



## Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa

Devia Rahayu Maharani<sup>1</sup>, Khairiatul Muna<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Tadris Kimia, Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, Indonesia

\*e-mail: munakhairia@uin-antasari.ac.id

---

### Info Artikel

#### Genesis Artikel:

Received: 18 November 2024

Accepted: 2 Januari 2025

Published: 6 Januari 2025

---

#### Keywords:

Learning Outcomes; Scientific Thinking Skills; Problem Based Learning Model

#### Kata Kunci:

Hasil Belajar, Keterampilan Berpikir Ilmiah, Model *Problem Based Learning*

---

DOI: 10.18592/ak.v4i1.14546

---

### ABSTRACT

In the era of society 5.0, scientific thinking skills are very important to help students solve problems effectively. However, in practice, learning is still centered on the teacher, making students less active and tend to be passive in the learning process. This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) learning model on scientific thinking skills and student learning outcomes on the reaction rate material at MAN 3 Banjar. The method used is quasi-experimental with posttest only control group design with ANOVA Two Ways statistical test. The respondents of this study were 45 students of class XI MIA MAN 3 Banjar with a saturated sampling technique. The study was divided into two groups, namely the experimental class and the control class. The results of the study found that (1) the PBL learning model has a significant effect on scientific thinking skills with an F value of 2,664 or sig. <0.034. (2) the PBL learning model has a significant effect on learning outcomes with an F value of 30.054 or sig. <0.000. This study provides recommendations for learning models that are more effective and useful for scientific thinking skills and student learning outcomes.

### ABSTRAK

Di era society 5.0 keterampilan berpikir ilmiah sangat penting untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah secara efektif. Akan tetapi pada praktiknya, pembelajaran masih terpusat pada guru, sehingga membuat siswa kurang aktif dan cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 3 Banjar. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *posttest only control group design* dengan uji statistik *ANOVA Two Ways*. Responden penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA MAN 3 Banjar sebanyak 45 responden dengan teknik pengambilan sampling jenuh. Penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian menemukan bahwa (1) model pembelajaran PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir ilmiah dengan nilai F 2.664 atau sig. <0,034. (2) model pembelajaran PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar dengan nilai F 30,054 atau sig. <0,000. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk model pembelajaran yang

---

## PENDAHULUAN

Di era Society 5.0, keterampilan berpikir ilmiah menjadi sangat penting sebagai modal dasar bagi siswa dalam menghadapi tantangan dunia yang semakin kompleks (Dilah, 2023). Keterampilan berpikir ilmiah membantu siswa untuk berpikir kritis, menganalisis masalah, dan menemukan solusi yang tepat, yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia kerja di masa depan. Namun, masih ditemukan roses pembelajaran di sekolah masih banyak yang berfokus pada peran guru, sehingga mengakibatkan siswa kurang aktif dan cenderung pasif selama proses belajar berlangsung (Durisa et al., 2022). Hal ini tentu menjadi kendala dalam mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah pada siswa.

Pendekatan pembelajaran yang efektif dan relevan menjadi semakin penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global dan perkembangan teknologi. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dipandang sesuai dengan kebutuhan berpikir ilmiah adalah pendekatan *student-centered* (Zulkarnaen et al., 2022), yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar dan mendorong kemandirian serta pengembangan keterampilan berpikir kritis (Zulyusri et al., 2023). Pendekatan *student-centered* dirancang agar siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan (Suradika et al., 2023), bekerja sama dalam kelompok (Razak et al., 2022), serta mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (Liu & Pásztor, 2022) dan analitis (D. M. Anggraeni et al., 2023).

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran dengan pendekatan *student-centered* yang berfokus pada penggunaan masalah nyata sebagai konteks untuk belajar, di siswa dihadapkan pada tantangan yang memerlukan pemecahan masalah. Model pembelajaran PBL bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan kolaborasi siswa dalam menyelesaikan masalah. Model pembelajaran PBL dirancang untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah kompleks melalui proses berpikir ilmiah (Fitriyanti et al., 2020). Kemampuan berpikir ilmiah merupakan salah satu keterampilan esensial abad ke-21 yang dapat membantu individu menyelesaikan permasalahan secara efektif dan sistematis (Zulfaidhah et al., 2018). Kemampuan berpikir ilmiah tidak hanya penting di dalam kelas, tetapi juga menjadi dasar untuk menyelesaikan masalah (Siriwa, 2017), membentuk identitas diri (Rosa & Pujiati, 2017) dan mencapai kompetensi kurikulum yang esensial (Farkhan et al., 2022). Selain itu, keterampilan berpikir ilmiah mendukung proses penalaran yang membantu siswa menemukan solusi masalah secara sistematis (Suryansyah et al., 2021), sehingga dapat memberikan pengalaman berharga yang meningkatkan kemampuan berpikir logis (Afifah & Faizah, 2023).

Pengamatan yang dilakukan secara langsung di MAN 3 Banjar, ditemukan bahwa metode pembelajaran masih didominasi pendekatan *teacher-centered*. Hal tersebut menyebabkan keterlibatan langsung siswa dalam proses belajar menjadi terbatas, di mana siswa cenderung menjadi pasif dan kurang dilibatkan dalam proses pembelajaran yang

seharusnya memacu pemikiran mandiri dan kreatif. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara praktik pembelajaran yang dilakukan dan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, yang dapat berdampak pada keterampilan berpikir ilmiah. Hasil pengamatan juga menemukan rata-rata nilai kelas XI MIA 1 sebesar 64,34 dan XI MIA 2 sebesar 59,31 pada materi *termokimia*. Nilai rata-rata dari kedua kelas masih berada dibawah standar nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) MAN 3 Banjar yaitu 75. Dari nilai tersebut diperlukan adanya pembaharuan metode serta pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi-materi dalam mata pelajaran kimia.

Untuk mengetasi permasalahan tersebut diperlukan metode pembelajaran yang efektif meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar. Menurut (Safitri et al., 2023) Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) telah terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa. Model PBL memungkinkan siswa belajar melalui pemecahan masalah yang relevan, sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan ilmiah. Pada bidang pendidikan khususnya pembelajaran kimia (Adisha & Rohaeti, 2024), siswa perlu memahami konsep-konsep ilmiah (Samsudin et al., 2023), menguasai metode ilmiah (Islamiati et al., 2024) dan memecahkan permasalahan secara sistematis (Ardiansya et al., 2024). Salah satu topik penting dalam pembelajaran kimia adalah laju reaksi, yang memerlukan pemahaman mendalam mengenai rumus dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Farkhan et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan, maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa khususnya pada materi laju reaksi di MAN 3 Banjar. Melalui penerapan model PBL, diharapkan siswa dapat lebih mudah menghadapi permasalahan pembelajaran yang terlihat dari kemampuan berpikir ilmiahnya, serta dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik.

## METODE

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experimental* dengan *posttest only control group design*. Metode quasi-experimental dengan desain *posttest only control group* adalah suatu pendekatan penelitian yang digunakan untuk mengevaluasi efek dari suatu perlakuan atau intervensi tanpa menggunakan randomisasi dalam penempatan subjek ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol (Santoso & Madiistriyatno, 2021). Penelitian dilakukan pada siswa kelas XI MIA di MAN 3 Banjar untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

### Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 3 Banjar sebanyak 45 siswa, dengan teknik pengambilan sampel berupa *sampling jenuh*. Ciri utama *sampling jenuh* dikatakan jenuh (tuntas) apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Hardani et al., 2020). *Sampling jenuh* baik digunakan apabila jumlah populasinya relatif kecil, kurang

dari 30 orang atau penelitian yang ingin membuat kesalahan yang sangat kecil. Sehingga dalam penelitian ini, seluruh siswa pada kelas XI MIA MAN 3 Banjar dijadikan sampel dan kemudian dibagi menjadi dua kelompok. kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran PBL sebanyak 23 orang dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebanyak 22 orang.

### Desain penelitian

Penelitian ini mengadopsi desain *posttest-only control group* di mana terdapat dua kelompok yang menjadi fokus penelitian, yaitu kelompok eksperimen (XI MIA 1) dan kelompok kontrol (XI MIA 2). *Posttest* dilakukan pada kedua kelas setelah penerapan model pembelajaran. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Desain Penelitian**

Kelompok Kelas	Perlakuan	Post-test
Kelas Eksperimen	X	O <sub>1</sub>
Kelas Kontrol		O <sub>2</sub>

Keterangan:

X : Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

O<sub>1</sub> : Pengukuran kemampuan akhir kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : Pengukuran kemampuan akhir kelas kontrol

### Instrumen penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari tes keterampilan berpikir ilmiah dan tes hasil belajar. Tes keterampilan berpikir ilmiah diukur menggunakan instrumen yang telah divalidasi, sedangkan hasil belajar disusun berdasarkan materi laju reaksi.

#### *Keterampilan berpikir ilmiah*

Keterampilan berpikir ilmiah diperoleh berdasarkan nilai hasil tes keterampilan berpikir ilmiah yang dilaksanakan setelah melakukan *posttest*. Soal tes keterampilan berpikir ilmiah yang digunakan yaitu soal yang telah dikembangkan Lawson berdasarkan pengukuran CTSR dengan 24 soal *multiple choose*. Penentuan nilai disesuaikan berdasarkan nilai maksimal 24 pers soal yang benar memperoleh skor 1 dan yang salah memperoleh skor 0. Perolehan skor tiap-tiap siswa dapat dikelompokkan berdasarkan 4 kategori tingkatan seperti tabel 3 dibawah (M. E. Anggraeni, 2018).

**Tabel 2. Kategori Penilaian Keterampilan Ilmiah**

Skor Nilai	Tingkat KBI
20 – 24	<i>Post Formal</i>
15 – 19	<i>Upper Formal</i>
10 – 14	<i>Low Formal</i>
0 – 9	<i>Concrete</i>

### Kriteria penilaian hasil belajar

Hasil belajar diperoleh berdasarkan nilai hasil *posttest* materi laju reaksi yang dilaksanakan setelah selesai pembelajaran. *Posttest* memuat 10 soal berupa soal *multiple choose*, soal yang dipergunakan telah dilakukan uji validasi. Penentuan nilai disesuaikan berdasarkan nilai maksimal 100. Setiap soal yang benar mendapat poin 10 dan salah mendapat poin 0. Data hasil belajar seluruh siswa dapat dikonversi berdasarkan tingkat penguasaan sehingga dapat dikategorikan sesuai tabel 2 dibawah ini (Arikunto, 2016).

**Tabel 3. Kategori Penilaian Hasil Belajar**

Tingkat Penguasaan	Kategori
82-100	Sangat Baik
71-81	Baik
60-70	Cukup
40-59	Kurang
<40	Sangat Kurang

### Analisis Data Penelitian

Analisis data dilakukan dengan uji ANOVA dua arah untuk melihat pengaruh masing-masing variabel bebas, yaitu model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Keterampilan Berpikir Ilmiah

Tes keterampilan berpikir ilmiah (KBI) dilakukan untuk mengetahui hasil keterampilan berpikir ilmiah siswa setelah diberikan model pembelajaran proyek based learning (PBL). Tes KBI dirancang oleh Lawson melalui pengukuran *Classroom Test of Scientific Reasoning* (CTSR) dengan 24 soal, digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu berpikir ilmiah. Tes KBI tidak hanya berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga dalam melakukan analisis secara sistematis untuk menemukan kebenaran melalui pola berpikir yang logis dan terstruktur. Tabel 4 hasil tes KBI yang diperoleh dari seluruh siswa yang dijadikan sampel.

**Tabel 4. Persentase Hasil Keterampilan Berpikir Ilmiah**

Skor Nilai	Tingkat KBI	Persentase (%)
20 – 24	<i>Post Formal</i>	0
15 – 19	<i>Upper Formal</i>	13,33
10 – 14	<i>Low Formal</i>	26,67
0 – 9	<i>Concrete</i>	60

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4, hasil tes KBI siswa yang diukur dengan menggunakan *Classroom Test of Scientific Reasoning* (CTSR) menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir ilmiah siswa secara umum masih berada pada tingkatan yang rendah dengan beberapa kategori sebagai berikut;

1. Tingkat Post Formal (Skor 20–24): Tidak ada siswa yang mencapai tingkat *post formal*, menandakan bahwa tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir ilmiah paling

tinggi, di mana siswa dapat berpikir secara abstrak dan memecahkan masalah kompleks dengan pola berpikir *post formal*.

2. Tingkat Upper Formal (Skor 15–19): Hanya 13,33% siswa yang mencapai tingkat *upper formal*, menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal yang lebih tinggi, yang ditandai dengan kemampuan untuk menganalisis masalah secara lebih mendalam dan menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.
3. Tingkat Low Formal (Skor 10–14): Sebanyak 26,67% siswa berada pada tingkat low formal menunjukkan kemampuan berpikir formal dasar, namun masih terbatas dalam pemahaman dan penerapan konsep ilmiah yang lebih kompleks.
4. Tingkat Concrete (Skor 0–9): Mayoritas siswa, yaitu 60%, berada pada tingkatan concrete yang menunjukkan pola pikir konkret berpikir berdasarkan pengalaman nyata dan kesulitan untuk memecahkan masalah abstrak.

**Tabel 5. Persentase Skor Hasil Tes Keterampilan Berpikir Ilmiah**

Tingkat KBI	Jumlah Peserta Didik		Persentase skor (%)	
	PBL	Inkuiri Terbimbing	PBL	Inkuiri Terbimbing
<i>Upper Formal</i>	4	2	17,40	9,10
<i>Low Formal</i>	7	5	30,43	22,72
<i>Concrete</i>	12	15	52,17	68,18

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa 27 siswa dari 45 berada pada tingkat concrete, hal ini menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kelas XI di MAN memiliki keterampilan berpikir ilmiah yang berfokus pada pengalaman konkret dan mencerminkan bahwa banyak siswa yang masih dalam tahap berpikir operasional konkret, yang lebih membutuhkan pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. Metode Inkuiri Terbimbing, yang lebih berstruktur dan memberikan bimbingan yang jelas, sehingga lebih efektif untuk membantu siswa pada tingkat concrete mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah. Disisi lain, tingkat KBI Upper Formal siswa memiliki persentase skor yang lebih tinggi dalam PBL 17,40% dibandingkan Inkuiri Terbimbing 9,10%. Sementara tingkat KBI Low Formal dengan kemampuan formal rendah juga menunjukkan hasil yang lebih baik dalam PBL 30,43% dibandingkan Inkuiri Terbimbing 22,72%. Hasil ini selaras dengan penelitian (M. E. Anggraeni, 2018) yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat berpikir low formal dan upper formal lebih mampu memahami konsep yang bersifat deskriptif, teoritis, dan hipotetis, sementara siswa di tingkat concrete mengalami kesulitan, terutama dalam memahami materi yang abstrak seperti konsep laju reaksi dalam kimia. Sehingga mengakibatkan kesulitan dalam memahami pembelajaran kimia, minat belajar yang rendah, dan persepsi bahwa kimia sulit dan kurang relevan. Menurut (Annisa et al., 2022) kelas eksperimen, yang mendapat pendekatan pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL), memiliki lebih banyak siswa pada kategori upper formal dan low formal dibandingkan kelas kontrol.

## Hasil Belajar

Posttest dilakukan untuk mengukur pencapaian nilai kognitif siswa setelah diberikan intervensi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil posttest yang disajikan pada tabel 6, nilai akhir siswa dianalisis untuk mengetahui efektivitas intervensi yang diberikan pada kedua kelas. Selain itu, pengelompokan hasil belajar berdasarkan kategori nilai bertujuan untuk

melihat distribusi kemampuan siswa, apakah termasuk dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Hasil belajar dilakukan untuk evaluasi lebih lanjut mengenai kebutuhan pembelajaran yang berbeda-beda di antara siswa, serta sebagai dasar untuk penyesuaian metode pengajaran agar sesuai dengan tingkat pemahaman yang beragam di dalam kelas.

**Tabel 6. Kategori Penilaian Berdasarkan Hasil Belajar Siswa**

Tingkat Penguasaan	Kategori	Jumlah Siswa	
		Eksperimen	Kontrol
82 – 100	Sangat Baik	9	1
71 – 81	Baik	6	5
60 – 70	Cukup	8	11
40 – 59	Kurang	0	5
< 40	Sangat Kurang	0	0

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa pengelompokan hasil belajar siswa menunjukkan adanya perbedaan dalam tingkat pencapaian antara kedua kelas. Hasil belajar siswa menjadi indikasi bahwa intervensi pembelajaran memberikan pengaruh positif pada hasil belajar siswa, tergantung pada metode atau strategi yang digunakan. Siswa yang memiliki tingkat penguasaan tertentu cenderung memiliki peningkatan dalam pemahaman konsep, yang tercermin dari nilai posttest. Selain pengelompokan kategori siswa, hasil belajar juga dapat mengetahui rata-rata nilai yang diperoleh dari kedua kelas yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 7. Rata-Rata Nilai Hasil Belajar Siswa**

Keterangan	Eksperimen	Kontrol
Jumlah sampel (N)	23	22
Skor Minimum	60	40
Skor Maksimum	100	90
Rata-rata	80,86	66,36

Berdasarkan Tabel 7, terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen, yang menerima perlakuan khusus, menunjukkan rata-rata nilai posttest sebesar 80,86, sedangkan kelas kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan memiliki rata-rata nilai 66,36. Nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen ( $80,86 > 66,36$ ) menunjukkan bahwa perlakuan pembelajaran yang diterapkan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Hasil ini diperkuat dengan uji ANOVA dimana pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar memiliki nilai  $F = 30.054$  dengan tingkat signifikan sebesar 0,000. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Risnanto, 2021) menemukan bahwa PBL mendorong siswa untuk lebih tertantang dalam menyelesaikan masalah, yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. (Djonomiarjo, 2020), (Handayani et al., 2020) juga menemukan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

### Hasil Uji Anova *Two Ways* (Dua Arah)

Uji *anova two ways* (dua arah) digunakan untuk menguji apakah model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan

hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 3 Banjar. Adapun hasil uji anova *two ways* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Uji Anova Two Ways**

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>					
<i>Dependent Variable: HasilBelajar</i>					
<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	7591.111 <sup>a</sup>	23	330.048	3.713	0,002
<i>Intercept</i>	184576.592	1	184576.592	2076.487	0,000
KBI	3313.083	14	236.649	2.662	0,021
Model Pembelajaran PBL	2671.470	1	2671.470	30.054	0,000
KBI *Model Pembelajaran PBL	1894.285	8	236.786	2.664	0,034
<i>Error</i>	1866.667	21	88.889		
Total	254400.000	45			
<i>Corrected Total</i>	9457.778	44			

*a. R Squared = .803 (Adjusted R Squared = .586)*

Berdasarkan tabel 8 hasil pengujian hipotesis menggunakan ANOVA two ways dapat disimpulkan bahwa (1) model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir ilmiah dengan nilai F 2.664 atau sig. <0,034. (2) model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar dengan nilai F 30,054 atau sig. <0,000.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian menemukan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) secara signifikan memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 3 Banjar. Model PBL mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah yang sistematis, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah siswa dan juga hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil dan simpulan penelitian, penulis juga menyarankan agar dapat mengembangkan berbagai strategi pengajaran yang lebih efektif dengan mempertimbangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa sebagai faktor penting dalam desain intervensi pembelajaran.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada MAN 3 Banjar atas dukungannya sehingga penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa” dapat terlaksana dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

Adisha, N., & Rohaeti, E. (2024). The Influence of Problem Based Learning Models on Cognitive Learning Outcomes and Scientific Attitudes of High School Students on Thermochemical Subject. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.6448>

- Afifah, H., & Faizah, U. N. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Ilmiah Menggunakan Soal Berbasis Masalah Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.2240>
- Anggraeni, D. M., Prahani, B. K., Suprpto, N., Shofiyah, N., & Jatmiko, B. (2023). Systematic review of problem based learning research in fostering critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101334. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101334>
- Anggraeni, M. E. (2018). Kemampuan Bernalar Ilmiah Mahasiswa pada Mata Kuliah Kimia Teknik. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 9(2), 150–165.
- Annisa, A., Asrin, A., & Khair, B. N. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Gugus I Kecamatan Kuripan Tahun Ajaran 2021/2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2b), 620–627. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2b.547>
- Ardiansya, V. O., Minsih, M., Negara, S. P. P. S., & Mujiono, N. S. (2024). Increasing Critical Thinking Abilities and Skills through Problem Based Learning for Elementary School Students. *Buletin KKN Pendidikan*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v6i1.23664>
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek* (Edisi revisi 4). Rineka Cipta. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000795354347648>
- Dilah, S. (2023). PERAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) DI SD KELAS TINGGI ERA SOCIETY 5.0. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10022>
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>
- Durisa, A. I., Istiningasih, S., & Widodo, A. (2022). Menciptakan Pembelajaran yang Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan Di Sekolah Dasar. *Elementary Journal : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 55–63. <https://doi.org/10.47178/elementary.v5i2.1678>
- Farkhan, M. R., Maryani, E., & Ningrum, E. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMA. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(6), 7609–7616. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.3953>
- Fitriyanti, F., F. F., & Zikri, A. (2020). Peningkatan Sikap dan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Melalui Model PBL di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.376>
- Handayani, G. A., Windyariani, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem: (Profile Of The Level Of Scientific Reasoning Of High School Student On Ecosystem Material). *BIODIK*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9411>
- Hardani, H., Medica, P., Husada, F., Andriani, H., Sukmana, D. J., Mada, U. G., & Fardani, R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu Grup.
- Islamiati, A., Fitria, Y., Sukma, E., Yaswinda, Fitria, E., & Oktari, S. T. (2024). The Influence of The Problem Based Learning (PBL) Model and Learning Style on the Thinking Abilities. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.6219>
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- Razak, A. A., Ramdan, M. R., Mahjom, N., Zabit, M. N. M., Muhammad, F., Hussin, M. Y. M., & Abdullah, N. L. (2022). Improving Critical Thinking Skills in Teaching through

- Problem-Based Learning for Students: A Scoping Review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(2), Article 2.
- Risnanto, R. (2021). *Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Sekolah Dasar*. Pustaka Egaliter. //library.ulb.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow\_detail%26id%3D24097
- Rosa, N. M., & Pujiati, A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i3.990>
- Safitri, R., Hadi, S., & Widiasih, W. (2023). The Effect of the Problem Based Learning Model on the Students Motivation and Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), Article 9. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4772>
- Samsudin, A., Raharjo, T. J., & Widiasih. (2023). The Effectiveness of Contextual Teaching Learning (CTL) and Problem Based Learning (PBL) Models in Class VI Science Subjects on Creativity and Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), Article 11. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5290>
- Santoso, I., & Madiistriyatno, H. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Indigo Media.
- Siriwa, E. K. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 3 Takalar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.26618/jpf.v5i2.607>
- Suradika, A., Dewi, H. I., & Nasution, M. I. (2023). Project-Based Learning and Problem-Based Learning Models in Critical and Creative Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.39713>
- Suryansyah, S. A., Kastolani, W., & Somantri, L. (2021). Scientific thinking skills in solving global warming problems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 683(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012025>
- Zulfaidhah, Z., Palenewen, E., & Hardoko, A. (2018). Needs Analysis in the Problem Based Learning (PBL) Model Tools and Problems Regarding 7th Grade Students's Science Learning Outcome at SMPN 2 Bongan. *BIODIK*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.22437/bio.v4i1.5508>
- Zulkarnaen, Z., Suhirman, S., Hidayat, S., Prayogi, S., Sarnita, F., Widia, W., Fathurrahmaniah, F., Fauzi, A., Ramdhani, L., & Verawati, N. N. S. P. (2022). The Effect of Problem Based Learning Model on Students' Creative Thinking Ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1307>
- Zulyusri, Z., Santosa, T. A., Festiyed, F., Yerimadesi, Y., Yohandri, Y., Razak, A., & Sofianora, A. (2023). Effectiveness of STEM Learning Based on Design Thinking in Improving Critical Thinking Skills in Science Learning: A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), Article 6. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3709>