



Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu

¹Popi Umu Aiman, ^{2*}Lilies, ³Moh Sabran, ⁴Astija, ⁵Hayyatun Mawaddah, ⁶Abd Hakim Laenggeng

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: liliestangge@yahoo.com

Received: April 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa di kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) dengan desain *Non equivalent (Pretest and Posttest) Control Group Design*. Sampel penelitian berjumlah 46 siswa, terdiri dari 23 siswa kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan 23 siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui observasi, lembar penilaian aktivitas guru dan siswa, serta tes berbentuk soal uraian yang valid dan reliabel. Analisis data dilakukan dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, serta pengujian hipotesis menggunakan uji Independent Sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen mencapai 91,73, sedangkan kelas kontrol hanya 75,21. Uji t menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang berarti hipotesis alternatif diterima, menandakan bahwa penerapan model PBL berpengaruh positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif dan berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa pada mata pelajaran IPA kelas VIII-D SMP Negeri 19 Palu.

Kata Kunci: *Problem based learning* (PBL); kemampuan pemecahan masalah; mata pelajaran IPA

Abstract: This study aims to determine the effect of *Problem Based Learning* (PBL) learning model on students' biology problem solving skills in class VIII SMP Negeri 19 Palu. The method used was a quasi-experiment with *Non equivalent (Pretest and Posttest) Control Group Design*. The research sample amounted to 46 students, consisting of 23 experimental class students who used the PBL model and 23 control class students who used the conventional learning model. Data were collected through observation, teacher and student activity assessment sheets, and tests in the form of valid and reliable description questions. Data analysis was carried out with prerequisite tests, namely normality test and homogeneity test, as well as hypothesis testing using Independent Sample t-test. The results showed that there was a significant effect of PBL model on students' biological problem solving ability. The average posttest score of the experimental class reached 91.73, while the control class was only 75.21. The t-test shows a p value < 0.05 , which means that the alternative hypothesis is accepted, indicating that the application of the PBL model has a positive effect. Thus, it can be concluded that the PBL model is effective and influential on students' biology problem solving skills in science subjects of class VIII-D SMP Negeri 19 Palu.

Keywords: *Problem based learning* (PBL); problem solving ability; science subject

How to Cite: Aiman, P., Lilies, L., Sabran, M., Astija, A., Mawaddah, H., & Laenggeng, A. (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1077-1084. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16235>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16235>

Copyright© 2025, Aiman et al

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



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu sistem yang dirancang untuk membekali siswa agar mampu menghadapi berbagai tantangan dan dinamika kehidupan yang terus berkembang. Melalui pendidikan, siswa diharapkan tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga keterampilan berpikir yang memungkinkan mereka berperan aktif dalam masyarakat. Pendidikan yang bermutu mendorong individu untuk mengembangkan potensi dirinya secara optimal, baik dari aspek kognitif, afektif,

maupun psikomotorik (Amrullah *et al.* 2022). Dalam prosesnya, pembelajaran menjadi kunci utama dalam mewujudkan tujuan pendidikan tersebut.

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang terjadi di sekolah masih belum sepenuhnya mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Banyak siswa masih cenderung menghafal materi pelajaran tanpa benar-benar memahami konsep dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan mereka kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang membutuhkan penalaran, pemahaman konsep, dan penerapan strategi pemecahan masalah (Kurniawati *et al.* 2022). Salah satu mata pelajaran yang cukup menantang bagi siswa adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya bidang biologi, yang menuntut kemampuan siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan makhluk hidup dan lingkungan.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah biologi siswa, juga diperkuat oleh hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA kelas VIII di SMP Negeri 19 Palu. Guru menyampaikan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal yang memerlukan penalaran dan strategi berpikir tingkat tinggi. Nilai rata-rata siswa dalam tes pemecahan masalah hanya berkisar antara 30–50, menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan belum mampu mengoptimalkan potensi siswa secara maksimal.

Salah satu faktor penyebabnya adalah pendekatan pembelajaran yang masih bersifat tradisional, di mana guru lebih berperan sebagai penyampai informasi, sementara siswa bersifat pasif sebagai penerima materi. Metode ceramah dan pencatatan masih mendominasi kegiatan belajar, sementara kegiatan yang melibatkan siswa secara aktif seperti diskusi kelompok, eksplorasi konsep, serta pemecahan masalah berbasis pengalaman nyata belum berjalan secara maksimal. Kondisi ini menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang semestinya menjadi bagian penting dalam pembelajaran IPA.

Menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) hadir sebagai salah satu alternatif yang dapat diterapkan. Model PBL menekankan pada penyajian masalah-masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran. Siswa didorong untuk menganalisis masalah, mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, dan merumuskan solusi secara mandiri maupun kolaboratif (Handayani & Koeswanti, 2021). Pendekatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, serta rasa tanggung jawab terhadap proses belajarnya (Putri 2024).

Model *problem based learning* (PBL) secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui beberapa mekanisme utama. PBL mendorong siswa mengaktifkan pengetahuan awal dan membangun pemahaman baru melalui masalah nyata, meningkatkan retensi dan keaktifan (Handayani & Koeswanti, 2021). PBL juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi untuk menemukan solusi relevan (Sukarso & Lestari, 2024). PBL meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, menciptakan lingkungan belajar yang dinamis. PBL melatih penggunaan berbagai sumber pengetahuan dan mengembangkan kemampuan komunikasi (Rachmawati & Rosy, 2022). Dengan demikian, PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mengembangkan sikap positif terhadap pembelajaran.

Penerapan model PBL dalam pembelajaran biologi dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan aplikatif. Siswa tidak hanya diajak memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengaitkannya dengan kehidupan nyata melalui penyelesaian masalah yang relevan. Dengan demikian, diharapkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam konteks pembelajaran biologi dapat meningkat. Selain itu, model ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif, sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran abad 21 (Akbar *et al.* 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan kajian terhadap penerapan model *problem based learning* dalam pembelajaran biologi untuk mengetahui sejauh mana model ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 19 Palu. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu upaya untuk memahami efektivitas PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam konteks pembelajaran biologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) untuk mengevaluasi pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa. Langkah-langkah penelitian dimulai dengan melakukan pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa, diikuti dengan penerapan perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan menerapkan PBL, sementara kelas kontrol akan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan, posttest akan dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa (Ramadhan & Koryati 2025). Dengan menggunakan desain ini, diharapkan dapat diperoleh data yang valid dan reliabel mengenai efektivitas metode yang diterapkan.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu, yang berjumlah 96 orang. Sampel ini diambil dari dua kelas, yaitu kelas VIII C dan VIII D, masing-masing terdiri dari 23 siswa. Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling, di mana seluruh populasi secara sengaja dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Jumlah populasi keseluruhan adalah 96 orang. Oleh karena itu, peneliti memilih 46 orang yang memenuhi kriteria tertentu yang relevan dengan fokus penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif yang terdiri dari 5 soal essay, yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah biologi siswa dalam mata pelajaran IPA. Validitas instrumen diuji melalui validasi ahli, dan reliabilitasnya diuji menggunakan koefisien *Cronbach Alpha*, yang menunjukkan nilai lebih dari 0,60, sehingga dapat dikategorikan sebagai reliabel (Husna & Ducha, 2025). Prosedur penelitian dimulai dengan memberikan pretest kepada siswa untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah biologi awal mereka. Setelah itu, perlakuan dilakukan di kelas eksperimen dengan menerapkan PBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Setelah perlakuan, posttest diberikan untuk mengukur hasil belajar siswa. Data yang diperoleh dari pretest dan posttest akan dianalisis untuk menentukan pengaruh model yang diterapkan.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif menggunakan teknik statistik. Data hasil belajar siswa dari pretest dan posttest akan dianalisis menggunakan uji t untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dan homogenitas juga akan

dilakukan untuk memastikan bahwa data terdistribusi normal dan variansnya homogen. Jika data memenuhi kriteria tersebut, maka analisis lanjutan dapat dilakukan menggunakan *Independent Sample t-test* untuk menguji hipotesis penelitian. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji hipotesis adalah jika *p-value* < 0,05, maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penerapan PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa (Rizqa, *et al.* 2024). Dengan demikian, analisis data ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai efektivitas model dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah biologi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi data dalam penelitian ini menggunakan Kolmogorov-Smirnov monte carlo dengan alat bantu program IBM SPSS 25. Ketentuan dalam perhitungan normalitas ini adalah apabila taraf signifikan > 0,05 maka data tersebut normal, begitu pun sebaliknya apabila taraf signifikan < 0,05 maka data tersebut tidak normal., karena jumlah sampel yang digunakan < dari 50. Berikut hasil Uji Normalitas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji normalitas

Kelas	Pre-test	Post-test
Eksperimen	0,545	0,118
Kontrol	0,739	0,853

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa uji normalitas distribusi data menggunakan Uji normalitas distribusi data dalam penelitian ini menggunakan Kolmogorov-Smirnov monte carlo dengan alat bantu program IBM SPSS 25. Ketentuan dalam perhitungan normalitas ini adalah apabila taraf signifikan > 0,05 maka data tersebut normal, begitu pun sebaliknya apabila taraf signifikan < 0,05 maka data tersebut tidak normal. Berdasarkan pada Tabel 1. di atas, dari hasil olah data pada program IBM SPSS 25 Uji Kolmogorov-Smirnov dapat diketahui bahwa Monte Carlo Sig. (2-tailed) sebesar 0,853 lebih besar dari 0,05. Nilai *asyp.sig.* ini memiliki arti bahwa data terdistribusi dengan normal dan unsur normalitas data terpenuhi sehingga dapat dilakukan uji lanjutan.

Uji Homogenitas

Pengujian ini digunakan untuk meyakinkan bahwa kelompok data memang berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (homogen). uji statistik yang bertujuan untuk menunjukkan bahwa dua atau lebih kelompok sampel data diambil dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Sianturi 2022). Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan program pengolah data IBM SPSS jika nilai *sig* > 0,05 maka distribusi data homogen dan jika nilai *Sig* < 0,05 maka distribusi data tidak homogen. Pengujian dilakukan dengan melihat bahwa kelompok data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama antara kelas eksperimen dan kelas control. Berikut hasil uji homogenitas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas *post-test*

Tes of Homogeneity of Variance			
Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
0,205	1	44	0,653

Berdasarkan dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa maka data post-test Berdasarkan dari Tabel 2. di atas dapat disimpulkan bahwa maka distribusi data homogen dengan memiliki nilai sig 0,653 Jika nilai signifikan (Sig) antara variabel independen dengan absolut residual lebih besar dari 0,05 maka data distribusi homogen.

Uji Hipotesis (Uji-t)

Uji hipotesis adalah analisis yang bertujuan untuk menentukan keputusan diterima atau tidaknya suatu hipotesis yang telah dirumuskan (Maharani, *et al.* 2025). Data yang diujikan dalam uji-t adalah data post-test kelas kontrol dan data post-test kelas eksperimen. Pada penelitian ini, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji menggunakan *independent sample t-test* untuk membandingkan rata-rata skor posttest kemampuan pemecahan masalah biologi siswa antara kelompok eksperimen dan kontrol. Kriteria pengambilan Keputusan Jika p-value <0,05, maka H_0 ditolak, artinya terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa. Jika p-value $\geq 0,05$, maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat pengaruh signifikan model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa. Hasil analisis Uji independent sampel t-test dengan berbantuan pengolah data program SPSS IBM 25 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil independent samples *t-test*

Kelas	t-value	Sig.
Eksperimen dan kontrol	16.521	<0.0001

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,0001 < 0,05$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata kemampuan pemecahan masalah biologi siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 19 Palu dengan melibatkan dua kelas, yaitu kelas VIII C sebagai kelas kontrol dan VIII D sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL), sementara kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan model konvensional. Untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir pemecahan masalah biologi siswa, dilakukan pengukuran melalui pretest dan posttest. Selain itu, aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran diamati menggunakan lembar observasi, yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai keterlibatan siswa dan efektivitas proses pembelajaran di kedua kelas.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, data hasil pretest dan posttest diuji terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji menunjukkan bahwa data memiliki distribusi normal dan homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dianalisis dengan teknik statistik inferensial. Uji statistik ini penting untuk memastikan validitas hasil perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah biologi siswa. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata posttest siswa di kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa model PBL mampu mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah biologi. Kotto (2022) menyatakan

bahwa model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah nyata, dan hal ini sejalan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini.

Temuan ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Nasution *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah secara efektif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Keunggulan utama dari model PBL terletak pada pendekatannya yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajar aktif. Dalam prosesnya, siswa tidak hanya mendengarkan materi dari guru, tetapi juga secara aktif memahami permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan secara mandiri maupun kolaboratif. Mareti *et al.* (2021) menjelaskan bahwa PBL mendorong siswa menjadi pembelajar yang mandiri, reflektif, dan analitis kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran biologi yang kontekstual.

Model PBL secara efektif mendukung pengembangan keempat indikator pemecahan masalah, yaitu: memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan solusi, dan mengevaluasi hasil. Aslamiyah & Nindiasari (2025) menekankan bahwa kemampuan memahami masalah merupakan indikator utama yang menentukan keberhasilan dalam proses pemecahan masalah. Sementara itu, Fitria & Indra (2021) menambahkan bahwa pemecahan masalah biologi membutuhkan kemampuan dalam menganalisis data, merumuskan hipotesis, dan menguji solusi, yang seluruhnya tercakup dalam tahapan pembelajaran PBL.

Berbeda dengan kelas eksperimen, proses pembelajaran di kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional yang bersifat *teacher-centered*. Dalam pembelajaran ini, siswa cenderung menjadi pendengar pasif yang hanya menerima informasi dari guru. Hasan (2025) menyatakan bahwa pembelajaran biologi yang berfokus pada hafalan tidak memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Suasana kelas yang monoton menyebabkan siswa mudah bosan, kurang antusias, dan enggan berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas, sehingga potensi mereka dalam memecahkan masalah tidak tergalai secara optimal.

Meskipun dalam pelaksanaannya ditemukan beberapa kendala, seperti siswa yang belum terbiasa dengan pendekatan PBL dan masih bergantung pada instruksi guru, secara keseluruhan implementasi model ini memberikan hasil yang positif. Siswa menunjukkan peningkatan dalam hal keterlibatan, kreativitas, serta kemampuan mengemukakan gagasan secara mandiri. Jawak *et al.* (2025) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk mengasah kemampuan memahami konsep, bernalar, menyelesaikan masalah, serta bekerja sama secara efektif dalam kelompok.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah biologi siswa kelas VIII di SMP Negeri 19 Palu. Model ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga membentuk karakter pembelajar aktif, mandiri, dan reflektif yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) Penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) secara signifikan berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah biologi siswa kelas VIII. Model ini tidak hanya

meningkatkan hasil posttest, tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif, kritis, dan mandiri dalam proses pembelajaran. (2) Model PBL berkontribusi penting terhadap pelaksanaan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan permasalahan nyata di lingkungan sekitar. (3) Penerapan model PBL dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran biologi, serta dapat diadopsi oleh pendidik di berbagai jenjang pendidikan untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

REKOMENDASI

Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar menerapkan model pembelajaran PBL dengan variasi materi yang berbeda dalam mata pelajaran biologi atau pada jenjang pendidikan yang lain. Penelitian lanjutan juga dapat memperluas ruang lingkup studi dengan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta jangka waktu pengamatan yang lebih panjang agar hasilnya lebih representatif. Dengan begitu, efektivitas model PBL dapat diuji secara lebih menyeluruh dan memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran IPA di berbagai konteks pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kasih, penyertaan, dan pertolongan-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, atas dukungan pendanaan yang diberikan sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada orang tua tercinta atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan spiritual yang menjadi sumber kekuatan selama proses penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMP Negeri 19 Palu, para guru IPA, serta seluruh siswa yang telah memberikan dukungan dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi yang tinggi juga penulis sampaikan kepada para dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyelesaian penelitian ini. Akhir kata, kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, penulis menyampaikan penghargaan yang setulus-tulusnya. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J. S., Dharmayanti, P. A., Nurhidayah, V. A., Lubis, S. I. S., Saputra, R., Sandy, W., & Yuliasuti, C. (2023). *Model & metode pembelajaran inovatif: Teori dan panduan praktis*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Amrullah, J. D. R., Prasetya, F. B., Rahma, A. S., Setyorini, A. D., Salsabila, A. N., & Nuraisyah, V. (2024). Efektivitas peran kurikulum merdeka terhadap tantangan revolusi industri 4.0 bagi generasi alpha. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(4), 1313-1328.
- Aslamiyah, M., & Nindiasari, H. (2025). Systematic Literature Review: Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smk. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 6(1), 287-300.

- Fitria, Y., & Indra, W. (2021). *Pengembangan model pembelajaran PBL berbasis digital untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan literasi sains*. Deepublish.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-analisis model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Hasan, T. D. (2025). *Model Pembelajaran Visual Auditory Read Write And Kinesthetic Berbantuan Aplikasi Educaplay Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Iii Sdn Bintoro 01* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- Husna, U. H., & Ducha, N. (2025). Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Kemampuan Literasi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Sistem Ekskresi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(1), 98-109.
- Jawak, M., Anatasia, A., & Prayuda, M. S. (2025). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Sd Negeri 067244. *Jurnal Pendidikan: Media, Strategi, dan Metode*, 60-65.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui model pbl (*problem based learning*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 24-27.
- Kurniawati, I. L., Setyosari, P., Dasna, I. W., & Praherdhiono, H. (2022). *Problem-based flipped classroom dalam pembelajaran sains*. Deepublish.
- Maharani, S., Lilies, L., Rauf, A., Bustamin, B., Ashari, A., & Bialangi, M. S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Menggunakan Mind Mapping terhadap Hasil Belajar Siswa di kelas VIII SMP Negeri 5 Bolano Lambunu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 890-897.
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1), 31-41.
- Nasution, N. H., Hasruddin, H., & Juliani, J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Sistem Ekskresi. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(4), 417-424.
- Putri, P. A. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPS Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Batanghari* (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Rachmawati, V. P., & Rosy, B. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Masa Pandemi Covid-19. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 13(2), 187-194.
- Ramadhan, P. D., & Koryati, D. (2025). Educaplay sebagai Inovasi Game Based Learning dalam Pembelajaran Ekonomi: Solusi Interaktif untuk Generasi Digital. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(5), 5416-5423.
- Rizqa, Y., Danil, M., & Aldyza, N. (2025). Penerapan Model *Problem based learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Bagian-bagian Tumbuhan. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 5(1), 78-89.
- Sianturi, R. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 386-397.
- Sukarso, A. A., & Lestari, T. A. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Classroom Action Research*, 6(3), 494-503.