Lehtinen, E., & Södervik, I. (2023). Thirty Years of Conceptual Change Research In Biology – A Review And Meta-Analysis of Intervention Studies. *Educational Research Review*, 41, 100556.
- Anwar, Y., Rahmayanti, R., & Ermayanti, E. (2021). Biodiversity with problem-based learning: impact on quality of students' scientific argumentation. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 216-227.
- Apriyani, N. D., & Alberida, H. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. *Journal of Biology Education*, 10(2), 112–120.
- Apriyani, Y., & Suryanto. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi dalam Pembelajaran

- Online di Masa Pandemi Covid-19. *Tajdidukasi: Jurnal Penelitian Dan Kajian Pendidikan Islam*, 11(1), 17-24.
- Arahmat, Y. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dengan Teknik Mind Mapping Terhadap Metakognisi dan Hasil Belajar Biologi*. Jember: Universitas Jember.
- Asmara, A., & Septiana, A. (2023). *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*. Pasaman Barat: CV. Azka Pustaka.
- Barrett, T. (2017). *A New Model of Problem-Based Learning*. AISHE Publications.
- Fakhrizal, T., & Hasanani, U. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran *Problem based Learning* di Kelas X SMA Negeri 1 Klut Tengah. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 200-217.
- Fitriyiah, S. J., & Wulandari, T. S. H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global. *Bioedukasi UNS*, 12(1), 1-7.
- Hartati, M. S., & Billa, K. S. (2023). Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi Di Madrasah Aliyah Yasuruka Kota Bengkulu. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 1(3), 238-248.
- Hidayati, T. P., Sutresna, Y., & Warsono. (2021). Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 55–63.
- Jørgensen, K. M. (2024). Storytelling How to Become Who You Are Through Problem-Based Learning. *Journal of Philosophy of Education*, 58(1), 31–45.
- Kartini, B., Walid., & Rahayu, I. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Percaya Diri Siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 4 Semarang melalui Penerapan Model PBL Berbantuan Permainan Isometri. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 836-840.
- Kırkgöz, Y. (2024). Exploring Problem-Based Learning in Teacher Education Through Laura's Story. *International Journal of Educational Research Open*, 7, 100256.
- Komala, R., Heryanti, E., & Rinawati, A. (2021). Effect Of Problem-Based Learning Model On Biodiversity Problem-Solving Skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 120-131.
- Kristin, S., Zubaidah, S., & Sulisetijono, S. (2025). A Systematic Literature Review Of Mobile Learning Trends In Biology Education Over Ten Years. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101429.
- Laily, M. M., & Pertiwi, K. R. (2024). A Combination Of Problem Based Learning And Concept Mapping Significantly Increases Science Literacy And Discussion Skills Of Senior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 10(5), 2407–2415.
- Latifah, L., & Ritonga, I. 2020. Systematic Literature Review (SLR): Kompetensi Sumber Daya Insani Bagi Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia. *Al Maal : Journal of Islamic Economics and Banking*, 2(1), 63-80.
- Lubis, S. P. W., Suryadarma, I. G. P., Paidi, & Yanto, B. E. (2022). The Effectiveness of Problem-based learning with Local Wisdom oriented to Socio-Scientific Issues. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 288–300.
- Maulidya, H. Z., Aprilia, N., & Hanafi, Y. (2021). Studi Literatur Peningkatan Kemampuan Analisis Siswa Melalui Model PBL Pada Pembelajaran IPA Biologi. *Journal of Biology Learning*, 3(2), 55-64.
- Meidiana, L. M., & Pertiwi, K. R. (2024). *A Combination of Problem Based Learning and Concept Mapping*. *JPPIPA*, 10(5), 2407–2415.
- Mellyta, U., Candrawati, E., Herawati, A. A., & Latipah, N. (2021). Problem-Based Learning to Improve Concept Understanding And Critical Thinking Ability of Science Education Undergraduate Students. *International Journal of Recent Educational Research (IJORER)*, 2(1), 65–72.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Savin-Baden & Fraser. (2024). A Personal Introduction to Rethinking *Problem-based Learning* for the Digital Age. *Journal of Problem Based Learning In Higher Education*, 12(2), 53-61.
- Sepriadi, I., Lufri., & Syamsurizal. (2023). *Problem-Based Learning (PBL)* Effect to Students' Critical Thinking in Biology Class. *Atrium Pendidikan Biologi*, 8(2), 22-29.
- Sinurat, R. S., Syahputri, N. D., Rambe, N. Y., Rebista, N., Hutabalian, P. M., & Amanda, N. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan E-LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Di Kelas X SMAN 1 Medan. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1), 1-10.
- Suginem. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar

- Siswa. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 32-36.
- Suharyat, Y., Ichsan, I., Satria, E., Santosa, T. A., & Amalia, K. N. (2022). Meta-Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Ketrampilan Abad-21 Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 5081-5088.
- Suhirman, S., Prayogi, S., & Asy'ari, M. (2021). *Problem-Based Learning* with Character Emphasis and Naturalist Intelligence. *International Journal of Instruction*, 14(2), 217–232.
- Swiyadnya, I. M. G., Wibawa, I. M. C., & Sudiandika, I. K. A. (2021). Efektivitas Model *Problem Based Learning* Berbantuan LKPD Terhadap Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(4), 202–210.
- Syamsidah., & Suryani, H. (2018). *Model Problem Based Learning*. Sleman : Deepublish CV Budi Utama.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass
- Yasemin, K. (2024). Exploring *Problem-Based Learning* in Teacher Education Through Laura's Story. *International Journal of Educational Research Open*, 7(2), 100–115.
- Zahra, N. S., Fitri, R., & Alberida, H. (2025). Effectiveness of Problem Based Learning in Improving Understanding of Biology Concepts. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 92(2), 1–6.