


Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) dalam Pembelajaran Biologi Kelas X SMA Semester 1: Kajian Literatur

Puan Adila^{1*}, Nisa Holida Siagian², Aina Azzahra³, Tri Amanda Siregar⁴, Dicky Ray'za Sianturi⁵, Rizal Mukra⁶, Widya Arwita⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan, Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20221.

E-mail: puanadilaa@gmail.com

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3200>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history

Received: 10 October 2025

Revised: 15 October 2025

Accepted: 21 October 2025

Kata kunci:

Pembelajaran Berbasis Proyek, Biologi, Proses Pembelajaran, SMA, Tinjauan Pustaka

Keywords:

Project Based Learning, Biology, Learning Process, Senior High School, Literature Review



Project Based Learning (PJBL) adalah model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik melalui pengerjaan proyek nyata untuk membangun pemahaman konsep secara mendalam. Penelitian ini merupakan kajian literatur yang bertujuan untuk menganalisis implementasi model PJBL dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA pada semester 1. Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai sumber ilmiah dan penelitian terdahulu, ditemukan bahwa penerapan PJBL dapat meningkatkan partisipasi siswa, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan kolaboratif dalam proses pembelajaran. Selain itu, model ini membantu siswa memahami konsep biologi melalui pengalaman langsung dalam kegiatan penyelidikan ilmiah. Meskipun demikian, efektivitas pelaksanaan PJBL masih bergantung pada kesiapan guru, sarana pendukung, serta pengelolaan waktu yang baik. Kajian ini diharapkan menjadi referensi bagi pendidik dalam mengembangkan strategi pembelajaran biologi yang inovatif dan kontekstual.

Project Based Learning (PJBL) is a learning model that emphasizes students' active involvement through real-world projects to build a deeper understanding of concepts. This study is a literature review aimed at analyzing the implementation of the PJBL model in Biology learning for Grade X Senior High School during the first semester. Based on a review of various scientific sources and previous studies, it was found that the application of PJBL can enhance students' participation, critical thinking skills, and collaborative abilities in the learning process. Moreover, this model helps students comprehend biological concepts through direct experiences in scientific inquiry activities. However, the effectiveness of PJBL implementation still depends on teachers' readiness, supporting facilities, and effective time management. This study is expected to serve as a reference for educators in developing innovative and contextual Biology learning strategies.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Puan Adila, et al (2025). Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) dalam Pembelajaran Biologi Kelas X SMA Semester 1: Kajian Literatur 4(2) 8323-8328 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3200>

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi di tingkat SMA memegang peran penting dalam membentuk pemahaman ilmiah siswa sejak dini (Tambunan *et al.*, 2024). Materi Biologi yang kompleks membutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu membuat siswa aktif memahami konsep melalui pengalaman langsung, bukan sekadar menghafal (Hasibuan *et al.*, 2024). Guru dituntut untuk memilih metode pembelajaran yang inovatif dan efektif agar siswa mampu menginternalisasi pengetahuan dengan lebih baik (Simatupang *et al.*, 2024).

Salah satu pendekatan yang mulai banyak diterapkan dalam pendidikan adalah *Project Based Learning* (PJBL). PJBL menekankan pembelajaran melalui proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Melalui proyek tersebut, siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas. Model ini diyakini mampu meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasakan keterkaitan antara materi pelajaran dan kehidupan nyata (Hujjatusnaini *et al.*, 2022).

Implementasi PJBL dalam pembelajaran Biologi memberi kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep secara mendalam. Misalnya, dalam proyek pengamatan ekosistem atau percobaan laboratorium, siswa dapat mengamati fenomena biologis secara langsung, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Hal ini membantu siswa memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret dan aplikatif (Hehakaya *et al.*, 2022).

PJBL mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk komunikasi, kerjasama tim, dan kemampuan menyelesaikan masalah. Melalui kerja kelompok dalam proyek, siswa belajar untuk mendiskusikan ide, membagi tugas, dan menyelesaikan masalah secara kolaboratif. Kemampuan ini penting tidak hanya untuk pendidikan, tetapi juga untuk kehidupan sehari-hari dan dunia kerja di masa depan (Khoirunnisa *et al.*, 2024).

Penggunaan PJBL juga memungkinkan guru untuk menilai siswa secara lebih autentik. Alih-alih hanya mengandalkan tes tertulis, guru dapat menilai keterampilan, proses berpikir, dan hasil proyek siswa. Hal ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan siswa dalam memahami materi Biologi, serta mengidentifikasi area yang membutuhkan bimbingan lebih lanjut (Ismail & Wahidin, 2022).

Walaupun PJBL memiliki banyak keunggulan, implementasinya juga menghadapi tantangan. Kesiapan guru, ketersediaan sarana dan prasarana, serta manajemen waktu menjadi faktor kunci keberhasilan model ini. Tanpa perencanaan yang matang, proyek bisa menjadi tidak terstruktur dan kurang efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Guru perlu memahami prinsip dasar PJBL dan merancang proyek yang sesuai dengan kurikulum serta kemampuan siswa (Priantari *et al.*, 2020).

PJBL menawarkan pendekatan yang lebih holistik dan interaktif dalam pembelajaran Biologi. Dengan penerapan yang tepat, siswa tidak hanya menguasai konsep teoritis, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Kajian literatur tentang implementasi PJBL ini penting untuk memberikan gambaran bagi pendidik dan peneliti mengenai efektivitas model ini, serta untuk menemukan praktik terbaik yang dapat diterapkan di kelas Biologi SMA.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literatur dengan mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis hasil-hasil penelitian terdahulu mengenai implementasi *Project Based Learning* (PJBL) dalam pembelajaran Biologi, khususnya untuk siswa kelas X SMA pada semester 1. Data dikumpulkan dari artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional yang dipublikasikan sejak tahun 2020 hingga saat ini, menggunakan basis data yang dapat diakses secara legal, seperti Google Scholar, Sinta, dan ERIC. Setiap artikel dianalisis secara sistematis untuk mengidentifikasi informasi yang relevan, termasuk tujuan penelitian, metode yang digunakan, temuan utama, dan implikasi bagi pembelajaran Biologi. Data yang diperoleh kemudian disusun dalam bentuk tabel agar memudahkan perbandingan antar penelitian, menyoroti kontribusi PJBL terhadap keterampilan kognitif, kolaboratif, dan motivasi belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian literatur terhadap berbagai penelitian terkini mengenai implementasi *Project Based Learning* (PJBL) dalam pembelajaran Biologi, ditemukan bahwa model pembelajaran ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan kognitif, kolaboratif, kreativitas, serta motivasi belajar siswa. Penelitian-penelitian yang dianalisis berasal dari jurnal nasional dan internasional yang dipublikasikan sejak tahun 2020, sehingga mencerminkan praktik dan temuan terbaru dalam konteks pendidikan Biologi.

Tabel berikut menyajikan ringkasan penelitian yang relevan, mencakup penulis, tahun publikasi, penerbit, temuan utama yang terkait dengan implementasi PJBL, serta link DOI untuk memudahkan

akses referensi asli. Penyajian data dalam bentuk tabel ini mempermudah pembaca dalam membandingkan temuan penelitian, melihat tren penerapan PJBL, serta menilai relevansinya dengan pembelajaran Biologi kelas X SMA semester 1. Ringkasan penelitian yang relevan dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan penelitian yang relevan

Penulis	Tahun	Penerbit	Temuan Relevan	Link DOI
Fitri, R. dkk	2024	JPBI	PJBL meningkatkan kreativitas dan keterlibatan aktif siswa	https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31499
Mukra & Yusuf	2017	Prosiding Seminar Nasional III Biologi dan Pembelajarannya	hasil belajar siswa yang diajar menggunakan model Project Based Learning ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar biologi siswa yang menggunakan model Project Based Learning dengan model Problem Based Learning pada materi pencemaran dan pelestarian lingkungan hidup di kelas X SMA Prayatna Medan T.P. 2015/2016 (Mukra & Nasution, 2017).	https://share.google/NmyA0YstFpHuexoRM
Khafah, F. dkk	2023	JPBI	PJBL efektif meningkatkan berpikir kritis dan kreatif pada konsep ekosistem	https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.27461
Priantari, I. dkk	2020	Bioeducation Journal	STEAM-PjBL meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa	https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283
Hehakaya, W. dkk	2022	Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi	PJBL meningkatkan hasil kognitif, kreativitas, dan literasi digital	https://doi.org/10.21009/biosferjpb.24468
Hujjatusnaini, N. dkk	2022	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia	PJBL blended dengan 21st-century skills meningkatkan HOTS guru calon guru Biologi	https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.27148
Latif, M. & Muharam, M.	2023	Jurnal Andalas	PJBL efektif meningkatkan kolaborasi pada mata kuliah sistem pengukuran	https://doi.org/10.25077/jarpet.v3i2.48
Nusfiyah, K.	2024	Journal of Islamic Education	PJBL melalui video project meningkatkan kreativitas dan keterampilan peserta didik	https://doi.org/10.61231/jie.v2i1.245

Pembahasan

Implementasi Project Based Learning (PJBL) dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA memberikan pendekatan yang berbeda dibandingkan metode tradisional. PJBL memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif melalui proyek-proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkan konsep biologi dalam konteks yang nyata. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa PJBL mampu meningkatkan kreativitas dan keterlibatan siswa secara signifikan. Salah satu kekuatan PJBL adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi ditantang untuk menganalisis masalah, merancang solusi, dan mengevaluasi hasil proyek (Fitri *et al.*, 2024). Khafah dkk (2023) menemukan bahwa PJBL efektif dalam meningkatkan berpikir kritis siswa pada konsep ekosistem, menunjukkan bahwa penerapan proyek nyata dapat menstimulasi proses kognitif yang lebih mendalam (Khafah *et al.*, 2023).

PJBL juga mendukung pengembangan keterampilan kreatif siswa. Dengan diberi kebebasan untuk merancang proyek dan menyelesaikan masalah secara inovatif, siswa terdorong untuk berpikir di luar batasan konvensional. Nusfiyah (2024) membuktikan bahwa penggunaan video project dalam PJBL dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan teknis siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan relevan (Nusfiyah, 2024). PJBL juga berperan dalam meningkatkan keterampilan kolaboratif. Sebagian besar proyek dilakukan dalam kelompok, sehingga siswa belajar membagi tugas, berkomunikasi secara efektif, dan memecahkan masalah bersama. Efektivitas PJBL dalam meningkatkan kolaborasi, menunjukkan bahwa kerja kelompok dalam proyek mendorong interaksi yang lebih produktif antar siswa (Latif & Muharam, 2023).

Motivasi belajar siswa menjadi lebih tinggi ketika PJBL diterapkan. Siswa merasa proyek yang dikerjakan memiliki tujuan dan makna nyata, sehingga keterlibatan mereka meningkat. Kombinasi STEAM dan PJBL mampu memacu motivasi dan antusiasme siswa dalam mempelajari konsep biologi yang kompleks (Priantari *et al.*, 2020). PJBL terbukti meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam. Penerapan PJBL dalam pembelajaran Biologi meningkatkan hasil kognitif siswa, serta membantu mereka memahami konsep secara lebih menyeluruh dibandingkan metode konvensional (Hehakaya *et al.*, 2022).

PJBL juga memfasilitasi pembelajaran berbasis literasi digital. Siswa belajar menggunakan teknologi untuk mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan mempresentasikan proyek mereka. Hal ini sesuai dengan temuan. Peningkatan literasi digital melalui PJBL, sehingga siswa tidak hanya memahami biologi, tetapi juga keterampilan teknologi yang relevan (Hehakaya *et al.*, 2022). Model PJBL mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam merancang proyek dan mengevaluasi hasil. PJBL blended dengan keterampilan abad 21 meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) calon guru Biologi, yang menunjukkan bahwa model ini efektif untuk pembelajaran aktif (Hujjatusnaini *et al.*, 2022).

Proyek dalam PJBL dapat dirancang untuk menyesuaikan kurikulum semester 1 Biologi kelas X, seperti topik ekosistem, sel, dan materi genetik sederhana. Hal ini memungkinkan siswa belajar dengan cara yang lebih kontekstual, menghubungkan teori dengan praktik nyata. Implementasi ini membuat pembelajaran lebih bermakna dan tidak membosankan. PJBL mendorong evaluasi autentik, di mana guru menilai tidak hanya hasil akhir, tetapi juga proses kerja, keterampilan kolaborasi, dan pemecahan masalah siswa. Fitri dkk (2024) menunjukkan bahwa evaluasi melalui proyek memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan siswa, berbeda dengan evaluasi tradisional yang hanya mengandalkan tes tertulis.

Kendala dalam PJBL biasanya terkait kesiapan guru, ketersediaan sarana, dan manajemen waktu. Guru perlu menguasai prinsip PJBL, merancang proyek yang jelas, serta memastikan semua siswa terlibat aktif. Jika aspek ini diabaikan, efektivitas PJBL dapat berkurang. Strategi penerapan PJBL juga bisa dikombinasikan dengan metode lain, misalnya STEAM, untuk mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, seni, dan matematika. Priantari dkk (2020) menekankan pentingnya integrasi ini untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa dalam Biologi.

PJBL tidak hanya memberikan manfaat akademik, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk kehidupan nyata. Siswa belajar memecahkan masalah, bekerja dalam tim, dan mengambil tanggung jawab atas proyek mereka sendiri. Hal ini menjadikan PJBL sebagai pendekatan holistik yang relevan dengan pendidikan abad 21. Penggunaan media digital dalam PJBL, seperti pembuatan video atau laporan digital, membantu siswa mengkomunikasikan hasil proyek mereka secara efektif. Nusfiyah (2024) membuktikan bahwa proyek berbasis media digital meningkatkan kemampuan komunikasi siswa, sekaligus memudahkan guru dalam mengevaluasi hasil kerja siswa.

Literatur menunjukkan bahwa PJBL adalah model pembelajaran yang efektif untuk Biologi kelas X SMA semester 1. PJBL meningkatkan kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, literasi digital, motivasi belajar, dan pemahaman konsep. Implementasi yang tepat memerlukan kesiapan guru, sarana, dan perencanaan proyek yang matang, sehingga model ini dapat diterapkan secara optimal di kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur terhadap berbagai penelitian terkait implementasi Project Based Learning (PJBL) dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA semester 1, dapat disimpulkan bahwa PJBL

merupakan model pembelajaran yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. PJBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kemampuan kolaboratif, literasi digital, motivasi, serta pemahaman konsep Biologi secara lebih mendalam. Model ini menekankan keterlibatan aktif siswa melalui proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Keberhasilan implementasi PJBL sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan sarana pendukung, dan manajemen waktu yang efektif. Perencanaan proyek yang matang dan dukungan fasilitas yang memadai menjadi faktor penting agar PJBL dapat diterapkan secara optimal. Selain itu, PJBL juga memungkinkan guru melakukan penilaian autentik, tidak hanya pada hasil akhir, tetapi juga pada proses pembelajaran, kolaborasi, dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah.

PJBL memberikan kontribusi positif bagi pembelajaran Biologi di SMA, baik dari segi penguasaan materi maupun pengembangan keterampilan abad 21. Kajian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pendidik untuk merancang strategi pembelajaran Biologi yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta mendorong penerapan model PJBL secara lebih luas di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 223–233. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31499>
- Hasibuan, A. N., Rebista, N., Manurung, R. S. J., & Arwita, W. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA Swasta Imelda Medan. *Biodik*, 10(2), 145–155. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33924>
- Hehakaya, W., Matdoan, M. N., & Rumahlatu, D. (2022). Integrating STEAM with PjBL and PBL on biology education: Improving students' cognitive learning results, creative thinking, and digital literacy. *Biosfer*, 15(1), 76–84. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.24468>
- Hujjatusnaini, N., Corebima, A. D., Prawiro, S. R., & Gofur, A. (2022). the Effect of Blended Project-Based Learning Integrated With 21St-Century Skills on Pre-Service Biology Teachers' Higher-Order Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 104–118. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.27148>
- Ismail, S. M., & Wahidin, W. (2022). Komunikasi Ilmiah Siswa Sekolah Dasar melalui Proyek Permainan STEM (Sains, Technology, Engineering, and Mathematic). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6967–6974. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3439>
- Khafah, F., Suprpto, P. K., & Nuryadin, E. (2023). The effect of project-based learning model on students' critical and creative thinking skills in the ecosystem concept. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 244–255. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.27461>
- Khoirunnisa, F., Tsania, G., Putri, I. P., Yusuf, I. R., Studi, P., Biologi, P., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2024). Penerapan Model Pembelajaran STEM dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa terhadap Sistem Pernafasan. *Bahasa Dan Matematika*, 3(1), 190–196. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v3i1.1523>
- Latif, M., & Muharam, M. (2023). Efektifitas Pembelajaran PjBL dalam Aspek Kolaborasi untuk Mata Kuliah Sistem Pengukuran. *Jurnal Andalas: Rekayasa Dan Penerapan Teknologi*, 3(2), 20–23. <https://doi.org/10.25077/jarpet.v3i2.48>
- Mukra, R., & Nasution, Y. (2017). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Project Based Learning Dengan Problem Based Learning Pada Materi Pencemaran Dan Pelestarian Lingkungan Hidup Di Kelas X Sma Prayatna Medan T . P . 2015 / 2016 the Differentiation of Student ' S Learning Achi. *September*, 750–759.
- Nusfiyah, K. (2024). Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) melalui Video Project dalam Meningkatkan Kreativitas dan Keterampilan Peserta Didik. *Journal of Islamic Education*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.61231/jie.v2i1.245>
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students

Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning Pembelajaran STEAM-PjBL untuk Peningkatan Berpikir Kritis. *Bioeducation Journal*, 4(2), 95–103. <https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283>

Simatupang, H., Syahputri, N. D., Purba, F. J. W., Ningsih, A. F., & Arwita, W. (2024). Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Minat Belajar Biologi Pada Peserta Didik. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 13888–13895.

Tambunan, E., Sitepu, S. C. br, Witin, T. A., & Arwita, W. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Pelajaran Biologi Materi Sistem Ekskresi Kelas X SMA Negeri 4 Binjai. *Biodik*, 10(2), 172–180. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33934>