

Penggunaan Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar

Rizqa Dwi Shofiya Maghfira Izzania, Neza Agusdianita, Yusnia

Universitas Bengkulu
rdizzania@unib.ac.id

Article History

accepted 24/7/2024

approved 14/8/2024

published 30/8/2024

Abstract

Scientific literacy is essential for preparing students to face the challenges of the 21st century. This study aims to examine the use of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) approach in enhancing the scientific literacy of elementary school students. The method used is a Systematic Literature Review (SLR). Data was collected by documenting and reviewing articles related to the STEAM approach and scientific literacy published between 2019 and 2024. The results indicate that the STEAM approach can be integrated into teaching models and media to improve students' understanding of scientific concepts, critical thinking skills, collaboration, and scientific communication. Integrating STEAM with teaching models and media is effective in enhancing elementary school students' scientific literacy.

Keywords: STEAM, scientific literacy, elementary school students

Abstrak

Literasi sains penting dikembangkan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan mengkaji penggunaan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR). Data dikumpulkan dengan mendokumentasikan dan mengulas artikel terkait pendekatan STEAM dan literasi sains yang diterbitkan dalam rentang 2019–2024. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat diintegrasikan dalam model dan media pembelajaran yang meningkatkan pemahaman konsep sains, keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi ilmiah. Integrasi STEAM dengan model dan media pembelajaran efektif meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar.

Kata kunci: STEAM, literasi sains, siswa sekolah dasar

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>

p-ISSN 2620-9284
e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Sejak dahulu hingga saat ini, pendidikan sains selalu menjadi perhatian dalam dunia pendidikan. Pendidikan sains memiliki tujuan yang sangat penting dalam membentuk generasi untuk dapat berpikir kritis, kreatif, komunikatif, kolaborasi, dan berkontribusi secara aktif dalam masyarakat yang semakin kompleks dan semakin maju dengan teknologi. Menurut National Research Council, Board on Science Education, National Committee on Science *Education Standards, & Assessment* (1995) bahwa pendidikan sains adalah proses belajar untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah, dan bekerjasama dalam tim untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena alam. Pendidikan sains di sekolah dasar bertujuan untuk memastikan siswa dapat mengembangkan pemahaman yang kuat tentang konsep dasar sains (Stefanidou & Skordoulis, 2014), mengembangkan keterampilan proses ilmiah seperti kemampuan dalam mengobservasi, pengukuran, pengumpulan data, dan eksperimen (Obe, 2018), menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketertarikan siswa terhadap sains alam di sekitar mereka (Osborne & Dillon, 2008), serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, menganalisis informasi, dan memecahkan masalah melalui pendekatan ilmiah (Zohar, 2004). Selain itu, pendidikan sains juga bertujuan untuk mempersiapkan siswa dengan dasar yang kuat untuk melanjutkan pendidikan dan berkarir di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (Bybee, 2010).

Pentingnya pendidikan sains bagi siswa sekolah dasar layak menjadi perhatian bersama yang melibatkan berbagai pihak di antaranya pemerintah, sekolah dan guru, orang tua/wali murid, dan masyarakat. Pendidikan sains erat kaitannya dengan kemampuan literasi sains yang harus dimiliki siswa. Literasi sains dalam konteks PISA didefinisikan sebagai kemampuan dalam memahami dan menggunakan pengetahuan dan proses ilmiah untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan bukti, merumuskan dan menguji hipotesis, serta menyampaikan kesimpulan yang didukung oleh bukti ilmiah (OECD, 2016). Berdasarkan data hasil PISA selama 10 tahun terakhir sejak tahun 2012-2022, skor literasi sains siswa Indonesia tidak menunjukkan peningkatan yang konsisten, melainkan fluktuasi yang signifikan. Pada tahun 2022, terjadi penurunan dari skor rata-rata 396 (tahun 2018) ke 383 (tahun 2022). Penurunan skor pada tahun 2022 sebagian besar disebabkan oleh dampak pandemi Covid-19. Selain itu, penurunan skor ini juga menunjukkan bahwa perlunya perbaikan berkelanjutan dalam sistem pendidikan sains di Indonesia untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan sains siswa.

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) menawarkan solusi untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan sains siswa melalui pengintegrasian teknologi, teknik, seni, dan matematika ke dalam konten sains menjadi satu kesatuan pembelajaran yang holistik dan kontekstual. Pendekatan STEAM juga menawarkan kegiatan yang melibatkan siswa dalam mendesain dan tugas rekayasa untuk mengeksplorasi sains dan matematika melalui kreativitas, ekspresi, dan aspek visual yang juga mendukung pemikiran logis dan matematis (Spikol, et al, 2017). Pendekatan STEAM tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), tetapi juga untuk mengembangkan individu yang memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang diperlukan untuk menghadapi tantangan Abad 21 (Bell, 2010).

Penggunaan pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains memiliki beberapa manfaat yang signifikan dalam meningkatkan literasi sains. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang relevan, pendekatan STEAM mampu meningkatkan kemampuan literasi

sains siswa karena pendekatan ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan relevan bagi kehidupan siswa. Siswa tidak hanya belajar tentang sains dan matematika, tetapi juga keterampilan penting lainnya seperti kreativitas, pemecahan masalah, dan bekerja bersama tim. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan ini memberikan dampak positif bagi siswa dalam menumbuhkan semangat dan motivasi belajar siswa.

Namun, meskipun literasi sains diakui penting dalam membentuk kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21, literasi sains di Indonesia masih minim dalam hal penguatan teori dan dukungan dari hasil penelitian yang relevan. Menurut OECD (2016), literasi sains mencakup pemahaman dan penerapan pengetahuan ilmiah dalam konteks kehidupan sehari-hari. Sayangnya, upaya dalam mengembangkan literasi sains sering kali kurang mengacu pada teori dasar yang kuat, pendapat ahli yang mendalam, serta hasil-hasil penelitian yang mendukung relevansi literasi sains dalam pendidikan. Padahal, rujukan yang lebih mendalam terhadap teori, pendapat ahli, dan bukti empiris dapat memperkaya strategi pengajaran dan memberikan panduan yang lebih komprehensif bagi guru dalam mengembangkan literasi sains di sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memetakan model dan media pembelajaran yang dapat diintegrasikan ke dalam pendekatan STEAM dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar berdasarkan artikel-artikel yang dipublikasikan pada rentang waktu 2019-2024. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari studi literatur ini di antaranya: (1) mengetahui penggunaan pendekatan STEAM yang diintegrasikan dengan model dan/atau media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, (2) memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya, dan (3) sebagai acuan bagi pendidik dalam memilih model dan media pembelajaran yang tepat untuk diintegrasikan ke dalam pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). SLR adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasi seluruh penelitian yang tersedia dan relevan dengan rumusan masalah atau topik area yang sedang diteliti (Calderón & Ruiz, 2015). Pendekatan SLR pada penelitian ini mengikuti kerangka kerja PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Teknik ini bertujuan untuk menyaring dan menganalisis artikel-artikel ilmiah terkait penggunaan pendekatan STEAM dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar pada rentang tahun 2019-2024.

- 1) Tahap Identifikasi. Pada tahap ini, artikel dikumpulkan dari berbagai database seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan jurnal terindeks lainnya. Kata kunci yang digunakan meliputi: "*STEAM approach*," "*scientific literacy*," "*elementary students*," dan "*Indonesia*". Artikel yang diperoleh diseleksi dengan kriteria: Publikasi antara tahun 2019 hingga 2024, dan fokus pada pendekatan STEAM dan literasi sains di sekolah dasar.
- 2) Tahap Penyaringan. Artikel yang terkumpul disaring lebih lanjut berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi mencakup artikel yang fokus pada implementasi STEAM dalam pendidikan dasar dan literasi sains, sedangkan artikel yang tidak relevan atau hanya berisi opini tanpa data empiris dikeluarkan dari analisis.
- 3) Tahap Kelayakan. Artikel yang lolos tahap penyaringan kemudian dievaluasi secara lebih mendalam untuk memastikan kualitasnya, seperti apakah penelitian memenuhi standar metodologi yang ketat. Pada tahap ini, 22 artikel yang memenuhi kriteria akhirnya dipilih untuk dianalisis lebih lanjut.

- 4) Tahap Inklusi. Tahap terakhir adalah inklusi, di mana data utama dari setiap artikel direkap, termasuk metode yang digunakan, hasil, dan kesimpulan mengenai efektivitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan literasi sains. Analisis data menggunakan tabel yang menyajikan ringkasan dari tiap artikel, seperti penulis, tahun, hasil penelitian, serta kontribusi pendekatan STEAM terhadap literasi sains.

Dengan mengikuti prosedur PRISMA ini, penelitian dapat menghasilkan kesimpulan yang lebih valid dan sistematis mengenai pengaruh pendekatan STEAM pada literasi sains siswa sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan pemilihan artikel berdasarkan beberapa kriteria, yaitu; 1) artikel yang membahas tentang hubungan antara pendekatan STEAM dengan literasi sains untuk siswa sekolah dasar; dan 2) artikel yang dipilih adalah artikel nasional dan internasional yang telah terindeks dan bereputasi pada rentang 5 tahun terakhir sejak tahun 2019-2024. Hasil Penelitian ini merupakan analisis dan rangkuman dari beberapa literatur yang telah didokumentasikan terkait dengan penggunaan pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Proses pencarian data diawali dengan membaca abstrak masing-masing literatur untuk menyesuaikan topik dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis terhadap literatur yang telah dikumpulkan, diperoleh 22 artikel yang terdiri 11 artikel nasional dan 11 artikel internasional. Adapun hasil analisis dari literatur yang telah diperoleh, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian tentang Penggunaan Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa

No	Penulis dan Tahun	Hasil Penelitian
1	Nuraini, N., Asri, I. H., & Fajri, N. (2023)	Model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEAM meningkatkan hasil belajar dan literasi sains siswa sekolah dasar melalui peningkatan pemahaman konsep sains dan kemampuan berpikir kritis.
2	Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020)	Pendekatan PjBeL-STEAM meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui platform e-learning, memperkaya pengalaman belajar dan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.
3	Twiningsih, A., & Elisanti, E. (2021)	Pengembangan Media Pencampur Gambar Dua Dimensi Berwarna berbasis STEAM terbukti merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains pada siswa, menyediakan media pembelajaran terstruktur yang meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa.
4	Siregar, T. E., Santoso, A., & Dewi, R. S. I. (2023)	Pembelajaran yang mengintergrasikan pendekatan berbasis STEAM dalam pembelajaran dapat memfasilitasi kemampuan literasi sains siswa.
5	Izzania, R. D. S. M., Winarni, E. W., & Koto, I. (2021)	Pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis PjBL terintegrasi STEAM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains yang dilihat dari aspek sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan, sains sebagai jalan penyelidikan, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan.

No	Penulis dan Tahun	Hasil Penelitian
6	Susila, P. I. T., Winarni, E. W., & Koto, I. (2023)	Penggunaan Media <i>Flipbook</i> dengan Pendekatan <i>STEAM</i> dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada aspek konten, konteks, kompetensi, dan sikap.
7	Sumarno, W. K., Shodikin, A., Rahmawati, A. A., & Shafira, P. D. (2021)	Pelaksanaan gerakan literasi sains melalui pengenalan <i>STEAM</i> pada anak di komunitas “Panggon Moco” Gresik terlaksana secara efektif. Terjadi peningkatan kemampuan pemahaman siswa terhadap sains, khususnya berkaitan dengan percobaan yang telah dilakukan.
8	Adriyawati, A., Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020)	Pendekatan <i>STEAM</i> terbukti meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa melalui kegiatan eksperimen dan proyek berbasis seni yang melibatkan teknologi dan rekayasa.
9	Atiaturrahmaniah, A., Arnyana, I. B. P., & Suastra, I. W. (2022)	Pembelajaran berbasis <i>STEAM</i> bisa meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dan keterampilan berpikir kritis, berkolaboratif, terampil berkomunikasi serta mampu menganalisis segala bentuk informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dan membentuk sikap ilmiah siswa.
10	Putri, C. A., & Zulfadewina, Z. (2023)	Pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>RADEC</i> berbasis <i>STEAM</i> ini menumbuhkan keingintahuan siswa terhadap konten yang disajikan dan memanfaatkan pengalaman mereka dalam menciptakan ide kreatif untuk memecahkan masalah yang dihadapi, sehingga berdampak pada meningkatnya kemampuan literasi sains siswa.
11	Khoiriya, R. M., Oktariato, M. L., & Rohmiati, D. P. (2023)	Pembelajaran IPA yang menggunakan pendekatan <i>STEAM</i> terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
12	Putri, N. W., & Lubis, W. (2023)	Penerapan pendekatan <i>STEAM</i> dengan menggunakan konten materi matematika juga dapat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.
13	Raharjo, F. O., Winarni, E. W., & Koto, I. (2023).	Pendekatan <i>STEAM</i> berbantuan media virtual reality (VR) yang diintegrasikan ke dalam model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dari aspek konten, konteks, sikap, dan kompetensi.
14	Malecha, E. (2020)	Pendekatan <i>STEAM</i> dapat digunakan dalam menciptakan pendidikan lingkungan untuk meningkatkan literasi sains dan kesadaran lingkungan siswa melalui pengalaman belajar yang imersif dan interaktif.
15	Jeong, J. S., & González-Gómez, D. (2020)	Alat berbasis web dalam pendekatan PjBL- <i>STEAM</i> meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan energi terbarukan dan penerapan teknologi berkelanjutan.

No	Penulis dan Tahun	Hasil Penelitian
16	Rizki, I. A., & Suprpto, N. (2024).	Pendekatan SR-STEM dengan PBL meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penggunaan alat simulasi yang mendukung pemahaman konsep energi terbarukan dan aplikasi nyata di kehidupan sehari-hari.
17	Stergiopoulou, M., Karatrantou, A., & Panagiotakopoulos, C. (2021)	Pendidikan robotik dengan pendekatan STEM meningkatkan literasi sains siswa melalui penggunaan platform elektronik H&S yang mendukung eksperimen dan pemecahan masalah secara praktis.
18	Marta, R., Riyanda, A. R., Samala, A. D., Dewi, I. P., & Adi, H. N. (2024)	Model PjBL dengan fokus pada pemrograman visual meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan pemrograman melalui penggunaan alat pemrograman visual yang mendukung kreativitas dan inovasi.
19	Lorencová, H., Jarošová, E., Avgitidou, S., & Dimitriadou, C. (2019)	Praktik berpikir kritis dalam program pendidikan guru meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi pemikiran analitis dan pemecahan masalah kompleks.
20	Quigley, C. F., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020)	Penggunaan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, serta dapat mendorong pemikiran desain, kreativitas, dan keterampilan social siswa.
21	Okwara, V. U., & Pretorius, J. P. H. (2023)	Penggunaan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Siswa mengalami pengalaman dalam memecahkan masalah yang menantang, yang berdampak positif pada meningkatnya rasa percaya diri siswa.
22	Mejias, S., et al. (2021)	Penggunaan pendekatan STEAM terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa karena pendekatan STEAM dapat menjadi cara yang lebih mudah untuk memahami konsep sains bagi siswa.

Berdasarkan hasil analisis terhadap 22 artikel penelitian, baik nasional maupun internasional, terdapat kesamaan temuan yang menarik terkait pengaruh penggunaan pendekatan STEAM terhadap literasi sains siswa sekolah dasar. Temuan-temuan ini sejalan dengan berbagai teori pembelajaran yang menekankan pentingnya pembelajaran yang kontekstual, berpusat pada siswa, dan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu. Dari tabel yang disajikan, terlihat jelas bahwa penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa. Beberapa temuan utama yang dapat disimpulkan, terjadi peningkatan pemahaman konsep sains, keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis, dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM. Selain itu, siswa juga menunjukkan peningkatan minat terhadap mata pelajaran sains dan lebih aktif dalam mengikuti diskusi kelas. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sains, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi belajar mereka. Dengan demikian, implementasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains dapat dijadikan sebagai model yang efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa di era modern ini.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan STEAM memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik daripada siswa yang belajar dengan metode konvensional. Mereka mampu menghubungkan konsep-konsep sains dengan kehidupan sehari-hari dan mengembangkan keterampilan berpikir analitis yang kuat. Dengan demikian, pendekatan STEAM tidak hanya membantu siswa memahami materi pelajaran, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk sukses di era digital. Mayoritas hasil penelitian menunjukkan pendekatan STEAM membantu siswa membangun pemahaman konsep sains yang lebih dalam dan bermakna. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri melalui interaksi dengan lingkungan.

Pendekatan STEAM mendorong siswa untuk terlibat dalam kegiatan inkuiri ilmiah, seperti merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Keterampilan proses sains ini merupakan komponen penting dalam literasi sains. Melalui proyek-proyek berbasis STEAM, siswa dilatih untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner yang menyatakan bahwa pembelajaran harus dimulai dari konsep-konsep yang konkret menuju konsep-konsep yang abstrak. Pendekatan STEAM yang menarik dan menyenangkan membuat siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Keterlibatan yang tinggi akan berdampak positif pada motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam proyek-proyek berbasis STEAM juga akan belajar bekerja sama dalam tim, mengasah keterampilan sosial, dan meningkatkan kreativitas mereka. Dengan demikian, pendekatan STEAM tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga membentuk karakter dan keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan terus menerapkan pendekatan ini dalam pembelajaran, diharapkan akan lahir generasi yang memiliki kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan mampu bertahan dalam era teknologi yang terus berkembang.

Penggunaan berbagai model dan media pembelajaran dapat diintegrasikan ke dalam pendekatan STEAM yang kemudian dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran literasi sains siswa sekolah dasar. Pendekatan STEAM yang bersifat transdisipliner ini dapat memunculkan praktik epistemik yang bermakna dan mendorong perubahan sosial yang signifikan. Pendekatan STEAM yang saling instrumental dan pedagogis menekankan pentingnya kesetaraan antara disiplin STEM dan seni, serta potensi untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih dalam dan berkelanjutan di berbagai bidang (Mejias, et al., 2021). Penggunaan model dan media pembelajaran yang beragam dalam pendekatan STEAM dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains secara menyeluruh. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang diperlukan untuk memecahkan masalah kompleks. Selain itu, pendekatan STEAM juga dapat mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan dan menjadi individu yang mampu berkontribusi secara positif dalam masyarakat.

Pendekatan STEAM menekankan pentingnya kreativitas, sentuhan emosional, dan konvergensi antara seni dan disiplin ilmu sains. Melalui pendekatan STEAM, para pembelajar dapat mengalami kepuasan yang besar dalam memecahkan masalah yang menantang, yang pada akhirnya dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa. STEAM juga bertujuan untuk meningkatkan minat, sikap positif, dan kepercayaan diri siswa dalam memecahkan masalah ilmiah. Dengan menggabungkan seni ke dalam pendidikan sains, pendekatan STEAM dapat memberikan platform alami untuk penyelidikan transdisipliner yang berdampak positif pada sikap siswa terhadap pembelajaran sains (Okwara & Pretorios, 2023). Melalui integrasi seni dalam pendidikan sains, para siswa dapat melihat keterkaitan antara kedua bidang tersebut dan

meningkatkan keterampilan kritis, kreatif, dan kolaboratif mereka. Dengan demikian, STEAM tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep ilmiah, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara holistik. Kesempatan untuk bereksplorasi dan berekspresi melalui seni juga dapat meningkatkan daya imajinasi siswa dan memperluas pandangan mereka terhadap dunia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM memiliki potensi yang sangat baik dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Integrasi konsep-konsep sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam kegiatan pembelajaran adalah (1) meningkatkan pemahaman konsep sains, siswa dapat memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari; (2) mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pendekatan STEAM mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis masalah, dan mencari solusi; (3) meningkatkan kemampuan kolaborasi, kegiatan pembelajaran STEAM yang bersifat proyekatif menuntut siswa untuk bekerja sama dalam tim, sehingga kemampuan kolaborasi mereka meningkat; dan (4) meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah, siswa dilatih untuk menyampaikan hasil kerja mereka secara ilmiah, baik secara lisan maupun tulisan.

Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting, antara lain (1) perubahan paradigma pembelajaran, pendekatan STEAM menawarkan alternatif pembelajaran yang lebih menarik dan relevan bagi siswa; (2) pengembangan kurikulum, kurikulum sekolah dasar perlu diperkaya dengan kegiatan pembelajaran yang berbasis STEAM; (3) peningkatan kualitas guru, guru perlu diberikan pelatihan yang memadai untuk menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran; dan (4) pemanfaatan teknologi, penggunaan teknologi dalam pembelajaran STEAM dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Adapun beberapa rekomendasi penelitian yang dapat diberikan adalah sekolah perlu mengintegrasikan pendekatan STEAM ke dalam seluruh mata pelajaran, tidak hanya pada mata pelajaran sains, selain itu, perlu dilakukan evaluasi secara berkala terhadap implementasi pendekatan STEAM untuk mengetahui sejauh mana keberhasilannya dan melakukan perbaikan yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyawati, A., Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020). STEAM-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on alternative energy learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863-1873. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>
- Atiaturrahmaniah, A., Arnyana, I. B. P., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(4), 368-375. <http://dx.doi.org/10.29210/022537jpgi0005>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30.

- Calderón, A., & Ruiz, M. (2015). A systematic literature review on serious games evaluation: An application to software project management. *Computers & Education*, 87, 396-422. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.011>
- Izzania, R. D. S. M. (2022). Pengembangan bahan ajar project-based learning (PjBL) terintegrasi STEAM untuk memfasilitasi kemampuan literasi sains siswa kelas VI sekolah dasar. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 5(1), 146-157. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v5i1.15914>
- Jeong, J. S., & González-Gómez, D. (2020). A web-based tool framing a collective method for optimizing the location of a renewable energy facility and its possible application to sustainable STEM education. *Journal of Cleaner Production*, 251, 119747. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119747>
- Khoiriya, R. M., Oktariato, M. L., & Rohmiati, D. P. (2023). Penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa kelas IV SD Anak Saleh Malang. *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 7(2), 142-147. <http://dx.doi.org/10.30587/jtiee.v7i2.7482>
- Lorencová, H., Jarošová, E., Avgitidou, S., & Dimitriadou, C. (2019). Critical thinking practices in teacher education programmes: A systematic review. *Studies in Higher Education*, 44(5), 844-859. <http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2019.1586331>
- Malecha, E. (2020). *The role of environmental education in STEAM education*.
- Marta, R., Riyanda, A. R., Samala, A. D., Dewi, I. P., & Adi, N. H. (2024). Innovative learning strategies: Project-based learning model for excelling in visual programming. *TEM Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.18421/TEM131-61>
- Mejias, S., Thompson, N., Sedas, R. M., Rosin, M., Soep, E., Peppler, K., & Bevan, B. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway. *Science Education*, 105(2), 209-231. <https://doi.org/10.1002/sce.21605>
- Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): Its effect on science process skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 183-200. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n2.183-200>
- National Research Council, Board on Science Education, National Committee on Science Education Standards, & Assessment. (1995). *National science education standards*. National Academies Press.
- Nuraini, N., Asri, I. H., & Fajri, N. (2023). Development of project-based learning with STEAM approach model integrated science literacy in improving student learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1632-1640. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.2987>
- Obe, W. H. (2018). *The teaching of science in primary schools*. David Fulton Publishers.
- Okwara, V. U., & Pretorius, J. P. H. (2023). The STEAM vs STEM educational approach: The significance of the application of the arts in science teaching for learners' attitude change. <https://doi.org/10.46303/jcve.2023.6>

- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections* (Vol. 13). The Nuffield Foundation.
- OECD. (2016). *PISA results (Volume I): Excellence and equity in education*. OECD Publishing.
- Putri, C. A., & Zulfadewina, Z. (2023). Pengaruh model pembelajaran RADEC berbasis STEAM terhadap literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1162-1170. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6280>
- Putri, N. W., & Lubis, W. (2023). Pengaruh pembelajaran berbasis STEAM terhadap literasi sains siswa pada materi pengukuran panjang baku dan tidak baku kelas II SDN 106162 Medan Estate. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 22505-22511. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10130>
- Quigley, C. F., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020). STEAM designed and enacted: Understanding the process of design and implementation of STEAM curriculum in an elementary school. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 499-518. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09832-w>
- Raharjo, F. O., Winarni, E. W., & Koto, I. (2023). Pengaruh media virtual reality berbasis STEAM terhadap literasi sains pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 2(2), 295-306. <https://doi.org/10.33369/kapedas.v2i2.28183>
- Zohar, A. (2004). *Higher order thinking in science classrooms: Students' learning and teachers' professional development* (Vol. 22). Springer Science & Business Media.