



## Studi Literatur: Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Biologi

Putri Amanda<sup>1</sup>, Syamsurizal<sup>2\*</sup>

Universitas Negeri Padang<sup>1,2</sup>

\*Alamat Korespondensi: [syam\\_unp@fmipa.unp.ac.id](mailto:syam_unp@fmipa.unp.ac.id)

### Artikel info

Accepted : July 29<sup>th</sup> 2025  
Approved : July 30<sup>th</sup> 2025  
Published : July 31<sup>st</sup> 2025

### Kata kunci:

Pembelajaran biologi, *problem-based learning*, kemampuan pemecahan masalah

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyintesis pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi melalui kajian literatur. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menganalisis delapan artikel ilmiah terakreditasi yang diperoleh dari database *Google Scholar* dengan rentang tahun 2012–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara konsisten memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen, serta hasil uji statistik yang menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$  pada sebagian besar penelitian yang dianalisis. Peningkatan tersebut terjadi karena model PBL menyajikan permasalahan kontekstual yang mendorong siswa untuk melakukan analisis, berpikir sistematis, serta menyusun solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Selain itu, PBL juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga pemahaman konsep menjadi lebih bermakna. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa model *Problem Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi.

### ABSTRACT

### Keywords:

Biology learning, *problem-based learning*, *problem-solving skills*

*This study aims to analyze and synthesize the effects of the Problem-Based Learning (PBL) model on students' problem-solving skills in biology education through a literature review. The research method employed was a Systematic Literature Review (SLR), analyzing eight accredited scientific articles obtained from the Google Scholar database spanning the years 2012–2025. The results of the review indicate that the consistent application of the PBL model has a positive and significant impact on improving students' problem-solving skills compared to conventional learning models. This is evidenced by an increase in the average posttest scores in the experimental class, as well as statistical test results showing a significance level of  $< 0.05$  in the majority of the analyzed studies. This improvement occurs because the PBL model presents contextual problems that encourage students to analyze, think systematically, and develop solutions both independently and collaboratively. Additionally, PBL enhances students' active engagement in the learning process, making conceptual understanding more meaningful. The conclusion of this study is that the Problem-Based Learning model is an effective learning strategy for improving students' problem-solving skills in Biology education.*

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Amanda, P. & Syamsurizal. (2025). Studi literatur: pengaruh model pembelajaran *problem-based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 4(2) 390-399. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v4i2.14032>

## PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik untuk menguasai berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Keterampilan ini menjadi sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan individu dalam menghadapi berbagai tantangan yang kompleks dan dinamis. Proses pembelajaran tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam mengidentifikasi permasalahan, menganalisis informasi, serta merumuskan solusi secara sistematis dan logis. Kemampuan tersebut menjadi indikator penting dalam menilai kualitas hasil belajar peserta didik (OECD, 2021).

Pembelajaran Biologi memiliki karakteristik yang menuntut kemampuan pemecahan masalah karena materi yang dipelajari berkaitan dengan fenomena kehidupan yang nyata dan kontekstual. Peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di lingkungan sekitar. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran Biologi masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang menekankan pada hafalan konsep. Situasi tersebut menyebabkan kemampuan pemecahan masalah siswa belum berkembang secara optimal (Widodo et al., 2022).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa terlihat dari berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata. Proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu melatih siswa untuk berpikir secara mendalam dan sistematis dalam menghadapi suatu permasalahan. Kondisi ini menjadi salah satu indikator bahwa kualitas pembelajaran masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam aspek pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahmawati & Suryadi, 2023).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif. Salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang menempatkan masalah nyata sebagai pusat pembelajaran. Model ini mendorong siswa untuk aktif dalam mencari informasi, menganalisis data, serta merumuskan solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Karakteristik tersebut menjadikan PBL sebagai salah satu alternatif yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Savery, 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model PBL memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, serta mengevaluasi solusi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Temuan tersebut memperkuat bahwa PBL mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran (Khadijah et al., 2025).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih termotivasi

untuk belajar dan mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri. Pengalaman belajar yang berbasis masalah memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis dan terstruktur. Proses tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan (Dzul Fahmi et al., 2024).

Hasil penelitian terkait penerapan PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah masih menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh perbedaan konteks, materi, serta jenjang pendidikan. Variasi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas model PBL tidak selalu sama pada setiap kondisi pembelajaran. Keadaan ini mengindikasikan perlunya kajian yang lebih komprehensif untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai pengaruh model tersebut dalam pembelajaran Biologi (Yusuf & Widyaningsih, 2023).

Kajian sistematis melalui studi literatur menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, serta kekuatan dan kelemahan dari penerapan model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil sintesis diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas model tersebut (Arends, 2021).

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk studi literatur dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif serta menjadi referensi bagi pendidik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi saat ini.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi literatur (*literature review*) untuk menganalisis dan mensintesis hasil-hasil penelitian yang relevan mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran Biologi. Desain penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR), yang dilakukan secara terstruktur melalui tahapan penelusuran, seleksi, dan penelaahan literatur, sehingga proses kajian dapat berlangsung secara sistematis, objektif, dan dapat direplikasi. Sumber data penelitian berupa data sekunder yang diperoleh dari artikel ilmiah terakreditasi melalui database *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci "Problem Based Learning", "kemampuan pemecahan masalah", dan "pembelajaran Biologi". Artikel yang dikaji mencakup publikasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris dengan kriteria inklusi berupa kesesuaian topik penelitian, ketersediaan akses *full text*, serta rentang tahun publikasi 2012–2025. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis konten (*content analysis*), yaitu dengan menelaah isi artikel secara mendalam untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil

penelusuran dan proses seleksi, diperoleh 8 artikel yang dianalisis secara mendalam dan dijadikan sebagai dasar dalam pembahasan penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Rekapitulasi Analisis Artikel

Kode Artikel	Judul Artikel	Penulis dan Tahun Terbit	Jurnal	Hasil Penelitian
A1	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA	Markus Iyus Supiandi & Hendrikus Julung (2016)	Jurnal Pendidikan Sains	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah sebesar 17,73% dan hasil belajar kognitif sebesar 23,65%. Siswa yang belajar dengan PBL memiliki kemampuan lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional karena terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah.
A2	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VIII	Nihla Utami, Herdiyana Fitriani, & Ismail Efendi (2023)	Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji hipotesis dengan nilai signifikansi $0,009 < 0,05$ sehingga $H_0$ ditolak. Selain itu, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi (71,5) dibandingkan kelas kontrol (60,75). Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah secara lebih efektif.
A3	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Siswanto, Maridi, &	Pendidikan Biologi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL tidak

Kode Artikel	Judul Artikel	Penulis dan Tahun Terbit	Jurnal	Hasil Penelitian
	terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 14 Surakarta	Marjono (2012)		berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif, namun berpengaruh signifikan terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa. Hal ini dibuktikan melalui uji anakova dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ . Peningkatan kemampuan pemecahan masalah terjadi karena siswa dilibatkan secara aktif dalam penyelesaian masalah kontekstual melalui kerja kelompok dan penyelidikan.
<b>A4</b>	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMA Negeri 13 Medan	Fani Ionita & Halim Simatupang (2020)	Jurnal Biolokus	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu 77,06 dan 72,08. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa model PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan.
<b>A5</b>	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Pencemaran Lingkungan	Dwijowati Asih Saputri & Selfy Febriani (2017)	BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Nilai rata-rata kelas eksperimen meningkat dari 42,09 menjadi 74,68, sedangkan kelas kontrol dari 44,18 menjadi 63,24. Hasil uji t menunjukkan

Kode Artikel	Judul Artikel	Penulis dan Tahun Terbit	Jurnal	Hasil Penelitian
				thitung > ttabel (2,42 > 1,98), sehingga PBL terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
A6	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu	Popi Umu Aiman, Lilies, Moh Sabran, Astija, Hayyatun Mawaddah, & Abd Hakim Laenggeng (2025)	Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Nilai rata-rata <i>posttest</i> kelas eksperimen sebesar 91,73 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 75,21. Hasil uji t menunjukkan nilai $p < 0,05$ , yang berarti model PBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa.
A7	Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Self Efficacy Peserta Didik pada Materi Keanekaragaman Hayati	Afifah Wardah & Ridwan Abdullah Sani (2025)	Jurnal Pendidikan MIPA	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah dan <i>self-efficacy</i> siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ). Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen meningkat dari 48,99 menjadi 78,95, sedangkan kelas kontrol hanya meningkat dari 48,10 menjadi 56,61. Hasil uji effect size menunjukkan pengaruh yang tinggi dengan nilai Cohen's d sebesar 1,70. Peningkatan ini terjadi karena siswa lebih aktif

Kode Artikel	Judul Artikel	Penulis dan Tahun Terbit	Jurnal	Hasil Penelitian
				dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah secara langsung.
A8	Pengaruh Model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Sekolah Menengah Atas	Dia'ul Adha, Kusmiyati, & Syamsul Bahri (2024)	JCAR (Journal of Classroom Action Research)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar biologi siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji-t dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$ . Penerapan PBL mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah sehingga meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar secara keseluruhan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran Biologi. Peningkatan ini terlihat dari perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana siswa yang belajar dengan PBL memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan masalah secara sistematis dan terstruktur (Supiandi & Julung, 2016).

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah juga terlihat dari kenaikan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan secara lebih efektif (Saputri & Febriani, 2017).

Model PBL memiliki keunggulan dalam penggunaan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan nyata sebagai dasar pembelajaran. Pendekatan ini mendorong siswa untuk melakukan analisis, mengolah informasi, serta merumuskan solusi, sehingga kemampuan pemecahan masalah dapat berkembang secara optimal (Ionita & Simatupang, 2020).

Efektivitas PBL tidak hanya terlihat pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada kemampuan pemecahan masalah sebagai keterampilan yang berdiri sendiri. Hal ini terlihat dari penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah tetap

meningkat meskipun hasil belajar kognitif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Siswanto et al., 2012).

Pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah juga didukung oleh hasil uji statistik yang menunjukkan nilai signifikansi yang memenuhi kriteria. Hal ini menandakan bahwa peningkatan yang terjadi merupakan hasil dari penerapan model pembelajaran yang tepat dan memiliki kekuatan pengaruh yang tinggi (Wardah & Sani, 2025). Penerapan PBL juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif dalam mencari informasi, berdiskusi, serta menyusun solusi terhadap permasalahan yang diberikan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Aiman et al., 2025).

Selain itu, interaksi dalam diskusi kelompok pada model PBL membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis. Proses ini memungkinkan siswa untuk bertukar ide dan mengevaluasi solusi secara bersama, sehingga meningkatkan kualitas pemecahan masalah (Utami et al., 2023).

Secara keseluruhan, model *Problem Based Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi karena mampu mengubah pembelajaran menjadi lebih aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terbukti secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran Biologi. Model ini mendorong keterlibatan aktif siswa melalui proses identifikasi masalah, analisis informasi, serta perumusan solusi secara sistematis. PBL juga mampu mengubah pembelajaran yang semula berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna. Efektivitas PBL terlihat dari peningkatan hasil belajar serta kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konteks nyata.

### **Saran**

Berdasarkan hasil studi literatur, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) disarankan untuk terus dikembangkan dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi yang bersifat kontekstual. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian eksperimen untuk menguji efektivitas PBL pada materi yang lebih abstrak, seperti genetika dan bioteknologi. Hal ini penting untuk mengetahui konsistensi pengaruh PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada berbagai karakteristik materi pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adha, D., Kusmiyati, K., & Bahri, S. (2024). Pengaruh model *problem-based learning* (PBL) terhadap hasil belajar biologi siswa sekolah menengah atas. *Journal of Classroom Action Research (JCAR)*, 6(4). <https://doi.org/10.29303/jcar.v6i4.9145>
- Aiman, P. U., Lilies, L., Sabran, M., Astija, A., Mawaddah, H., & Laenggeng, A. H. (2025). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1).
- Arends, R. I. (2021). *Learning to teach* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Dzul Fahmi, H., Hambali, H., & Wajdi, M. (2024). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem siswa kelas X SMA Negeri 2 Gowa. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 65–77. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v2i4.288>
- Ionita, F., & Simatupang, H. (2020). Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah materi pencemaran lingkungan siswa SMA Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 45–52.
- Khadijah, I., Nurhadi, M. W. J., Wijaya, A., & Baiturrahman, R. (2025). Pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan memecahkan masalah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1837>
- OECD. (2021). *21st century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD Publishing.
- OECD. (2022). *PISA 2022 results: Learning outcomes and student performance*. OECD Publishing.
- Rahmawati, R., & Suryadi, D. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(2), 145–156.
- Saputri, D. A., & Febriani, S. (2017). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. *BIOSFER: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(2), 1–8.
- Savery, J. R. (2021). *Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.30163>
- Siswanto, S., Maridi, M., & Marjono, M. (2012). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas VII SMP Negeri 14 Surakarta. *Pendidikan Biologi*, 4(2), 67–75.
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa biologi

SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 123–130.

Utami, N., Fitriani, H., & Efendi, I. (2023). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas VIII. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 210–220.

Wardah, A., & Sani, R. A. (2025). Pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *self-efficacy* peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 55–66. Widodo, A., Riandi, R., & Kurniasih, N. (2022). Improving students' problem-solving skills through biology learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 85–94.

Yusuf, M., & Widyaningsih, S. W. (2023). *The implementation of problem-based learning in improving students' problem-solving skills*. *Journal of Science Education Research*, 7(2), 120–130.