

Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar STEAM-PjBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar

Rizqa Dwi Shofiya Maghfira Izzania, Neza Agusdianita, Yusnia, Muhammad Habib Ramadhani, Sovia Lorenza

Universitas Bengkulu
rdizzania@unib.ac.id

Article History

accepted 21/6/2025

approved 28/6/2025

published 31/7/2025

Abstract

The low level of scientific literacy among Indonesian students, as indicated by the PISA results, demands innovation in learning approaches that are more contextual and transdisciplinary. This study aims to analyze the effect of using STEAM-PjBL-based teaching materials on improving elementary school students' scientific literacy. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design, specifically the Matching Only Pretest-Posttest Group Design. The sample consisted of 28 students in the experimental class and 27 students in the control class. The instrument used was a multiple-choice scientific literacy test developed based on four components: context, scientific competencies, scientific knowledge (content, procedural, epistemic), and scientific attitudes. The data were analyzed using descriptive statistics and an independent samples t-test with the help of SPSS. The results showed that students in the experimental group had significantly higher posttest scores than those in the control group. In addition, the learning process also fostered students' curiosity, sense of responsibility, and critical thinking skills. These findings indicate that STEAM-PjBL-based teaching materials are effective in enhancing students' scientific literacy in a contextual and meaningful way

Keywords: STEAM-PjBL-based teaching materials, scientific literacy, elementary education

Abstrak

Rendahnya literasi sains siswa Indonesia, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil PISA, menuntut adanya inovasi dalam pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan transdisipliner. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL terhadap peningkatan literasi sains siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu, yaitu Matching Only Pretest-Posttest Group Design. Sampel terdiri dari 28 siswa kelas eksperimen dan 27 siswa kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda literasi sains yang disusun berdasarkan empat komponen: konteks, kompetensi ilmiah, pengetahuan ilmiah (konten, prosedural, epistemik), dan sikap saintifik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji-t dua sampel bebas dengan bantuan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki skor posttest yang secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Selain itu, pembelajaran juga mendorong munculnya rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis STEAM-PjBL efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa secara kontekstual dan bermakna.

Kata kunci: bahan ajar STEAM-PjBL, literasi sains, sekolah dasar



PENDAHULUAN

Literasi sains menjadi salah satu kompetensi inti yang harus dimiliki siswa abad ke-21, karena berkaitan langsung dengan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, mengambil keputusan berdasarkan bukti dan ilmu pengetahuan, serta partisipasi aktif dalam isu-isu global seperti perubahan iklim, kesehatan masyarakat, dan teknologi digital (OECD, 2023). Literasi sains tidak lagi dipahami sebatas penguasaan konsep ilmiah, tetapi mencakup kemampuan dalam menerapkan pengetahuan ilmiah sesuai dengan konteks nyata dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab sebagai warga global. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penguatan literasi sains juga ditekankan sebagai bagian dari pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi (HOTS), pembelajaran kontekstual, dan penguatan Profil Pelajar Pancasila.

Namun, fakta empiris menunjukkan bahwa capaian literasi sains siswa Indonesia masih jauh dari yang diharapkan. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia hanya mencapai 383, jauh di bawah rata-rata negara OECD sebesar 489, dan hanya 34% siswa Indonesia yang berhasil mencapai level kompetensi minimum (level 2). Rendahnya capaian ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menggunakan konsep sains secara fungsional untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari. Hal ini menjadi tantangan serius dalam menyiapkan generasi yang tidak hanya cakap akademik, tetapi juga mampu menghadapi tantangan kompleks di masa depan seperti disrupsi teknologi, krisis energi, dan degradasi lingkungan. Dengan demikian, literasi sains perlu dipandang sebagai fondasi kecakapan hidup (*life skills*) yang esensial, bukan sekadar capaian kognitif.

Upaya peningkatan literasi sains harus menjadi prioritas dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar. Model pembelajaran konvensional yang dominan digunakan bersifat *teacher-centered*, menitikberatkan pada ceramah, penghafalan, dan pemberian soal sehingga kurang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa. Menurut Sastradinata (2023:84) pola pembelajaran seperti ini cenderung menghambat kemampuan siswa dalam mengembangkan berpikir kritis dan kreatif. Kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, berdiskusi, serta melakukan refleksi ilmiah sangat minim dalam setting konvensional, sehingga kemampuan literasi sains sulit terbentuk dengan baik (Fitria & Indra, 2021; Rahayu & Dewi 2025).

Menghadapi kondisi tersebut, konsep pembelajaran inovatif seperti STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) dirasa mampu menjadi solusi. Pendekatan STEAM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam konteks masalah dunia nyata yang autentik. Pendekatan STEAM mampu meningkatkan motivasi, kreativitas, dan pemahaman konseptual siswa, karena mereka dilibatkan langsung dalam aktivitas yang menuntut observasi, analisis, dan sintesis (Fatma, 2021; Sholeh, 2024; Humam & Hanif, 2025). Jika dikaitkan dengan *Project-Based Learning* (PjBL), maka siswa diberdayakan untuk merancang, melaksanakan, serta mengevaluasi proyek nyata yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari (Fitriyah & Ramadani, 2021; Setiawati, Halimah & Budiyanti, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Izzania, Winarni, & Koto (2021) menunjukkan bahwa bahan ajar dapat dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL yang diintegrasikan dengan pendekatan STEAM sebagai upaya memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman sains. Hasil serupa diperoleh dalam penelitian Hafild (2025), bahwa penggunaan E-LKPD yang dikembangkan dengan berbasis STEAM-PjBL dapat meningkatkan kemampuan dalam berpikir komputasi serta menggunakan kemampuannya untuk berpikir memecahkan masalah sains berdasarkan pertimbangan ilmiah. Meskipun demikian, sebagian besar temuan tersebut masih bersifat deskriptif atau studi kasus. Belum banyak penelitian eksperimental kuantitatif yang

mengeksplorasi pengaruh langsung penggunaan bahan ajar STEAM-PjBL terhadap literasi sains pada populasi yang lebih luas. Fenomena tersebut menggambarkan adanya gap antara kebutuhan literasi sains di era modern dan realita pembelajaran yang masih stagnan. Secara nyata, siswa membutuhkan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi hasil tapi juga proses: menyelidiki, menganalisis, berkolaborasi, dan menyajikan solusi nyata. Kurangnya model bahan ajar yang dirancang dengan prinsip-prinsip STEAM-PjBL juga menjadi kendala guru dalam mengembangkan materi yang menyeluruh dan mudah diimplementasikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar? dan (2) Apakah terdapat perbedaan signifikan peningkatan literasi sains antara siswa yang belajar menggunakan bahan ajar STEAM-PjBL dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional? Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar; dan (2) untuk membandingkan peningkatan kemampuan literasi sains siswa antara kelompok eksperimen yang menggunakan bahan ajar STEAM-PjBL dan kelompok kontrol yang menggunakan bahan ajar konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan ajar inovatif yang mampu meningkatkan literasi sains siswa SD. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru, kepala sekolah, maupun pengambil kebijakan dalam mengembangkan praktik pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek sebagai bagian dari implementasi Kurikulum Merdeka.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi experiment*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan ajar STEAM-PjBL terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas VI SD Negeri 08 Kota Bengkulu. Desain eksperimen yang digunakan adalah *Matching Only Pretest-Posttest Group Design*, di mana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibandingkan dengan perlakuan yang berbeda, dan masing-masing diberi *pretest* dan *posttest*. Adapun desain penelitian ini disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 1. Desain Eksperimen Matching Only Pretest-Posttest Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	Y1	X1 (bahan ajar STEAM-PjBL)	Y2
Kelas Kontrol	Y3	X2 (bahan ajar konvensional)	Y4

Keterangan:

Y1 : Hasil *pretest* kelas eksperimen

Y2 : Hasil *posttest* kelas eksperimen

Y3 : Hasil *pretest* kelas kontrol

Y4 : Hasil *posttest* kelas kontrol

X1 : Pembelajaran menggunakan bahan ajar STEAM-PjBL

X2 : Pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI SD Negeri 08 Kota Bengkulu. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*, karena seluruh siswa kelas VI hanya terdiri dari dua kelas, yaitu VIA dan VIB. Berdasarkan itu, kelas VIA ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis

STEAM-PjBL, dan kelas VIB sebagai kelompok kontrol yang menggunakan bahan ajar konvensional sebagaimana biasa digunakan di sekolah.

Instrumen penelitian terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Instrumen utama berupa tes literasi sains, yang disusun dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Soal-soal ini dibuat berdasarkan indikator literasi sains yang terdiri atas empat komponen: a) Konteks meliputi konteks personal, lokal, dan nasional; b) Kompetensi yakni kemampuan menjelaskan fenomena secara saintifik, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data; c) Pengetahuan meliputi pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik; dan d) Sikap saintifik seperti rasa ingin tahu, teliti, tanggung jawab, dan kerja sama. Soal disusun mengacu pada level kognitif C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi).
2. Instrumen pendukung berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, yang digunakan untuk mengukur sejauh mana proses pembelajaran STEAM-PjBL diterapkan di kelas eksperimen. Lembar ini diisi oleh observer (pengamat) yang mencatat pelaksanaan pembelajaran selama tiga pertemuan.

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada capaian pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka, khususnya pada topik "Fenomena alam berupa gerhana matahari dan bulan serta dampaknya bagi kehidupan di bumi." Materi tersebut dikembangkan menjadi bahan ajar dan modul pembelajaran yang memadukan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dengan model *Project-Based Learning* (PjBL).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* menggunakan soal literasi sains yang telah divalidasi oleh ahli. Validasi dilakukan untuk menilai aspek isi, konstruk, dan bahasa. Uji coba instrumen dilakukan pada siswa di luar sampel untuk memperoleh data validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Teknik analisis data dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: 1) Analisis deskriptif: digunakan untuk menggambarkan skor *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok; 2) Uji prasyarat analisis: meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians; dan 3) Analisis inferensial: dilakukan dengan uji-t dua sampel bebas (*independent sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Seluruh proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Instrumen utama yang digunakan adalah tes literasi sains berdasarkan empat komponen: (1) konteks personal, lokal, dan nasional; (2) kompetensi ilmiah; (3) pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik; serta (4) sikap saintifik. Tes disusun dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal, dan data diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* terhadap dua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1.1 Hasil Statistik Deskriptif

Data diolah menggunakan SPSS untuk memperoleh deskripsi nilai rata-rata dan standar deviasi. Rangkuman hasil ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest Kemampuan Literasi Sains

Kelompok	N	Pretest (Mean ± SD)	Posttest (Mean ± SD)
Eksperimen	28	52,15 ± 6,28	81,42 ± 5,76
Kontrol	27	51,87 ± 5,94	70,33 ± 6,12

Nilai rata-rata pretest kedua kelompok menunjukkan hasil awal yang setara. Namun, terdapat peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh positif dari penggunaan bahan ajar STEAM-PjBL.

1.2 Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan analisis inferensial, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa seluruh data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* menghasilkan nilai signifikansi $p > 0,05$, yang berarti kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji-t dua sampel independen.

1.3 Hasil Uji-t Independent Sample

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan hasil posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji-t Posttest Kemampuan Literasi Sains

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)
Posttest	6,782	53	0,000

Nilai signifikansi ($p = 0,000 < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol. Artinya, penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran STEAM-PjBL

Observasi dilakukan oleh observer terhadap pelaksanaan pembelajaran STEAM-PjBL pada kelas eksperimen selama tiga kali pertemuan. Fokus observasi diarahkan pada sejauh mana kegiatan pembelajaran memfasilitasi komponen literasi sains seperti konteks lokal, kompetensi ilmiah, pengetahuan ilmiah, serta sikap saintifik.

Tabel 3. Rata-rata Skor Observasi Komponen Literasi Sains

Komponen	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata
Konteks	2,88	3,12	3,26	3,09
Kompetensi Ilmiah	2,95	3,22	3,31	3,16
Pengetahuan Ilmiah	2,86	3,14	3,25	3,08
Sikap Saintifik	3,34	3,51	3,65	3,50

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis STEAM-PjBL secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Siswa yang belajar menggunakan bahan ajar STEAM-PjBL tidak hanya mengalami peningkatan pengetahuan konseptual, tetapi juga menunjukkan keterampilan saintifik yang lebih baik seperti mendesain eksperimen, membuat prediksi, mengajukan hipotesis, dan menginterpretasi data. Bahan ajar yang dikembangkan mampu mengintegrasikan materi tentang fenomena alam berupa gerhana matahari dan bulan secara kontekstual, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan sesuai dengan kehidupan nyata siswa. Hal ini mendorong keterlibatan emosional dan kognitif siswa secara lebih intens, sekaligus memfasilitasi pengembangan kompetensi sains yang utuh.

Peningkatan skor *posttest* yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol menjadi indikator kuat bahwa pembelajaran berbasis STEAM-PjBL memberikan dampak nyata dalam proses peningkatan literasi sains. Temuan ini sejalan dengan pendapat Ekawati (2025) yang menekankan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis proyek mampu membangun keterlibatan dan

pemahaman siswa terhadap isu-isu lokal maupun global. Dalam konteks ini, proyek-proyek yang dilakukan siswa tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi lebih menekankan proses ilmiah yang menuntut pengamatan, analisis data, dan penyusunan solusi berdasarkan bukti.

Kegiatan-kegiatan pembelajaran dalam pendekatan STEAM memberikan ruang luas bagi pengembangan literasi sains secara holistik. Melalui kegiatan pada unsur sains (*science*), siswa diajak mengamati dan menjelaskan peristiwa alam berdasarkan prinsip ilmiah. Unsur teknologi (*technology*) diterapkan saat siswa menggunakan gawai untuk mengakses materi pembelajaran yang ada di Youtube atau website. Dalam unsur teknik (*engineering*), siswa didorong merancang model tata surya sederhana untuk mensimulasikan peristiwa gerhana. Unsur seni (*art*) diwujudkan melalui aktivitas menggambar proses gerhana atau menyusun poster edukatif, yang tidak hanya mendukung estetika tetapi juga memperkuat pemahaman konsep. Sementara pada unsur matematika (*mathematics*), siswa diajak menghitung siklus gerhana, membuat grafik hasil pengamatan. Seluruh kegiatan ini saling terintegrasi dalam satu rangkaian pembelajaran berbasis proyek yang menuntut kolaborasi, refleksi, serta pemecahan masalah secara ilmiah.

Pengetahuan konten dan epistemik siswa berkembang melalui aktivitas eksploratif tersebut. Siswa menunjukkan pemahaman bahwa ilmu sains bersumber dari data dan pengujian, bukan sekadar opini. Selain itu, keterlibatan dalam proyek juga memperkuat sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketelitian, tanggung jawab, dan kemampuan bekerja sama. Sikap-sikap ini merupakan bagian penting dari profil pelajar yang adaptif dan berkarakter, sebagaimana tercantum dalam Profil Pelajar Pancasila dan semangat Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2022). Secara keseluruhan, pendekatan STEAM-PjBL tidak hanya relevan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga berkontribusi terhadap penguatan karakter ilmiah dan kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

Temuan ini sejalan dengan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang menunjukkan bahwa seluruh komponen literasi sains telah terfasilitasi secara optimal. Keterlibatan aktif siswa dalam proyek-proyek pembelajaran menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif, eksploratif, dan reflektif—karakteristik penting dalam pembelajaran abad ke-21. Penelitian sebelumnya oleh Suharni, Sulistiawati, dan Irawan (2024) menegaskan bahwa keberhasilan implementasi pendekatan STEAM sangat ditentukan oleh keterpaduan antar elemen pembelajaran, kebermaknaan konteks, serta partisipasi aktif siswa dalam proses perancangan dan penyelesaian proyek. Dengan demikian, penerapan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL terbukti memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar melalui pembelajaran yang kontekstual, interdisipliner, dan berorientasi pada proses saintifik.

Lebih lanjut, Yulia (2023) menunjukkan bahwa integrasi pendekatan STEAM dan *Project-Based Learning* (PjBL) berdampak positif terhadap pencapaian akademik siswa. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperkuat pemahaman konsep secara mendalam melalui penggabungan aspek kreatif dan investigatif. Keefektifan perangkat pembelajaran berbasis PJBL-STEAM tercermin dari meningkatnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah ilmiah dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, termasuk sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika (Ramadhana, Norra, & Rasyida, 2021; Siregar, 2024). Selain itu, penerapan pendekatan ini juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, serta mendorong berkembangnya keterampilan berpikir analitis dan terstruktur (Sugita et al., 2025; Nanda, 2022). Integrasi teknologi dalam pembelajaran melalui penggunaan perangkat daring dengan model PJBL-STEAM semakin memperkaya pengalaman belajar siswa, menjadikannya lebih interaktif, relevan, dan adaptif terhadap konteks digital masa kini (Ramadhana, 2021). Model pembelajaran

proyek berbasis STEAM turut membentuk kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi antar siswa yang merupakan dua kompetensi utama dalam menghadapi tantangan era globalisasi dan disrupsi teknologi (Danuri & Yanti, 2025; Wedanthy dan Dantes, 2025). Pengembangan modul ajar terintegrasi STEAM-PjBL berkontribusi pada peningkatan kemampuan berkolaborasi serta dapat memperkaya pengalaman belajar siswa di tingkat sekolah dasar (Hafsah, Hendri, dan Rasmi, 2025; Setiawan, Wibawa, dan Margunayasa, 2021).

Secara keseluruhan, integrasi dan konsistensi temuan dari berbagai penelitian tersebut semakin mengukuhkan bahwa penerapan pendekatan STEAM-PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga menumbuhkan sikap saintifik dan keterampilan kolaboratif yang esensial bagi siswa. Dengan demikian, pendekatan ini dapat dijadikan strategi pembelajaran inovatif yang mendukung transformasi pendidikan nasional menuju paradigma yang lebih holistik dan kontekstual, sesuai dengan semangat Kurikulum Merdeka.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas VI sekolah dasar. Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan kelompok eksperimen mengalami peningkatan skor *posttest* secara lebih signifikan. Komponen literasi sains yang mencakup konteks, kompetensi ilmiah, pengetahuan konten-prosedural-epistemik, serta sikap saintifik siswa, berkembang secara menyeluruh melalui penerapan pendekatan ini. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa integrasi STEAM dan model pembelajaran berbasis proyek dalam bahan ajar mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, meningkatkan pemahaman konseptual, serta membentuk sikap ilmiah yang positif. Pembelajaran menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka. Penelitian ini merekomendasikan agar guru-guru SD mengembangkan dan mengimplementasikan bahan ajar berbasis STEAM-PjBL dalam berbagai tema IPAS. Kajian lanjutan dapat mengeksplorasi dampaknya terhadap dimensi literasi lain (digital, numerasi, lingkungan), serta menguji efektivitasnya di jenjang atau konteks sekolah yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Danuri, D., & Yanti, A. D. (2025). Pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dengan STEAM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kerjasama siswa. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 5(1), 85–97.
- Ekawati, D., Adnyani, N. L. S., Widyantari, N. P. S. W., & Susiani, K. (2025). Mengintegrasikan perspektif SDGs (Tujuan Pembangunan Berkelanjutan) dalam pembelajaran ilmu pengetahuan sosial untuk membangun kepedulian dan rasa tanggung jawab sosial. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 10(1), 56–61.
- Fatma, H. (2021). Kreativitas peserta didik dalam pembelajaran bioteknologi dengan PjBL berbasis STEAM. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 7–14.
- Fitria, Y., & Indra, W. (2021). *Pengembangan model pembelajaran PBL berbasis digital untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan literasi sains*. Deepublish.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209–226.
- Hafild, M. N. R. & Yulianti, D. (2025). *Pengembangan LKPD IPAS berbasis STEAM-PjBL untuk meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir komputasi siswa kelas IV SD* (Tesis Doktor, Universitas Lampung).

- Hafsah, S., Hendri, M., & Rasmi, D. P. (2025). Pengembangan modul ajar terintegrasi STEAM-PjBL untuk meningkatkan kemampuan berkolaborasi pada materi kesetimbangan benda tegar. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(7), 8649–8656.
- Humam, M. S., & Hanif, M. (2025). Strategi pembelajaran aktif dalam meningkatkan keterampilan kritikal siswa di era modern. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 262–281.
- Izzania, R. D. S. M., Agusdianita, N., & Yusnia, Y. Penggunaan Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series* (Vol. 7, No. 3).
- Izzania, R. D. S. M., Winarni, E. W., & Koto, I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis PjBL Terintegrasi STEAM Untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 4(2), 146-157.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan pengembangan proyek penguatan profil pelajar Pancasila*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia.
- Nanda, W. (2022). *Pengaruh model PjBL (Project Based Learning) dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) terhadap kemampuan computational thinking pada pelajaran fisika* [Disertasi doktoral, UIN Raden Intan Lampung].
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning outcomes*. OECD Publishing.
- Rahayu, S., & Dewi, C. A. (2025). *Case-based learning: Strategi meningkatkan literasi sains dan problem solving*. Penerbit Andi.
- Ramadhana, S. D. (2021). *Pengembangan perangkat pembelajaran daring dengan model PjBL-STEAM pada materi lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan* [Skripsi, UIN Walisongo Semarang].
- Ramadhana, S. D., Norra, B. I., & Rasyida, N. (2021). Keefektifan perangkat pembelajaran dengan model PjBL-STEAM pada materi lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 6(2), 75–81.
- Sastradinata, B. L. N. (2023). *Transformasi mindset dalam membangun kemampuan berpikir kritis melalui metode pembelajaran aktif*. Deepublish.
- Setiawan, N. R., Wibawa, I. M. C., & Margunayasa, I. G. (2021). Perangkat pembelajaran dan lembar kerja peserta didik berpendekatan STEAM-PjBL pada muatan IPA di sekolah dasar. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 2(2), 40–54.
- Setiawati, D. T., Halimah, S., & Budiyaniti, Y. (2024). Pengaruh model pembelajaran project-based learning dan minat belajar terhadap hasil belajar PAI. *Research and Development Journal of Education*, 10(1), 169–177.
- Sholeh, M. I., Tasya, D. A., Syafi'i, A., Rosyidi, H., Arifin, Z., & Binti Ab Rahman, S. F. (2024). Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tinta: Jurnal Ilmu Keguruan dan Pendidikan*, 6(2), 158–176.
- Siregar, S. (2024). Pengembangan e-modul dengan pendekatan STEAM-PjBL pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis socio scientific issues untuk meningkatkan kreativitas siswa sekolah dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 8(3)
- Sugita, D., Sabela, E., Sari, F. M., Idayanti, R., & Erika, F. (2025). Literatur review: Penerapan pendekatan STEAM pada pembelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. *Educational: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 5(1), 103–114.

- Suharni, S., Sulistiawati, I., & Irawan, N. (2024). Analisis model pembelajaran STEAM sebagai strategi pengembangan numerasi aljabar di sekolah menengah pertama. *Bima Journal of Elementary Education*, 2(2), 78–86.
- Wedanthi, L. P. R., & Dantes, N. (2025). Model pembelajaran berbasis masalah berorientasi STEAM terhadap hasil belajar IPAS. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 9(1), 39–49.
- Yulia, D. C. (2023, December). Inovasi pembelajaran di era digital: Pengaruh positif kombinasi pendekatan STEAM dan PjBL terhadap pencapaian akademik. In *Prosiding Seminar Nasional Bahasa, Sastra, Seni, dan Pendidikan Dasar (SENSASEDA)* (Vol. 3, pp. 22–30). Universitas Sanata Dharma.