



The Effect of Problem-Based Learning Assisted by Augmented Reality on Students' Learning Outcomes

Yulda Putri¹, Febri Yanto^{2*}

^{1,2} Universitas Negeri Padang, Prodi Pendidikan IPA

*Alamat Korespondensi: febri_yanto@fmipa.unp.ac.id

Artikel info

Accepted : June 28th 2026
Approved : July 15th 2026
Published : July 16th 2026

Keywords:

Problem Based Learning, Augmented Reality, learning outcomes, human respiratory system

ABSTRAK

The problems in science education that constitute the backdrop of this study include students' poor performance, the less-than-ideal use of the problem-based learning (PBL) paradigm, and the absence of interactive digital tools to assist students in visualizing abstract concepts. Thus, the purpose of this study is to determine how much the incorporation of Augmented Reality (AR) into the Problem-Based Learning (PBL) model can impact the learning results of eighth-grade students studying the human respiratory system at MTsN 7 Agam. A non-equivalent control group and a quasi-experimental design were used in this quantitative investigation. Purposive sampling was used to choose 30 kids from class VIII.6 as the experimental group and 30 students from class VIII.8 as the control group, for a total of 60 eighth-grade participants. Multiple-choice exams for the pre-test and post-test, observation forms, and student questionnaires were used to gather the data. Microsoft Excel was then used for analysis. The learning process achieved a very good level of implementation, with 97% for teacher activities and 90% for student activities. The mean pretest scores were 46.50 and 47.67 for the experimental and control groups, respectively, increasing to 89.33 and 71.00 on the posttest. The computed t-value of 6.891 from hypothesis testing was higher than the tabulated t-value of 2.001, indicating a significant difference between the groups. With an effect size of 1.78, it was considered extremely large. 94% of students responded, which is regarded as excellent. Thus, the learning outcomes of students are greatly impacted by AR-supported problem-based learning (PBL).

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

How to Cite: Putri, Y., & Yanto, F. (2026). The effect of Problem-Based Learning Assisted By Augmented Reality On Students' Learning Outcomes. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 5(2) 616-624. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v5i2.15971>

© 2026 Yulda Putri, Febri Yanto

PENDAHULUAN

Implementasi "Kurikulum Merdeka" bertujuan untuk membuat proses belajar lebih fokus pada siswa, sehingga mengharuskan guru untuk merancang pengalaman pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk secara aktif mengembangkan pemahaman, mengolah informasi, dan memecahkan permasalahan. Guru juga perlu kreatif dan inovatif menyesuaikan model serta media pembelajaran dengan kebutuhan siswa, sekaligus mengikuti perkembangan teknologi yang terus berubah (Sumarmi, 2023). Guru diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi untuk menyesuaikan rancangan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Puspitarini, 2022). Tuntutan tersebut sejalan dengan pembelajaran IPA yang berfokus pada pemahaman konsep, kemampuan menganalisis fenomena, pemecahan masalah, serta menghubungkan konsep dengan situasi nyata (Putri et al., 2024).

Pembelajaran IPA idealnya memungkinkan siswa berpartisipasi secara langsung dalam proses inkuiri, diskusi, pertanyaan, dan pemecahan masalah (Jamhari & Nurdin, 2025). Kegiatan tersebut dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif, bekerja sama, serta menyelesaikan berbagai permasalahan yang menjadi bagian dari keterampilan abad ke-21. (Harianto, 2024). Namun, pembelajaran IPA masih sering dianggap sulit karena terdapat materi yang membutuhkan kemampuan penalaran, pemahaman, dan analisis (Umami, 2021). Salah satu faktor yang menyebabkan IPA dianggap sulit adalah adanya materi yang bersifat abstrak sehingga tidak mudah dipahami apabila hanya dijelaskan secara verbal atau gambar dua dimensi. Selain itu, suasana belajar dapat menjadi tidak menarik bagi siswa jika model dan media pembelajarannya terbatas (Hadi et al., 2024).

Permasalahan tersebut juga ditemukan dalam pembelajaran IPA kelas VIII di MTsN 7 Agam. Temuan lapangan dari wawancara dengan guru IPA memberikan gambaran mengenai kondisi pembelajaran yang berlangsung di lapangan, yaitu pembelajaran berpusat pada siswa masih kurang digunakan. Meskipun PBL telah dicantumkan dalam perencanaan pembelajaran, penerapannya belum selalu mengikuti seluruh sintaks. Pembelajaran tetap sangat bergantung pada ceramah dan diskusi. Sedangkan pemanfaatan media berbasis teknologi masih terbatas. Salah satu guru telah menggunakan kuis interaktif yang dapat diakses melalui *gadget* siswa, tetapi penggunaan media digital belum optimal karena keterbatasan waktu dan fasilitas pendukung. Sementara itu, media AR belum pernah digunakan dalam pembelajaran IPA.

Kondisi tersebut juga terlihat dari capaian pembelajaran siswa. Data sumatif siswa kelas VIII di MTsN 7 Agam menunjukkan bahwa nilai rata-rata sumatif di seluruh kelas belum memenuhi Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran sebesar 76. Nilai rata-rata untuk kedelapan kelas tersebut berkisar antara 62,08 hingga 71,15. Temuan tersebut mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran untuk memperkuat keterlibatan dan pemahaman mereka tentang materi IPA.

Permasalahan pembelajaran tersebut dapat direspons melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*), PBL memberi siswa kesempatan untuk berpartisipasi dalam masalah yang nyata, kemudian mendorong mereka melakukan penyelidikan, berdiskusi, menganalisis informasi, hingga

menemukan solusi (Yanto et al., 2021). Penerapan PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA melalui partisipasi siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah (Masdinar et al., 2025). Dengan demikian, PBL relevan diterapkan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, sekaligus melatih mereka dalam menelaah permasalahan secara kritis dan menentukan solusi yang tepat.

Penerapan PBL perlu didukung oleh media pembelajaran mampu membantu siswa membentuk gambaran yang lebih konkret mengenai konsep IPA yang sulit diamati secara langsung. Media pembelajaran berperan dalam membantu guru menyajikan materi secara lebih efektif dan pada saat yang sama memberi siswa kesempatan untuk menjadi lebih aktif dalam pembelajaran (Zain et al., 2025). *Augmented Reality* (AR) dapat dipilih sebagai media yang tepat karena teknologi ini memungkinkan objek virtual dalam bentuk dua maupun tiga dimensi seolah hadir pada lingkungan nyata, sehingga siswa dapat mengamati objek tersebut secara langsung dan *real time* (Khairani & Elvitaria, 2021). Melalui AR, konsep yang tidak mudah diamati secara langsung dapat divisualisasikan sehingga pembelajaran menjadi lebih visual, menarik, dan interaktif (Devagiri et al., 2022). Pemanfaatan AR turut mendukung peningkatan pemahaman konsep siswa (Purwanti et al., 2024).

Integrasi PBL dengan AR dapat menjadi alternatif pembelajaran yang menggabungkan proses pemecahan masalah dengan visualisasi konsep secara interaktif. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa PBL dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep IPA sekaligus meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa (Masdinar et al., 2025). Di sisi lain, AR dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi abstrak dengan menghadirkannya dalam bentuk visual yang lebih nyata (Purwanti et al., 2024). Meskipun demikian, integrasi PBL dengan media AR dalam pembelajaran IPA, khususnya pada siswa kelas VIII madrasah tsanawiyah, masih perlu dikembangkan. Kondisi pembelajaran di MTsN 7 Agam yang belum memanfaatkan AR dan masih menunjukkan hasil belajar di bawah KKTP semakin memperkuat kebutuhan untuk menguji penerapan kedua komponen tersebut secara terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana hasil belajar kelas VIII di MTsN 7 Agam dipengaruhi oleh model PBL yang didukung oleh *Augmented Reality*.

METODE

Studi ini menggunakan metode kuantitatif, menggunakan metode kuasi-eksperimen dan melibatkan kelompok kontrol non-ekuivalen. Populasi penelitian mencakup siswa kelas VIII MTsN 7 Agam tahun pelajaran 2026/2027. Berdasarkan pertimbangan khusus, Kelas VIII.6 dipilih sebagai kelompok eksperimen, dan Kelas VIII.8 dipilih sebagai kelompok kontrol. Ini dilakukan dengan menggunakan metode *sampling purposive*.

Hasil belajar diukur dengan instrumen tes yang terdiri dari soal-soal objektif yang diberikan baik pada tahap *pretest* maupun *posttest*. Instrumen non-tes termasuk lembar observasi untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dan kuesioner untuk mengumpulkan tanggapan siswa tentang penggunaan PBL berbasis AR. Menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pilihan pengecoh

(distraktor) adalah cara untuk memastikan kesesuaian instrumen tes. Sedangkan data tes, analisis dimulai dengan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat. Kemudian, uji-t digunakan untuk menguji hipotesis. Untuk menentukan besarnya pengaruh PBL yang didukung AR terhadap hasil belajar siswa, besaran efek (*effect size*) dihitung. Di sisi lain, data non-tes dianalisis secara deskriptif dengan mempertimbangkan persentase pelaksanaan pembelajaran dan respons yang diberikan kelas VIII.6 dan VIII.8.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua kelompok sampel digunakan untuk penelitian ini. Kelas VIII.6 digunakan sebagai kelompok eksperimen dan Kelas VIII.8 digunakan sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diajar dengan model PBL yang didukung AR, sedangkan kelompok kontrol diajar dengan pembelajaran konvensional.

1. Keterlaksanaan Model PBL berbantuan AR

Selama proses pembelajaran, lembar observasi yang diberikan kepada guru dan siswa digunakan untuk memantau proses pembelajaran di kelompok eksperimen. Hasil observasi tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Persentase Keterlaksanaan Guru dan Siswa

Keterlaksanaan Pembelajaran	% Guru	% Peserta didik	Kategori
Pendahuluan	98 %	92 %	Sangat Baik
Orientasi siswa pada masalah	100 %	97 %	Sangat Baik
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	96 %	93 %	Sangat Baik
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	100 %	87 %	Sangat Baik
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	100 %	83 %	Sangat Baik
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	100 %	87 %	Sangat Baik
Penutup	93 %	93 %	Sangat Baik
Total Keterlaksanaan	98 %	90 %	Sangat Baik

Tingkat keterlaksanaan aktivitas guru sebesar 98% dan siswa sebesar 90%, keduanya termasuk kategori sangat baik. Kegiatan pendahuluan terlaksana dengan baik, meskipun sebagian kecil siswa belum sepenuhnya memusatkan perhatian. Sintaks yang pertama terlaksana dengan sangat baik. Namun, beberapa siswa masih belum optimal dalam mencermati permasalahan yang disajikan. Sintaks yang kedua dilakukan dengan sangat baik. Namun, beberapa siswa masih kurang menyimak instruksi sehingga guru perlu memberikan penjelasan kembali.

Sintaks yang ketiga terlaksana dengan sangat baik. Kendalanya, beberapa siswa masih kurang aktif dalam bekerja sama selama diskusi kelompok. Sintaks yang keempat terlaksana dengan sangat baik. Pada tahap ini, beberapa siswa masih kurang percaya

diri dalam menyampaikan tanggapan dan keterbatasan waktu menyebabkan tidak semua kelompok dapat mempresentasikan hasilnya.

Sintaks yang kelima terlaksana dengan sangat baik. Namun, beberapa siswa masih kurang menyimak ketika proses evaluasi berlangsung. Tahap penutup terlaksana dengan sangat baik. Namun, kegiatan menyimpulkan dan refleksi belum terlaksana secara konsisten pada beberapa pertemuan.

2. Hasil Belajar Siswa

a. Analisis Statistik Deskriptif

Kelompok eksperimen menggunakan model PBL berbantuan AR untuk belajar, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) digunakan untuk mengukur hasil belajar kedua kelompok. Tabel berikut menunjukkan analisis deskriptif.

Tabel 2. Analisis Deskriptif Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Analisis Deskriptif	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	30	30
Mean	46,50	47,67
Nilai Maksimum	85	80
Nilai Minimum	25	25

Tabel 3. Analisis Deskriptif Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Analisis Deskriptif	<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
	n	
Jumlah siswa	30	30
Mean	89,33	71,00
Nilai Maksimum	100	95
Nilai Minimum	70	45

Berdasarkan data pada tabel, kemampuan awal kedua kelas relatif sama karena nilai *pretest* tidak jauh berbeda. Setelah pembelajaran, nilai kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan. Kenaikan pada kelas eksperimen lebih tinggi, dari 46,50 menjadi 89,33 atau sebesar 42,83 poin, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 47,67 menjadi 71,00 atau sebesar 23,33 poin.

b. Analisis statistik inferensial

1) Hasil Data *Pretest* Dan *Posttest*

Data *pretest* dianalisis melalui tiga tahap pengujian, meliputi uji normalitas, homogenitas, dan hipotesis. Normalitas data diuji menggunakan metode *Liliefors* dengan bantuan Microsoft Excel.

Nilai hitung (L_{hitung}) harus lebih kecil atau sama dengan nilai tabel (L_{tabel}). Oleh karena itu, data tersebut memenuhi asumsi distribusi normal. Pada tahap berikutnya, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variasi data di kedua kelompok penelitian sama. Data dinyatakan homogen jika F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan nilai F_{tabel} . Setelah data memenuhi asumsi distribusi normal dan homogenitas, uji-t digunakan untuk menganalisisnya. Jika $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$. H_0 diterima menurut kriteria pengujian. Tabel berikut menunjukkan hasil uji hipotesis untuk data *pretest*.

Tabel 4. Analisis Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Uji Noramalitas			
α		0,05	
L_{maks}	0,107		0,143
L_{tabel}	0,162		0,162
Ket	Normal		Normal
Uji Homogenitas			
α			0,05
F_{hitung}			1,122
F_{tabel}			1,860
Ket			Homogen
Uji Hipotesis			
α			0,05
t_{hitung}			-0,361
t_{tabel}			2,001
Ket			$-0,361 \leq 2,001$
Kes	Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol		

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat awal siswa di kedua kelas hampir sama sebelum perlakuan. Data pascates kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah intervensi.

Tabel 5. Analisis Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Uji Noramalitas			
α		0,05	
L_{maks}	0,144		0,109
L_{tabel}	0,162		0,162
Ket	Normal		Normal
Uji Homogenitas			
α			0,05
F_{hitung}			0,472
F_{tabel}			1,860
Ket			Homogen
Uji Hipotesis			
α			0,05

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen
t_{hitung}		6,891
t_{tabel}		2,001
Ket		$6,891 < 2,001$
Kes	Terdapat pengaruh model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Augmented Reality</i> terhadap hasil belajar siswa	

Penelitian ini memiliki keselarasan dengan temuan Febriyani et al. (2024) yang menunjukkan adanya peningkatan capaian belajar siswa setelah penerapan PBL berbantuan AR. Alisa et al. (2024) juga menunjukkan efektivitas PBL berbantuan AR dalam meningkatkan pemahaman konsep. Selain itu, Ali & Burhan (2025) serta Laili & Nurmawati (2024) bahwa pemanfaatan AR dalam IPA berkontribusi terhadap capaian siswa. Novianti (2022) juga memperkuat bahwa penerapan PBL melalui aktivitas pemecahan masalah berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

2) Analisis Effect Size

Untuk menentukan seberapa besar penggunaan PBL berbantuan AR berdampak pada hasil belajar siswa, analisis ukuran efek dilakukan. Hasil perhitungan tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Effect Size Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Effect Size	Kategori
Eksperimen	1,78	Sangat Besar

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa model PBL yang didukung AR berdampak besar pada hasil belajar siswa tentang sistem pernapasan manusia.

3. Angket Respons Siswa

Setelah menyelesaikan pembelajaran berbasis PBL yang didukung AR, siswa diberikan angket untuk memperoleh gambaran mengenai tanggapan mereka terhadap proses pembelajaran. Tabel berikut menyajikan hasil pengolahan angket.

Tabel 7. Hasil Pengolahan Data Respons Siswa

Indikator	Persentase	Kategori
Indikator Motivasi Belajar	96,50	Sangat Baik
Indikator Keaktifan Siswa	90,83	Sangat Baik
Indikator Pemahaman Konsep	94,67	Sangat Baik
Rata-Rata	94,00	Sangat Baik

Pada indikator keaktifan, persentase relatif lebih rendah terdapat pada kemudahan bekerja sama dengan teman sebesar 83,33% dan keberanian menyampaikan pendapat sebesar 84,17%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kerja sama dan komunikasi belum sepenuhnya merata.

Pada indikator pemahaman konsep, pernyataan bahwa diskusi membantu memahami konsep memperoleh 89,17%. Meskipun tetap termasuk kategori sangat baik, hasil ini menunjukkan bahwa manfaat diskusi belum dirasakan secara sama oleh seluruh siswa. Sementara itu, penggunaan AR untuk membantu memahami objek atau proses yang sulit diamati secara langsung memperoleh 98,33%, yang memperkuat peran AR sebagai media visual dalam pembelajaran IPA.

Respons yang sangat positif dari siswa selaras dengan hasil pembelajaran, menunjukkan PBL yang didukung oleh AR memungkinkan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan membantu siswa memahami konsep dengan cara yang lebih interaktif. Namun, aspek kolaborasi, keberanian berkomunikasi, dan pengelolaan waktu masih perlu diperhatikan dalam penerapan berikutnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil belajar siswa kelas VIII di MTsN 7 Agam tentang sistem pernapasan manusia meningkat/terpengaruh oleh model PBL berbantuan *Augmented Reality*. Temuan ini tercermin pada perbedaan capaian *posttest* yang menunjukkan selisih skor sebesar 89,33 untuk kelompok eksperimen dan 71,00 untuk kelompok kontrol. Perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil uji-t sampel independen menunjukkan perbedaan; nilai-t hitung sebesar 6,891 melebihi nilai-t tabel sebesar 2,001. Nilai *effect size* sebesar 1,78 turut memperkuat hasil tersebut dan termasuk kategori sangat besar. Keterlaksanaan sintaks PBL berbantuan AR selama proses pembelajaran menunjukkan kategori sangat baik sehingga setiap tahapan pembelajaran dapat terlaksana sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Respons siswa terhadap penerapan PBL berbantuan AR mencapai rata-rata 94% dan termasuk kategori sangat baik.

Berdasarkan temuan penelitian, PBL berbantuan AR dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran IPA, khususnya pada materi yang memuat konsep dan proses yang sulit diamati secara langsung. Penerapannya perlu didukung pengelolaan waktu yang baik, jaringan internet yang stabil, pembagian peran kelompok yang jelas, serta metode untuk mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan berbicara dengan lebih percaya diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L. U., & Burhan, L. I. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Terintegrasi*, 1(1), 60–75.
- Alisa, Suwangsih, E., & Solihah, P. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Augmented Reality* (AR) Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(2), 89–102.
- Devagiri, J. S., Paheding, S., Niyaz, Q., Yang, X., & Smith, S. (2022). *Augmented Reality And Artificial Intelligence In Industry : Trends , Tools , And Future Challenges*.
- Febriyani, S., Pamelasari, S. D., & Dewayani, D. F. (2024). Penerapan Model Problem

Based Learning Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1458–1466.

- Hadi, W., Sari, Y., & Pasha, N. M. (2024). *Jurnal Pendidikan MIPA*. 14.
- Hariato, A. (2024). *Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Dalam Penggunaan Media Digital Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar*. 3(2), 126–136.
- Jamhari, M., & Nurdin, M. (2025). *Analisis Tingkat Partisipasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Di SMP Negeri 18 Palu*. 13(2), 744–753.
- Khairani, R., & Elvitaria, L. (2021). *Augmented Reality Pengenalan Kompleks Perkantoran Kota Bagansiapiapi Berbasis Android*. 1(1), 38–44.
- Laili, A. M., & Nurmawati, R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbantuan Media Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Alik. *Jurnal Pendidikan Ipa*, 14, 75–83. <https://doi.org/10.24929/Lensa.V14i2.555>
- Masdinari, Riadi, A., & Erliani. (2025). *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Di SMP Negeri 2 Lubuk Basung*. 14(04), 142–144.
- Novianti, R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar IPA Di Smp Negeri 1 Adiluwih. *Students' Difficulties At Elementary School In Increasing Literacy Ability*, 4(1), 1–12.
- Purwanti, Diana, R., Mulyadin, Yusup, F., & Fauzi, R. N. (2024). *Penggunaan Media Augmented Reality Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep*. 4(2), 67–73.
- Puspitarini, D. (2022). Blended Learning Sebagai Model Pembelajaran Abad 21. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.51169/Ideguru.V7i1.307>
- Putri, D. T., Umah, A. M., & Ahsanunadya, A. N. (2024). *Kajian Penerapan Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran IPA Di Salah Satu SMP Di Kabupaten Ponorogo*. 2(1), 15–29.
- Sumarmi. (2023). Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar. *Social Science Academic*, 1(1), 94–103. <https://doi.org/10.37680/Ssa.V1i1.3193>
- Umami, R. (2021). *Kesulitan Dalam Memhami Materi Pelajaran Ipa Yang Dikaitkan Dengan Psikologi Pendidikan*. 6(January), 13–22.
- Yanto, F., Festiyed, & Enjoni. (2021). *Problem Based Learning Model For Increasing Problem Solving Skills In Physics Learning*. 6(1), 53–65. <https://doi.org/10.26737/Jipf.V6i1.1870>
- Zain, D. N., Rejeki, S., Assyifa, S. S., Barid, Q., & Wahyuni, S. (2025). *Studi Literatur Pengaruh Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Media 3D Interaktif Terhadap Hasil Belajar*. 1(1), 19–30.