

Penerapan *Project-Based Learning* untuk Mengembangkan Dimensi Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA

Submitted: 28 November 2025

Revised: 6 Januari 2026

Publish: 18 Januari 2026

Rizki Maulida^{1*}, Jane Elnovreny²

Universitas Battuta

Universitas Potensi Utama

rizkimaulida24@gmail.com¹, elnovreny311jane@gmail.com²

Abstract

The need to improve the quality of learning in the context of scientific literacy presents a challenge for both students and educators. The low scientific literacy skills in Indonesia, based on PISA data, pose a challenge for teachers and lecturers in improving students' scientific literacy. Numerous studies on improving scientific literacy have been conducted and have yielded significant results, but none have examined scientific literacy improvements across all dimensions of scientific literacy. This study will provide information on how scientific literacy improves across each dimension in project-based learning applied to students. This is an experimental study to assess improvements in students' scientific literacy outcomes through pretest and posttest data. The data analysis used in this study was a T-test. Based on the results, it was concluded that all dimensions experienced significant improvements. The sig. value for all three dimensions was $0.000 < 0.05$, indicating that the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model has a significant impact on improving scientific literacy across all dimensions.

Keywords: Project-Based Learning (PjBL), Project, Scientific literacy,

Abstrak

Kebutuhan akan peningkatan mutu pembelajaran dalam konteks literasi sains menjadi tantangan bagi peserta didik dan pendidik. Rendahnya kemampuan literasi sains di Indonesia berdasarkan data PISA menjadi tantangan untuk bagi guru maupun dosen dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Banyak penelitian mengenai peningkatan literasi sains yang dilakukan dan memiliki hasil yang signifikan, tetapi belum ada yang melihat peningkatan literasi sains dari setiap dimensi dari literasi sains itu sendiri. Penelitian ini akan menginformasikan bagaimana peningkatan literasi sains setiap dimensi pada pembelajaran project yang diterapkan pada mahasiswa. penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk melihat peningkatan hasil literasi sains mahasiswa melalui data pretest dan posttest. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis uji T. berdasarkan hasil penelitian disimpulkan Semua dimensi mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Nilai Sig. pada ketiga dimensi = $0,000 < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan

bahwa antara penerapan model PjBL memiliki pengaruh yang signifikan pada peningkatan literasi sains pada setiap dimensi dari literasi sains.

Kata kunci: PjBL, literasi sains, Project

1. PENDAHULUAN

Kemampuan literasi sains siswa merupakan indikator penting mutu pendidikan sains yang mencerminkan kemampuan siswa untuk memahami konsep sains, mengevaluasi bukti, merancang penyelidikan, serta menerapkan pengetahuan sains pada konteks personal, lokal, dan global. Namun hasil asesmen internasional menunjukkan bahwa capaian literasi sains pelajar Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD dan banyak siswa belum mencapai tingkat kecakapan dasar yang diharapkan. Laporan PISA (2022) menegaskan bahwa capaian rata-rata Indonesia dalam domain yang diukur (termasuk sains) masih lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD, sehingga kemampuan siswa dalam aspek-aspek kompetensi sains perlu mendapat perhatian serius (*Data PISA*, 2022; Thomas, 2023).

Selain itu, temuan dari PISA 2018 dan analisis nasional juga menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang mencapai tingkat kecakapan menengah-keatas dalam sains, yang mengindikasikan kebutuhan intervensi pembelajaran yang lebih efektif untuk mengembangkan dimensi literasi sains (pengetahuan, proses/prosedural, dan kompetensi menjelaskan/menilai/menafsirkan).

2. KAJIAN LITERATUR

Dalam kajian PISA dan literatur internasional, literasi sains dibangun dari beberapa dimensi inti: (1) konteks (personal, lokal/nasional, global), (2) jenis pengetahuan (content, procedural, epistemic), dan (3) kompetensi/kemampuan (menjelaskan fenomena secara ilmiah; mengevaluasi dan merancang penyelidikan; menafsirkan data dan bukti). (Laugksch, 2000). Kerangka ini menuntut proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan fakta, tetapi juga keterampilan berpikir ilmiah dan penerapan pada situasi kehidupan nyata (Kelp et al., 2023). Pengembangan literasi sains idealnya dilakukan lewat kegiatan yang menuntut siswa berinteraksi dengan masalah nyata, merancang tindakan ilmiah, dan mengomunikasikan temuan (*Data PISA*, 2022). Beberapa studi sebelumnya

diperoleh informasi mengenai kurangnya penerapan pembelajaran dengan mengembangkan kemampuan literasi sains sebagai usaha peningkatan kualitas pembelajaran (Maulida et al., 2025b).

Di banyak kelas IPA, praktik pembelajaran masih dominan berpusat-guru (ceramah, penugasan buku) yang cenderung kurang memberi kesempatan bagi siswa untuk melakukan eksplorasi lama, desain penyelidikan, dan kolaborasi berbasis masalah nyata. Akibatnya, aspek kompetensi proses sains dan kemampuan menerapkan pengetahuan pada konteks nyata kurang diasah, sehingga literasi sains berkembang terbatas (Maulida et al., 2025c). Temuan hasil observasi pada proses pembelajaran menunjukkan kendala serupa: meski kurikulum menuntut pembelajaran berbasis investigasi dan kontekstual, implementasinya sering terhambat oleh keterbatasan sumber daya, waktu, maupun strategi pembelajaran yang sesuai.

Project-Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang menempatkan siswa pada proyek autentik jangka waktu tertentu untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah nyata (Biazus & Mahtari, 2022). PjBL menuntut siswa merancang, menguji, merefleksikan, dan menyajikan produk/solusi (Maulida et al., 2024). Aktivitas yang secara langsung mengasah dimensi-dimensi literasi sains (merancang penyelidikan, menafsir data, menjelaskan fenomena, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks). Bukti empiris dan kajian literatur menunjukkan bahwa PjBL efektif meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Hudha et al., 2023; Maulida et al., 2025a). beberapa studi kuasi-eksperimental dan review meta-analisis dalam beberapa tahun terakhir melaporkan peningkatan signifikansi pada aspek literasi sains setelah penerapan PjBL (Irsan, 2021). Di konteks Indonesia, penelitian empiris juga melaporkan hasil positif PjBL terhadap literasi sains dan keterampilan kolaboratif siswa (Hindun et al., 2024; Maulida & Ginting, 2024; Nurhasnah et al., 2022).

Meskipun tersedia bukti bahwa PjBL berpotensi meningkatkan literasi sains, beberapa celah masih terbuka seperti; 1) Banyak studi bersifat studi kasus atau skala kecil; diperlukan penelitian yang menggali bagaimana PjBL mengembangkan setiap dimensi literasi sains, 2) Di tingkat praktik, adaptasi desain PjBL agar sesuai karakteristik konteks dan kaitannya

dengan indikator PISA masih perlu diperkaya bukti, 3) Perlu adanya instrumen yang mengukur dimensi-dimensi literasi sains sesuai kerangka PISA saat menerapkan PjBL dalam pembelajaran IPA di kelas nyata.

Dengan demikian, penelitian yang secara eksplisit menelaah penerapan PjBL dan perkembangan dimensi-dimensi literasi sains pada pembelajaran IPA akan memberikan kontribusi praktis dan teoretis: mendemonstrasikan mekanisme perubahan literasi sains, menyediakan desain PjBL yang layak dan instrumen penilaian yang valid, serta rekomendasi implementasi bagi guru dan pengambil kebijakan. Penelitian ini diharapkan memberi kontribusi pada pengembangan praktik pembelajaran IPA yang berbasis proyek dan terukur, khususnya dalam membuktikan efektivitas PjBL pada tiap dimensi literasi sains—serta menyediakan pedoman implementasi PjBL yang relevan dengan tuntutan penilaian internasional (PISA) dan konteks sekolah di Indonesia.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Battuta. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa prodi PGSD. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 3 yang mengikuti mata kuliah Pembelajaran IPA kelas rendah. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 28 mahasiswa. Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen (Sugiyono, n.d.).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji T untuk melihat pengaruh penerapan model PjBL terhadap dimensi literasi sains. Data yang digunakan adalah membandingkan hasil nilai dari data Pretest sebagai nilai awal mahasiswa dan posttest sebagai nilai akhir mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Rumus uji T digunakan ketika data berasal dari dua pengukuran pada subjek yang sama. Persamaan uji T adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari data pretest dan posttest mahasiswa untuk kemampuan literasi sains pada setiap dimensi akan diuji dengan analisis uji t pada setiap dimensi dari literasi sains.

Tabel 1. Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pretest dan Posttest

Dimensi Literasi Sains	Rata-rata		SD		N		t-hitung	Sig. (2-tailed)
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post		Pre
Menjelaskan fenomena ilmiah	61,79	82,89	8,14	6,67	28	28	11,04	0,000
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	59,21	79,07	7,74	6,85	28	28	9,73	0,000
Menafsirkan data dan bukti alamiah	61,79	82,89	8,14	6,67	28	28	11,04	0,000

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat terdapat peningkatan signifikan kemampuan siswa menjelaskan fenomena ilmiah setelah penerapan PjB. Dimensi menjelaskan fenomena ilmiah memiliki peningkatan yaitu pretest 61,79 dan posttest 82,89. Dimensi Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pretest 59.21 dan posttest 79.07. Dimensi Menafsirkan data dan bukti alamiah pretest 61.79 dan posttest 82.89.

Berdasarkan hasil dari analisis data pretest dan posttest pada sampel untuk melihat literasi sains mahasiswa setiap dimensinya, Semua dimensi mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Nilai Sig. pada ketiga dimensi = $0,000 < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa antara penerapan model PjBL memiliki pengaruh yang signifikan pada peningkatan literasi sains pada setiap dimensi dari literasi sains. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agustina et al., 2023; Kamila & sabir, 2021; Maulida et al., n.d.). model PjBL memiliki kemampuan dalam menciptakan proses pembelajaran aktif dengan melibatkan siswa pada kegiatan pembelajaran itu sendiri (Almulla, 2020), hal ini menjadi faktor yang mampu menstimulus peserta didik untuk terus menggali materi pembelajaran dan merelevansikannya pada fenomena yang ada sehingga lingkungan belajar tercipta dengan maksimal (Kurt & Akoglu, 2023).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa yang diajarkan dengan model PjBL mengalami peningkatan kemampuan literasi sains. Peningkatan kemampuan literasi sains ini memenuhi pada setiap dimensi literasi sains yaitu; 1) Menjelaskan fenomena ilmiah pretest 61,79 dan posttest 82,89, 2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pretest 59.21 dan posttest 79.07, 3) Menafsirkan data dan bukti ilmiah pretest 61.79 dan posttest 82.89. Semua dimensi mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Nilai Sig. pada ketiga dimensi = 0,000 < 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa antara penerapan model PjBL memiliki pengaruh yang signifikan pada peningkatan literasi sains pada setiap dimensi dari literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Degeng, N. S., Praherdhiono, H., & Lestari, S. R. (2023). The effect of blended project-based learning for enhancing student's scientific literacy skills: An experimental study in University. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(1). <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.01.24>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *Sage Open*, 10(3), 2158244020938702. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Biazus, M. D. O., & Mahtari, S. (2022). The Impact of Project-Based Learning (PjBL) Model on Secondary Students' Creative Thinking Skills. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 38–48. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.752>
- Data PISA. (2022).
- 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. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 58–69. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31628>
- Hudha, M. N., Fajriyah, M. I., Rosyidah, F. U. N., & Ayu, H. D. (2023). Project-based learning in improving scientific literacy: Systematic literature review. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 5(2). <https://doi.org/10.33292/petier.v5i2.157>

- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Kamila, S. S., & sabir. (2021). *Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Proyek di Masa Pandemi Covid-19* (1st ed.). Direktorat Jendral Pendidikan anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset, dan Teknologi.
- Kelp, N. C., McCartney, M., Sarvary, M. A., Shaffer, J. F., & Wolyniak, M. J. (2023). Developing Science Literacy in Students and Society: Theory, Research, and Practice. *JMBE (Journal of Microbiology and Biology Education)*, 24(2), 1–4.
- Kurt, G., & Akoglu, K. (2023). Project-based learning in science education: A comprehensive literature review. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 19(3), e2311. <https://doi.org/10.29333/ijese/13677>
- Laugksch, R. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education - SCI EDUC*, 84. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:13.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:13.0.CO;2-C)
- Maulida, R., Elnovreny, J., & Ginting, E. (n.d.). *The influence of the project based learning model on student knowledge based on science process skills (KPS) viewed from student learning motivation*. 2.
- Maulida, R., Faridah, E., & Surya, E. (2024). Project Based Learning sebagai Model Pembelajaran yang Efektif untuk Meningkatkan Creative Thinking Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL HANDAYANI PGSD FIP UNIMED*, 15(2), 199–210.
- Maulida, R., & Ginting, E. (2024). Penerapan Model Project Based Learning Terhadap Kreativitas Mahasiswa Prodi PGSD Dalam Mengembangkan Silabus Pembelajaran. *ELEMENTARY SCHOOL JOURNAL PGSD FIP UNIMED*, 14(2), 247–256. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v14i2.58190>
- Maulida, R., Suyanti, R. D., & Rajagukguk, J. (2025a). Enhancing Pancasila Learners' Profiles: Project-Based Learning With Flipbook For Scientific Literacy. *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*, 28(1).
- Maulida, R., Suyanti, R., & Rajagukguk, J. (2025b). Analysis of the Learning Process in the Basic Concepts of Physics Course at Medan State University. *Proceedings of the 6th International Conference on Educational Science in Industry Era 5.0, ICONSEIR 2024, November 28th, 2024, Medan, Indonesia*. Proceedings of the 6th International Conference on Educational Science in Industry Era 5.0, ICONSEIR 2024, November 28th, 2024, Medan, Indonesia, Medan, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.28-11-2024.2355425>

- Maulida, R., Suyanti, R., & Rajagukguk, J. (2025c). Analysis of the Learning Process in the Basic Concepts of Physics Course at Medan State University. *Proceedings of the 6th International Conference on Educational Science in Industry Era 5.0, ICONSEIR 2024, November 28th, 2024, Medan, Indonesia*. Proceedings of the 6th International Conference on Educational Science in Industry Era 5.0, ICONSEIR 2024, November 28th, 2024, Medan, Indonesia, Medan, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.28-11-2024.2355425>
- Nurhasnah, N., Festiyed, F., Asrizal, A., & Desnita, D. (2022). Project-Based Learning in Science Education: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(1), 198–206. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i1.pp198-206>
- Sugiyono. (n.d.). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd ed.).
- Thomas, M. (2023). *PISA 2025 SCIENCE FRAMEWORK (SECOND DRAFT)* (Draft No. 2; p. 12). Oxford University Press (OUP). https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf

