

Studi Literatur: Efektivitas Model Project-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa IPA SMP**Najma fatimatuz Zakiyah, Sri Wahyuni**

Universitas Jember
220210104040@mail.unej.ac.id

Article History

accepted 4/6/2025

approved 1/7/2025

published 31/8/2025

Abstract

The level of scientific literacy of junior high school students in Indonesia is still relatively low. One of the main causes is the dominance of conventional learning methods that do not link scientific concepts to real life. This study aims to evaluate the effectiveness of the Project-Based Learning (PjBL) model in improving scientific literacy of junior high school students through the Systematic Literature Review (SLR) approach. A total of 10 scientific articles published in 2016–2025 were analyzed based on certain criteria. The results show that the application of the PjBL model can significantly improve scientific literacy, especially in explaining scientific phenomena, designing experiments, and analyzing data. In addition, this model also encourages active student participation and links learning to the context of everyday life. Thus, the PjBL model is proven to be an effective approach to improving the quality of science learning based on scientific literacy at the junior high school level.

Keywords: *Project-Based Learning, literasi sains, SMP, IPA***Abstrak**

Tingkat literasi sains siswa SMP di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu penyebab utamanya adalah dominasi metode pembelajaran konvensional yang kurang mengaitkan konsep sains dengan kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model Project-Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Sebanyak 10 artikel ilmiah terbitan 2016–2025 dianalisis berdasarkan kriteria tertentu. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan model PjBL mampu meningkatkan literasi sains secara signifikan, terutama dalam menjelaskan fenomena ilmiah, merancang eksperimen, serta menganalisis data. Selain itu, model ini juga mendorong partisipasi aktif siswa dan mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, model PjBL terbukti sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA berbasis literasi sains di tingkat SMP.

Kata kunci: *Project-Based Learning, literasi sains, SMP, IPA*

PENDAHULUAN

Literasi sains mengacu pada kemampuan untuk memanfaatkan keterampilan ilmiah dalam mengingat pertanyaan, mendapatkan informasi baru, menguraikan peristiwa ilmiah, dan merumuskan kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Ada tiga dimensi utama dalam pengukuran literasi sains, yaitu proses ilmiah, isi ilmiah, dan konteks penerapan ilmu penge tahuan (Fuadi et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al. (2022) mengungkapkan bahwa tingkat literasi sains siswa di MTs NU Jogoloyo Wonosalam Demak berada pada level yang sangat minim, dengan pencapaian di bidang kompetensi: menjelaskan fenomena ilmiah 23%, merancang penelitian 32%, dan menginterpretasi data 28%. Dalam aspek pengetahuan, hasil yang diraih siswa menunjukkan pengetahuan konten 34%, prosedural 26%, dan epistemik 58%, epistemik menjadi pencapaian tertinggi, tetapi tetap dalam kategori rendah. Literasi sains di kalangan murid Indonesia masih dalam keadaan yang sangat mengkhawatirkan. Berdasarkan laporan PISA 2022, hanya 34% siswa yang mencapai Level 2 atau lebih tinggi dalam literasi sains, yang masih berada jauh di bawah rata-rata OECD yang sebesar 76%. Lebih jauh lagi, hampir belum ada siswa Indonesia yang berhasil masuk ke dalam kategori penampil terbaik (Level 5 atau 6), sementara rata-rata negara OECD memiliki sekitar 7% siswa di tingkat tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa mengenai fenomena ilmiah yang sederhana, kemampuan menarik kesimpulan dari data, dan implementasi prinsip-prinsip sains dalam konteks kehidupan nyata sangat rendah (OECD 2023, 2022).

Pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama disusun secara terpadu, menggabungkan elemen-elemen biologi, fisika, dan kimia menjadi satu kesatuan yang harmonis (septiani et al., 2024). Proses pembelajaran seharusnya berlandaskan observasi, eksperimen, dan penalaran ilmiah agar siswa bisa memahami fenomena a alam dengan lebih mendalam dan sesuai konteks (Wahab et al., 2021). Berdasarkan penelitian Basuki et al. (2020) implementasi pembelajaran IPA masih menghadapi berbagai rintangan, metode yang digunakan cenderung berfokus pada guru, lebih menekan pada penghafalan konsep, dan sangat sedikit memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjelajahi atau mengaitkan materi dengan aktivitas harian, situasi tersebut mengakibatkan siswa menjadi pasif terlibat dalam proses belajar dan tidak terbiasa dengan pemikiran kritis atau ilmiah. Keterbatasan metode konvensional seperti ini merupakan faktor yang turut berkontribusi terhadap rendahnya literasi sains siswa. karena pembelajaran tidak mendorong mereka untuk menciptakan pemahaman yang bermanfaat dan aplikatif terkait konsep-konsep IPA (Yasmin, 2021).

Model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning/PjBL) adalah pendekatan pedagogis ketika siswa dihadapkan pada masalah nyata dan bekerja sama membuat solusi konkret (Aziz & Nurachadijat, 2023). Selain PjBL, terdapat model lain seperti Problem-Based Learning (PBL), Discovery Learning, Inquiry-Based Learning, dan Contextual Teaching and Learning (CTL). Namun, penulis memilih PjBL karena berorientasi pada produk nyata dan melatih kemampuan kolaborasi, komunikasi, serta berpikir kritis secara lebih mendalam dan terstruktur (Al Fawaas et al., 2024). PBL lebih menekankan proses penyelesaian masalah, PjBL berfokus pada pengembangan proyek hingga menjadi produk nyata sehingga hasil belajar lebih bermakna dan relevan (Ramadhan & Nafisah, 2024). Dengan demikian, PjBL lebih sesuai untuk tujuan pembelajaran dalam penelitian ini. Pembelajaran yang berlandaskan proyek (PjBL) mengedepankan lima prinsip pokok: proyek sebagai fokus utama dalam pembelajaran, berorientasi pada pertanyaan yang memicu rasa ingin tahu, mendorong penyelidikan serta penyelesaian masalah, memberikan peluang untuk belajar secara mandiri, dan berlandaskan pada konteks nyata yang relevan dan dapat diterapkan (Luh & Mery, 2020). Tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terdiri dari enam langkah

penting, yaitu: (1) dimulai dengan pertanyaan inti, (2) merancang proyek secara kolaboratif, (3) membuat jadwal, (4) mengawasi proses dan kemajuan, (5) mengevaluasi hasil proyek, dan (6) merefleksikan pengalaman belajar (Eriza et al., 2023). PjBL memiliki berbagai manfaat, antara lain: menciptakan pengalaman belajar yang berarti, membantu siswa mengerti masalah yang nyata, melatih kemampuan berpikir kritis dan kerja sama, meningkatkan partisipasi dalam belajar, mempertajam penggunaan pengetahuan, dan mengembangkan keterampilan komunikasi dalam kelompok (Nur et al., 2022).

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya secara berkala menunjukkan bahwa pendekatan Project-Based Learning (PjBL) berperan penting dalam meningkatkan kemampuan literasi sains di kalangan siswa. Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Siska & Setiawan, (2025) mengenai proyek pengelolaan limbah organik mengungkapkan bahwa rata-rata skor literasi sains siswa mengalami peningkatan dari pretest 54,21 menjadi posttest 84,21, dengan nilai N-Gain sebesar 0,67 yang termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai N-Gain 0,26 (kategori rendah). Hasil yang serupa ditemukan oleh Pagala et al., (2024) dalam studi di MTs Sahabat Cendekia Ternate, yang mengungkapkan perbedaan yang cukup penting antara nilai rata-rata posttest pada kelas eksperimen (97) dan kelompok kontrol (81) setelah penerapan model PjBL yang berbasis STEM. Uji ANCOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa model ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa. Selain itu, studi yang dilakukan oleh Bashir & Prayitno, (2024) yang menciptakan modul IPA dengan pendekatan PjBL yang terintegrasi dengan literasi sains juga memperlihatkan hasil yang sangat memuaskan terkait aspek konten, penggunaan bahasa, penyajian, dan kepraktisan berdasarkan penilaian para ahli serta tanggapan dari siswa, sehingga dinyatakan cocok dan efektif untuk mendukung proses pembelajaran IPA yang bermakna.

Melihat rendahnya tingkat literasi sains di kalangan siswa Indonesia baik dari data lokal maupun global, serta masih sering digunakannya metode pengajaran tradisional di kelas IPA tingkat SMP, diperlukan suatu pendekatan yang lebih kreatif dan sesuai konteks. Berbagai riset telah mengindikasikan bahwa model PjBL berdampak positif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa. Namun, meskipun terdapat bukti empiris yang mendukung, penelitian yang mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis hasil-hasil penelitian tersebut secara menyeluruh masih terasa kurang. Oleh karena itu, kajian literatur ini sangat penting untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas model PjBL dalam mengembangkan kemampuan literasi sains dalam mata Pelajaran IPA di tingkat SMP. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk merangkum temuan yang ada, tetapi juga untuk menemukan kekurangan dalam penelitian, menyediakan dasar konseptual untuk pengembangan model pengajaran yang relevan, serta menawarkan saran praktis bagi guru dan pembuat kebijakan dalam meningkatkan kualitas pengajaran IPA yang berbasis literasi sains di Indonesia

METODE

Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan dalam penelitian ini. Menurut Petticrew (2008), SLR memiliki kemampuan untuk menyusun pengetahuan terbaru secara menyeluruh dan menjadi dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan berbasis bukti. Kriteria inklusi artikel adalah sebagai berikut: (1) mengandung kata kunci "pembelajaran berbasis proyek", "literasi sains", "siswa SMP", dan "pembelajaran IPA"; (2) diterbitkan dari tahun 2016 hingga 2025; dan (3) terbit pada jurnal terindeks nasional.

Langkah SLR mengikuti pedoman Petticrew & Roberts (2008), yang mencakup: (1) menentukan pertanyaan penelitian; (2) menentukan jenis studi; (3) menemukan dokumen lengkap; (4) menyortir hasil; (5) melakukan evaluasi kritis; (6) menyusun penelitian; dan (7) menyebarkan hasil tinjauan. Setiap langkah dilakukan secara teratur, jelas, dan dapat diulang.

Tabel 1. Ringkasan tahapan literatur review

Identifikasi Awal	Jumlah Artikel
Kata kunci "Project-Based Learning" + "literasi sains" + "siswa SMP" + "pembelajaran IPA" (Google Scholar 2016–2025)	n = 7.540
Hasil screening sesuai kriteria inklusi	n = 10

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis sistematis terhadap sepuluh artikel yang relevan, diperoleh informasi bahwa penerapan model Project-Based Learning (PjBL) secara umum menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Artikel-artikel tersebut menerapkan berbagai metode seperti kuasi eksperimen, penelitian tindakan di kelas, serta penelitian dan pengembangan (R&D), dengan konteks pembelajaran dan jumlah sampel yang beragam. Hasil dari setiap penelitian dirangkum untuk menunjukkan peningkatan kemampuan siswa, baik dari segi kuantitatif melalui skor N-gain maupun dari segi kualitatif melalui tanggapan dan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar. Ringkasan hasil dari masing-masing artikel dapat dilihat pada Tabel 1 berikut..

Tabel 2. Hasil penelitian efektivitas model project-based learning dalam meningkatkan literasi sains siswa IPA SMP

No	Sumber penelitian	Metode penelitian	Jumlah sampel	Hasil utama
1	Fauziah et al. (2023) - <i>Implementation Of Project-Based Learning Models To Improve Science Literacy Of Junior High School Students</i>	Pre-eksperimen (pretest-posttest satu kelompok)	22 siswa, kelas 7 SMPN 3 Sumberejo, Bojonegoro	Peningkatan literasi sains terjadi dengan N-gain rendah (0,10), namun efektivitasnya termasuk sedang berdasarkan effect size (0,63); siswa merespons positif metode PjBL.
2	Hindun et al., (2024) - <i>Effectiveness of project-based learning in improving science literacy and collaborative skills of Muhammadiyah middle school students</i>	Kuasi eksperimen (pretest-posttest kontrol)	60 siswa, kelas 8 MTS Muhammadiyah 8 Batu	PjBL terbukti efektif meningkatkan literasi sains dan keterampilan kolaboratif siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional.
3	Romadhona et al. (2021) - Pengaruh Model	Kuasi eksperimen	180 siswa, kelas VIII SMP	Terdapat pengaruh signifikan ($p = 0,029$) dari penerapan PjBL

	Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Skema Daring Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp		Negeri 2 Muntilan	secara daring terhadap peningkatan literasi sains siswa; siswa memberi respons positif.
4	(Tesi et al., 2021) - Pengembangan Perangkat Pembelajaran <i>Project-Based Learning</i> Untuk Membekali <i>Foundational Knowledge</i> Dan Meningkatkan <i>Scientific Literacy</i>	R&D (Borg & Gall)	8 siswa subjek coba terbatas 1 dan 33 siswa subjek terbatas 2, SMPN 15 Yagyakarta . 30 siswa eksperimen dan 28 siswa kelas control, SMPN 10 Pontianak	Perangkat pembelajaran berbasis PjBL dinilai sangat layak dan efektif; menghasilkan peningkatan signifikan dalam literasi sains (N-gain = 0,72).
5	(Afriana et al., 2016) - Penerapan <i>Project Based Learning</i> Terintegrasi <i>STEM</i> Untuk Penerapan <i>Project Based Learning</i> Terintegrasi <i>STEM</i> Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender	Pre-eksperimen (pretest-posttest)	57 siswa, kelas 7 SMP Islam Terpadu Sukabumi	Baik siswa laki-laki maupun perempuan mengalami peningkatan literasi sains sedang (N-gain = 0,36 dan 0,31); perbedaan tidak signifikan secara statistik.
6	(Waluyo et al., 2021) - Pengembangan Desain Instruksional PjBL Terintegrasi Keterampilan Proses Sains	R&D	64 siswa, MTS Muallimat NW Pancor, dan kelas 7 SMPN 1 Selong	Instruksional model PjBL dikembangkan valid, praktis, dan efektif; meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan (N-gain = 0,77; kategori tinggi).
7	Rohmatin et al. (2023) - <i>Improving Science Literacy Competence of Grade VII Students Through</i>	Penelitian tindakan kelas (2 siklus)	32 siswa, kelas VII E SMPN 1 Bojonegoro	Rata-rata skor literasi sains meningkat dari 67,58 (cukup) menjadi 83,58 (baik) setelah penerapan PjBL selama dua siklus pembelajaran.

	<i>The Implementation of Project-Based Learning</i>			
8	(Siska & Setiawan, 2025)– Pengaruh <i>Model Project Based Learning</i> (PjBL) dalam Proyek Pengolahan Limbah Organik Terhadap Literasi Sains Siswa	Quasi-eksperimen (Non-Equivalent Control Group Design)	32 siswa kelas VIII SMPN 1 Nilsam (16 eksperimen, 16 kontrol)	Skor literasi sains meningkat dari 54,21 (pretest) menjadi 84,21 (posttest), dengan N-Gain 0,67 (kategori sedang-tinggi); kelompok kontrol hanya N-Gain 0,26.
9	(Meo et al., 2024) – <i>Implementation of Project-Based Learning Model in Integrated Science Learning to Improve Science Literacy Aspects</i>	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	29 siswa kelas VIII SMPN 1 Soa	Peningkatan skor belajar dari 70,34, 86,21, 91,72 (tiga siklus); keterampilan ilmiah dan literasi sains meningkat signifikan melalui proyek berbasis konteks.
10	(Bashir & Prayitno, 2024)– Kelayakan Modul IPA Berbasis <i>Project Based Learning</i> Terintegrasi Literasi Sains	Research and Development (R&D)	10 siswa (uji awal) dan 35 siswa (uji lapangan)	Modul IPA berbasis PjBL terintegrasi literasi sains dinyatakan valid dan layak oleh ahli dan praktisi; mendukung peningkatan berpikir kritis dan literasi sains siswa.

Kajian ini mengkaji 10 artikel sesuai kriteria (PjBL, literasi sains, SMP, IPA, 2016–2025, jurnal nasional) agar fokus dan relevan dengan konteks pembelajaran di Indonesia. Project-Based Learning (PjBL) secara konsisten efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP dalam pembelajaran IPA. Studi seperti Afriana et al. (2016), Fauziah et al. (2023), dan Hindun et al. (2024) menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, penerapan PjBL meningkatkan literasi sains siswa. Siswa menunjukkan peningkatan antusiasme dan sikap positif terhadap pembelajaran berbasis proyek. Mereka juga meningkatkan skor literasi sains dan N-gain. Namun, penelitian ini biasanya hanya berfokus pada hasil kuantitatif dan belum membahas faktor-faktor pembelajaran PjBL lainnya, seperti bentuk proyek, perangkat pembelajaran, dan instrumen penilaian.

Tesi et al. (2021), Bashir & Prayitno (2024), dan Waluyo et al. (2021) memberikan contoh pengembangan perangkat pembelajaran dan modul berbasis PjBL yang divalidasi dan diuji cobakan di kelas. Selain menunjukkan kemampuan untuk meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan, modul dan desain instruksional yang dikembangkan menunjukkan tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi (N-gain hingga 0,72-0,77). Tetapi ketiga artikel ini tidak memberikan banyak detail tentang jenis proyek apa yang harus dilakukan dan alat untuk menilai literasi sains. Akibatnya, guru harus memodifikasi proyek untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran IPA di sekolah masing-masing.

Namun, penelitian seperti Romadhona et al. (2021), Meo et al. (2024), dan Siska & Setiawan (2025) menunjukkan bahwa PjBL meningkatkan literasi sains secara efektif baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring, terutama ketika proyek terkait langsung dengan masalah lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa secara bertahap meningkat dengan bantuan PjBL, menurut ketiga penelitian ini. Selain itu, Rohmatin et al. (2023) menemukan bahwa penerapan PjBL selama dua siklus pembelajaran dapat meningkatkan skor literasi sains siswa dari kategori yang cukup menjadi baik. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek lebih berkelanjutan dan mendukung penguasaan konsep yang lebih mendalam.

Secara keseluruhan, kesepuluh artikel ini saling melengkapi dan memberikan bukti empiris bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang layak untuk diimplementasikan dalam rangka meningkatkan literasi sains siswa SMP. Namun, untuk memperkuat pelaksanaan PjBL di kelas, penelitian selanjutnya perlu menyediakan contoh konkret perangkat pembelajaran, instrumen penilaian literasi sains berbasis proyek, serta bentuk proyek IPA yang relevan dan menarik, sehingga guru dapat lebih mudah mengadaptasi dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, diperlukan pelatihan bagi guru dan dukungan kebijakan agar pembelajaran IPA berbasis proyek benar-benar dapat mengoptimalkan potensi literasi sains siswa secara berkesinambungan dan merata di seluruh Indonesia.

SIMPULAN

Hasil kajian literatur ini memperlihatkan bahwa pendekatan Project-Based learning (PjBL) memiliki dampak yang signifikan dan konsisten dalam meningkatkan kemampuan literasi siswa tingkat SMP dalam pengajaran IPA. PjBL mampu mendorong siswa untuk memahami pemahaman konsep ilmiah, mengasah keterampilan penelitian, serta menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai penelitian yang telah ditelaah menunjukkan adanya peningkatan nilai literasi sains, baik dari sisi kognitif maupun kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif. Selain itu, pelaksanaan PjBL juga terbukti menambah semangat serta partisipasi siswa dalam proses belajar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan agar para guru mulai memasukkan model PjBL ke dalam pengajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains siswa secara menyeluruh. Sekolah dan lembaga edukasi juga harus memberikan dukungan melalui pelatihan, penyediaan sumber-sumber, serta bimbingan teknis agar penerapan PjBL dapat berlangsung dengan baik. Penelitian selanjutnya dapat diarahkan untuk menganalisis dengan lebih mendalam pengaruh PjBL terhadap setiap indikator literasi sains, atau penerapannya dalam pembelajaran digital serta kurikulum merdeka. Selain itu, diperlukan juga studi perbandingan antara berbagai level pendidikan untuk melihat konsistensi pengaruh model ini dalam membentuk generasi yang berliterasi sains dan memiliki kesiapan untuk menghadapi rintangan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa Penerapan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender*. 2(2), 202–212.
- Aziz, S. A., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (Jiepp)*, 3(2), 67–74.
- Bashir, F. A., & Prayitno, B. A. (2024). *Kelayakan Modul Ipa Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Literasi Sains*. 2525–2538.
- Basuki, F. R., Rinaldo, F., Purnamawati, H., Studi, P., Fisika, P., & Jambi, U. (2020).. 8(1), 50–58.

- Bioedukasi, J., Pagala, J. I., Haerullah, A., Kadir, M. N., Biologi, P., & Khairun, U. (2024). *Model Pjbl Berpendekatan Stem Untuk Literasi Sains*. 7, 433–441.
- Dwinanda Wahab, M. N. N., Istyadji, M., & Putri, R. F. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Smp Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 278.
- Eriza, D. F., Hadi, M. S., Jakarta, U. M., & Pusat, J. (2023). *Efektifitas Project Based Learning (Pjbl) Sebagai Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam*. 7(1), 106–116.
- Fauziah, S., Rizki, N. R., & Prihadi, D. (2023). *Implementation Of Project-Based Learning Models To Improve Science Literacy Of Junior High School Students*. International Journal Of Science And Research Education, 9(2), 123–135.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116.
- Handayani, I. B., Hayat, M. S., & Roshayanti, F. (2022). Urgensi Pembekalan Literasi Sains Bagi Siswa Mts Nu Jogoloyo Wonosalam Demak. *Action Research Journal*, 1(3), 2808–5159.
- Hindun, I., Nurwidodo, N., Wahyuni, S., & Fauziah, N. (2024). *Effectiveness Of Project-Based Learning In Improving Science Literacy And Collaborative Skills Of Muhammadiyah Middle School Students*. 10(1), 58–69.
- Luh, N., & Mery, P. (2020). *Metode Eksperimen Berbantuan Media Phet Dengan Model*. November, 295–300.
- Meo, K., Lawe, Y. U., Dolo, F. X., & Kua, M. Y. (2024). *Implementation Of Project-Based Learning Model In Integrated Science Learning To Improve Science Literacy Aspects A . Introduction*. 5(2), 1043–1056.
- Nur, F., Swari, I., Wirahayu, Y. A., Sahrina, A., & Selviana, N. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Berbantuan Instagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi*. 2(11), 1132–1141.
- Oecd 2023. (2022). Pisa Pisa 2022 Results Malaysia. *Journal Pendidikan*, 10.
- Rohmatin, S. A., Andari, T., & Baity, N. (2023). Improving Science Literacy Competence Of Grade Vii Students Through The Implementation Of Project-Based Learning. *Ptk Dan Pendidikan*, 9(2), 135–143.
- Ramadhan, D. L., & Nafisah, D. (2024). *Project-Based Learning Vs . Problem-Based Learning : Uncovering Effective Learning Methods*. 1(3), 108–114.
- Romadhona, R. M., Setiadi, B., & Nurfalah, S. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Skema Daring Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp*. Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, 6(4), 211–225.
- Siska, D., & Setiawan, T. (2025). *Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Dalam Proyek Pengolahan Limbah Organik Terhadap Literasi Sains Siswa*. 9(1), 143–148.
- Tesi, M. N. D., Supriadi, B., & Lestari, R. (2021). *Pengembangan perangkat pembelajaran project-based learning untuk membekali foundational knowledge dan meningkatkan scientific literacy*. Jurnal Riset dan Pengembangan Pembelajaran IPA, 7(2), 119–132.
- Waluyo, E., Matematika, F., Alam, P., & Hamzanwadi, U. (2021). *Jurnal Ipa Dan Pembelajaran Ipa Pengembangan Desain Instruksional Model Project Based Learning Terintegrasi Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pendahuluan*. 5(1), 101–111. <https://doi.org/10.24815/Jipi.V5i1.20145>
- Petticrew, M. , & R. H. (2008). Systematic Reviews In The Social Sciences: A Practical Guide. John Wiley & Sons.