

Efektivitas Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD pada Mata Pelajaran IPAS

Aulia Damayanti, Zihan Zaskia Syahramdani, Maulana Akhsan, Dewi Indrapangastuti

Universitas Sebelas Maret

auliadamayanti@student.uns.ac.id

Article History

accepted 1/7/2026

approved 1/8/2026

published 21/9/2026

Abstract

Critical thinking skills among elementary school students in Indonesia remain low due to the prevalence of conventional, teacher-centered instruction. This study aims to analyze the effectiveness of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) learning model in enhancing students' critical thinking skills through its integration into the IPAS (Natural and Social Sciences) curriculum in elementary schools. A literature review method was employed, utilizing scholarly articles sourced from Google Scholar and Mendeley published between 2016 and 2026. The findings indicate that integrating STEAM into IPAS lessons significantly improves students' critical thinking skills and impacts scientific literacy through real-world problem-solving activities. However, practical implementation faces several challenges, including uneven teacher competence and limited educational facilities and infrastructure in many schools. It is concluded that STEAM learning is effective for IPAS instruction in elementary schools; however, its success requires intensive teacher training and the provision of adequate infrastructure.

Keywords: *Critical thinking skills, STEAM, IPAS, Elementary school, Literature review.*

Abstrak

Keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar di Indonesia masih tergolong rendah akibat dominasi pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas model pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui integrasi pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode studi kepustakaan (literature review) dengan menelusuri artikel ilmiah dari Google Scholar dan Mendeley terbitan tahun 2016-2026. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi STEAM pada mata pelajaran IPAS mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan dan berdampak pada literasi sains melalui kegiatan *problem-solving* yang relevan dengan kehidupan nyata. Kendati demikian, implementasi di lapangan masih menghadapi beberapa kendala, di antaranya mencakup kompetensi guru yang belum merata, serta keterbatasan sarana dan prasarana pendidikan di banyak sekolah. Disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM efektif diterapkan pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar, namun keberhasilannya memerlukan dukungan pelatihan guru yang intensif dan penyediaan infrastruktur yang memadai.

Kata kunci: *Keterampilan berpikir kritis, STEAM, IPAS, Sekolah Dasar, Studi kepustakaan.*



PENDAHULUAN

Pendidikan dasar di abad ke-21 menghadapi dinamika tantangan yang menuntut perubahan paradigma dari penguasaan konten semata menuju pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 dan *society* 5.0, keterampilan berpikir kritis menjadi kompetensi krusial bagi siswa sekolah dasar untuk mengidentifikasi masalah dan mengambil keputusan yang tepat, khususnya dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) yang sarat dengan fenomena faktual. Namun, realitas empiris menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan kondisi di lapangan. Rofi'ah dan Rokhmaniyah (2024) menemukan bahwa sebagian besar siswa kelas V SD, yakni sekitar 85%, berada pada kategori berpikir kritis sangat rendah dalam pembelajaran IPAS, sementara hanya sekitar 4% yang mencapai kategori tinggi. Temuan serupa dilaporkan oleh Purbasari dkk. (2025), yang mengidentifikasi bahwa dari 40 siswa SD yang diteliti, mayoritas atau sekitar tiga perempatnya tergolong dalam kategori rendah hingga sangat rendah pada aspek berpikir kritis. Suri dkk. (2025) turut menegaskan bahwa keterbatasan kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu faktor internal utama yang menyebabkan rendahnya literasi sains siswa pada pembelajaran IPAS. Rendahnya kemampuan ini berkaitan erat dengan dominasi metode pembelajaran konvensional atau ceramah yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Pembelajaran yang pasif membuat siswa hanya sekadar menghafal fakta tanpa dilibatkan dalam proses analisis, sehingga indikator berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, dan evaluasi tidak berkembang optimal.

Permasalahan pembelajaran konvensional yang cenderung pasif memerlukan peningkatan pendekatan pembelajaran yang mampu menggabungkan berbagai bidang ilmu secara menyeluruh. Inovasi ini harus dirancang sedemikian rupa agar dapat melibatkan aktivitas fisik maupun kognitif siswa secara simultan, yang selaras dengan tahap perkembangan operasional konkret mereka. Pada tahap ini, siswa memerlukan pengalaman belajar yang nyata dan terkait langsung dengan lingkungan sekitar agar dapat memahami dengan lebih dalam. Dalam konteks ini, pendekatan STEAM yaitu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika menjadi solusi strategis yang menggabungkan lima bidang tersebut dalam satu kerangka kerja untuk menyelesaikan masalah. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada pemahaman materi-materi eksakta, tetapi juga memperhatikan aspek estetika dan desain. Hafizhah dkk. (2024) menjelaskan bahwa dengan menambahkan unsur seni atau seni (Arts) dalam pendekatan STEAM, siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk berkreaitivitas dalam merancang solusi teknis. Hal ini juga membantu menyeimbangkan kemampuan analitis yang terbatas dengan kemampuan imajinasi yang lebih fleksibel. Integrasi unsur seni ini menjadi jembatan penting yang mengubah konsep-konsep sains dan matematika yang abstrak menjadi produk atau karya teknik yang nyata, menarik, dan fungsional, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan bagi siswa sekolah dasar. Model pembelajaran seperti *Proyek Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) seringkali diintegrasikan dalam STEAM karena sesuai dengan karakteristik siswa SD yang gemar bereksplorasi. Dalam proses ini, siswa sebagai subjek aktivitas secara inheren yang melatih kemampuan berpikir kritis karena siswa dituntut untuk mengidentifikasi variabel masalah yang ada, mengevaluasi sumber daya yang ada, serta memprediksi kendala yang mungkin muncul selama pengerjaan proyek. Selain itu, fase refleksi dan evaluasi di akhir pembelajaran mendorong siswa untuk mengkritisi hasil karya mereka sendiri maupun kelompok lain, menciptakan siklus berpikir analitis yang terus-menerus terasah melalui pengalaman langsung. Integrasi PBL dan PjBL dalam STEAM ini memastikan bahwa berpikir kritis bukan lagi sekadar teori, melainkan keterampilan yang dipraktikkan melalui aksi nyata (*hands-on activity*) dan pemecahan masalah (*minds-on activity*).

Efektivitas pengintegrasian STEAM dalam pembelajaran IPAS telah ditunjukkan oleh berbagai data empiris. Febriyanti dan tim peneliti (2025) menemukan bahwa penerapan model PjBL berbasis STEAM berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan, dengan skor N-Gain yang masuk dalam kategori sedang yaitu 0,5695, lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Senada dengan itu, Aqsalita dkk. (2025) melaporkan efektivitas tinggi dengan N-Gain score 0,7513 pada pembelajaran IPAS berbasis STEAM. Fakta-fakta ini menegaskan potensi besar STEAM dalam memperbaiki kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar. Meskipun menawarkan dampak positif, implementasi STEAM di lapangan tidak terlepas dari berbagai tantangan. Kompleksitas persiapan, keterbatasan waktu pembelajaran, serta kesiapan sumber daya guru sering menjadi kendala yang mempengaruhi optimalisasi pendekatan ini. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas STEAM, belum banyak kajian yang secara komprehensif mensintesis efektivitas penerapan STEAM khusus pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. Oleh karena itu, kajian ini penting dilakukan tidak hanya untuk membuktikan efektivitas STEAM, tetapi juga membedah implementasinya secara komprehensif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep dan pengintegrasian pembelajaran STEAM di sekolah dasar, menguji efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran IPAS, serta mengidentifikasi kendala-kendala yang menyertai penerapannya.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian pustaka (*library research*). Menurut Surahman dkk.(2020), kajian pustaka merupakan serangkaian proses untuk menggabungkan dan menganalisis konsep-konsep yang berkaitan dengan suatu variabel yang disajikan. Kajian ini bertujuan menjelaskan dan memprediksi fenomena serta menjadi dasar atau kerangka untuk menyusun hipotesis dan instrumen penelitian. Sejalan dengan itu, Sari & Asmendri (2020) menyatakan bahwa penelitian kepustakaan merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui pemeriksaan terhadap buku, artikel ilmiah, literatur, catatan, serta berbagai dokumen atau laporan yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Metode ini digunakan untuk menganalisis penerapan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) sebagai solusi inovatif untuk mengoptimalkan proses pembelajaran di sekolah dasar, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPAS). Kriteria inklusi: (1) artikel atau publikasi ilmiah yang membahas STEAM/STEM yang terintegrasi dengan pembelajaran IPAS, IPA, atau pembelajaran sains di sekolah dasar; (2) penelitian melibatkan peserta didik sekolah dasar; (3) publikasi pada rentang tahun 2016–2026; (4) artikel memuat metode dan hasil penelitian atau kajian yang dapat ditelaah; dan (5) artikel relevan dengan keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, literasi saintifik, kreativitas, kolaborasi, atau implementasi STEAM. Kriteria eksklusi: (1) artikel yang tidak berfokus pada jenjang sekolah dasar; (2) artikel yang tidak berkaitan dengan pendekatan STEAM/STEM atau tidak relevan dengan pembelajaran IPAS/sains; (3) publikasi di luar rentang tahun 2016–2026; (4) tulisan yang tidak menyajikan informasi metode atau temuan yang dapat ditelaah; dan (5) sumber yang tidak relevan dengan tujuan kajian. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran berbagai sumber ilmiah yang relevan menggunakan Google Scholar dan Mendeley dengan kata kunci STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*), *penerapan STEAM dalam pembelajaran*, dan *pengaruh pembelajaran STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPAS*. Semua kajian dipilih secara selektif

mempertimbangkan kualitas dan relevansi informasi serta kesesuaiannya dengan konteks dan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tabel Hasil Kajian Literatur

Penerapan STEAM dalam IPAS telah terbukti efektif melalui berbagai penelitian, yang menunjukkan peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa. Berikut temuan hasil penelitian yang dikaji dalam format tabel.

Tabel 1. Hasil Kajian Literatur

No	Peneliti	Tahun	Judul	Pembahasan
1	Aqsalita, W., Masfuah, S., & Kuryanto, M. S.	2025	Effectiveness of the problem based learning (PBL) model integrating STEAM on science learning outcomes	Penelitian ini menunjukkan perbedaan pemahaman siswa kelas 5 SD Negeri Mlekang 1 sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan PBL-STEAM pada mata pelajaran IPAS. Peningkatan nilai N-Gain sebesar 0,7513 (kategori tinggi) menunjukkan bahwa metode PBL-STEAM lebih efektif dibanding metode konvensional dalam melatih siswa menganalisis permasalahan dan berpikir kritis.
2	Firawaty, Nisa, A. F., & Wijayanto, Z	2025	Integrasi pendekatan STEAM dalam Project Based Learning untuk meningkatkan literasi saintifik dan numerasi siswa SD	Penelitian ini menunjukkan peningkatan literasi saintifik dan numerasi siswa SD 1 Bengking dalam mata pelajaran IPAS melalui penerapan PjBL berbasis STEAM, yang berdampak pada meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa.
3	Afni, M., Delimunthe, H., Nikmah, S.	2025	Efektivitas Pembelajaran Berbasis STEAM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif di SDIT Paanatuth Thalibiia Kec. Tualang	Penelitian tindakan kelas di SDIT la'anatuth Thalibiin Tualang, Kecamatan Tualang, menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis STEAM berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, dan kerja sama siswa setelah melalui dua siklus pembelajaran.
4	Muslimin	2025	Efektivitas Pembelajaran STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran	Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar mata pelajaran IPAS siswa di UPT SD Negeri 99 Pinrang sebelum dan setelah menerapkan pendekatan STEAM. Skor hasil tes pasca pembelajaran pada kelompok eksperimen lebih baik

			IPAS di Sekolah Dasar	dibandingkan kelompok kontrol yang masih menggunakan metode pembelajaran konvensional.
5	Wedanthi, L.P.R., Dantes, I.N., Sariyasa	2025	Efektivitas Pembelajaran STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar	Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEAM memiliki dampak positif terhadap hasil belajar mata pelajaran IPAS siswa kelas V SD Negeri Gugus VI Kuta Selatan tahun pelajaran 2024/2025. Efektivitas model ini berbeda-beda tergantung pada gaya kognitif siswa. Siswa dengan gaya kognitif <i>field independent</i> cenderung lebih baik dibandingkan siswa <i>field dependent</i> , yang membutuhkan bantuan lebih dalam proses belajar.
6	Nugraha, N. D. M. D. P., Juniayanti, N. D., Rahayu, K. P.	2025	Implementasi pembelajaran STEAM: potensi dan hambatan	Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan metode STEAM memiliki kemampuan lebih baik dalam menilai argumen dan menciptakan solusi yang inovatif.

B. Konsep Pembelajaran STEAM dalam Pendidikan

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong kemajuan di berbagai bidang kehidupan. Namun, berbagai permasalahan sosial yang muncul tidak selalu dapat diselesaikan melalui satu disiplin ilmu saja. Oleh karena itu, pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dikembangkan sebagai pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman. Menurut Atiaturrehmaniah dkk. (2022), STEAM merupakan inovasi dalam bidang pendidikan yang memadukan beberapa elemen ilmu pengetahuan ke dalam satu kesatuan konsep pembelajaran. Pendekatan ini merupakan pengembangan dari STEM dengan menambahkan unsur *art* (seni) dalam proses pembelajaran (Nuragnia dkk., 2021). Penambahan unsur seni tersebut didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan inovasi dan kreativitas sumber daya manusia (Land dalam Taylor, 2016). Selain itu, STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) (Talib dalam Nuragnia dkk., 2021).

Menurut National Research Council, US dalam (Bahrum dkk., 2017), STEM terdiri atas empat aspek, yaitu *science, technology, engineering, dan mathematics*. *Science* merupakan kajian tentang fenomena alam yang mencakup fisika, kimia, dan biologi beserta penerapan konsep, prinsip, dan fakta ilmiah. *Technology* tidak hanya berkaitan dengan perangkat lunak, tetapi juga mencakup pengetahuan, proses, alat, serta keterampilan peserta didik dalam menggunakan dan menghasilkan produk teknologi. *Engineering* berfokus pada proses perancangan dan pembuatan produk untuk memecahkan masalah dengan mengintegrasikan konsep sains, teknologi, dan matematika. Sementara itu, *mathematics* merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara bilangan, jumlah, dan bentuk, baik dalam matematika teoretis maupun terapan. Menurut Hunter-Doniger dalam Nuragnia (2021), penambahan

unsur *art* pada STEM membentuk pendekatan STEAM, yaitu pembelajaran yang mengintegrasikan seni sebagai bagian penting dengan *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* untuk mendorong peserta didik memecahkan masalah secara kreatif.

Dalam lingkup sekolah dasar, pendekatan yang efektif dan sesuai dalam mengintegrasikan kelima disiplin ilmu (S, T, E, A, M) oleh seorang pengajar adalah pendekatan dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek atau masalah, yang sering disebut sebagai PBL (*Problem Based Learning*) dan PjBL (*Project Based Learning*). Pada model pembelajaran PBL berbasis STEAM, dari penelitian Aqsalita dkk. (2025) menunjukkan hasil perbedaan pemahaman siswa kelas 5 SD Negeri Mlekang 1 sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan PBL-STEAM di dalam mata pelajaran IPAS. Dalam penelitian tersebut, terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara penerapan metode pembelajaran PBL dengan metode konvensional. Dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai N-Gain sebesar 0,7513 (0,7/masuk dalam kategori tinggi) setelah diterapkannya pembelajaran model PBL-STEAM. Melalui metode PBL, siswa dapat lebih aktif dalam menganalisis permasalahan yang muncul dalam materi pembelajaran dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Pada model pembelajaran PjBL berbasis STEAM, berdasarkan penelitian Firawaty dkk. (2025) menunjukkan bahwa adanya peningkatan literasi saintifik dan numerasi siswa SD 1 Bengking dalam mata pelajaran IPAS. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya keterampilan berpikir kritis pada siswa. Kedua contoh model pembelajaran di atas merupakan model pembelajaran yang paling efektif jika penerapannya menggunakan pendekatan STEAM. Secara keseluruhan, penerapan PBL dan PjBL berbasis STEAM dapat menciptakan pembelajaran lintas disiplin yang menekankan pada proses berpikir kritis, kerja tim, dan pemecahan masalah.

C. Potensi Pembelajaran STEAM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Mata Pelajaran IPAS

Dalam Kurikulum Merdeka, beberapa mata pelajaran digabungkan ke dalam satu kelompok atau bidang studi agar proses belajar menjadi lebih lengkap dan bermakna bagi siswa, salah satunya adalah mata pelajaran IPAS. Penerapan STEAM dalam IPAS telah terbukti efektif berdasarkan berbagai penelitian, yang menunjukkan peningkatan berarti pada kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian tersebut, Afni dkk.(2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM melalui penelitian tindakan kelas di SDIT I'aaanuth Thalibiin Tualang, Kecamatan Tualang, berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, serta kerja sama siswa setelah melalui dua siklus pembelajaran. Hasil yang serupa juga ditemukan oleh Muslimin (2025), yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar mata pelajaran IPAS siswa di UPT SD Negeri 99 Pinrang sebelum dan setelah menerapkan pendekatan STEAM. Peningkatan tersebut terlihat dari hasil posttest kelompok eksperimen yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran tradisional. Penelitian oleh Wedhanti dkk.(2025) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang berorientasi STEAM memberikan dampak positif pada hasil belajar IPAS siswa kelas V SD Negeri Gugus VI Kuta Selatan pada tahun pelajaran 2024/2025, dengan tingkat efektivitas yang berbeda-beda tergantung pada gaya kognitif setiap siswa. Siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* biasanya lebih baik dalam menyelesaikan masalah dan menerapkan konsep STEAM dibandingkan siswa dengan gaya *field dependent*, yang biasanya membutuhkan bimbingan lebih banyak saat belajar. Temuan ini menunjukkan bahwa menggunakan model pembelajaran berbasis STEAM bisa meningkatkan pemahaman tentang konsep dan kemampuan berpikir kritis, terutama jika

disesuaikan dengan cara berpikir dan karakteristik kognitif siswa. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan STEAM secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis para siswa. Misalnya, penelitian oleh Nugraha dkk.(2025) menyatakan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis STEAM menunjukkan kemampuan lebih baik dalam mengevaluasi argumen dan menciptakan solusi yang inovatif. Sehingga, pendekatan STEAM yang sesuai digunakan dalam pembelajaran IPAS agar memperkuat pemahaman dan mengembangkan cara berpikir yang terstruktur.

D. Tantangan dan Solusi Implementasi Pembelajaran STEAM pada Siswa Sekolah Dasar dalam Mata Pelajaran IPAS

Implementasi pendekatan STEAM di sekolah dasar memiliki banyak manfaat. Namun, penerapannya di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pemahaman guru terhadap konsep STEAM yang bersifat integratif. Banyak guru masih terbiasa menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional yang terpisah-pisah dan berfokus pada penguasaan pengetahuan faktual. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi kurang interaktif dan kurang memberikan ruang bagi siswa. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran STEAM juga menjadi kendala yang signifikan (Abda & Salsabilla, 2023). Kegiatan inti seperti proyek dan eksperimen dalam pembelajaran STEAM belum bisa optimal apabila sarana dan prasarana yang diperlukan belum memadai. Kondisi ini semakin terasa pada wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar), yang seringkali tidak memiliki fasilitas yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis STEAM (Syarifuddin dkk., 2025). Tantangan lainnya adalah belum adanya pedoman operasional yang jelas mengenai implementasi pendekatan STEAM dalam kurikulum pendidikan nasional. Meskipun Kurikulum Merdeka memberikan ruang fleksibilitas untuk pengembangan pembelajaran yang kontekstual, guru masih membutuhkan pelatihan dan bimbingan teknis yang memadai agar dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran STEAM secara sistematis dan berkelanjutan. Selain faktor pedagogik guru, tantangan lain meliputi keterbatasan sarana dan prasarana, alokasi waktu kurikulum yang padat, serta kurangnya dukungan kebijakan sekolah yang eksplisit. Sekolah dasar di daerah terpencil khususnya, sering kekurangan alat dan bahan ajar yang memadai untuk proyek STEAM. Beberapa solusi strategis yang dapat dilakukan untuk mengatasi tantangan tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Pengembangan profesional guru: wajib diadakan program pelatihan dan *workshop* yang terfokus pada peningkatan kemampuan pedagogik dan desain instruksional lintas-disiplin.
2. Pendekatan bertahap: implementasi STEAM dapat dimulai dari proyek sederhana, memanfaatkan bahan ajar lokal atau daur ulang untuk menekan biaya dan keterbatasan fasilitas.
3. Dukungan komunitas: dibutuhkan pembentukan komunitas belajar guru (KKG) di tingkat sekolah untuk memfasilitasi kolaborasi dalam merancang modul kontekstual, serta mengembangkan rubrik penilaian yang menilai proses dan produk siswa (dkk., 2024). Dengan memetakan tantangan dan menyediakan solusi berbasis penelitian ini, implementasi STEAM dapat dilakukan secara lebih realistis dan berkelanjutan di sekolah dasar.

SIMPULAN

Pembelajaran STEAM merupakan pendekatan integratif yang relevan diterapkan dalam pendidikan, khususnya pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar, karena mampu menggabungkan sains, teknologi, engineering, seni, dan matematika dalam satu pengalaman belajar yang bermakna. Berbagai penelitian menunjukkan

bahwa penerapan STEAM melalui model PBL dan PjBL efektif meningkatkan pemahaman konsep, literasi saintifik, numerasi, serta keterampilan berpikir kritis siswa. Pendekatan ini juga mendorong kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan pada era modern. Namun, implementasinya masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan pemahaman guru, sarana prasarana yang belum memadai, dan belum adanya pedoman operasional yang jelas. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan guru, penerapan bertahap menggunakan bahan lokal, serta dukungan komunitas belajar sekolah agar pembelajaran STEAM dapat berjalan optimal, sistematis, dan berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas pendidikan dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abda, Y., & Salsabilla, T. (2023). Hubungan Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ips Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Handayani*, 14(2), 182-195.
- Afni, M., Delimunthe, H., Nikmah, S. (2025). Efektivitas Pembelajaran Berbasis STEAM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif di SDIT Paanatuth Thalibiia Kec. Tualang. *EduSpirit: Jurnal Pendidikan Kolaboratif*, 2(1), 194-196.
- Aqsalita, W., Masfuah, S., & Kuryanto, M. S. (2025). Effectiveness of the problem based learning (PBL) model integrating STEAM on science learning outcomes. *PIONIR: Jurnal Pendidikan*, 14(1), 73–82.
- Atiaturrahmaniah, A., Aryana, 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. [DOI: <https://doi.org/10.29210/022537jpgi0005>].
- Bahrum, S., Wahid, N., & Ibrahim, N. (2017). Integration of STEM education in malaysia and why to STEAM. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(6), 645–654.
- Febriyanti, L., Alpusari, M., & Noviana, E. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada pembelajaran IPAS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 5(2), 1075–1089.
- Firawaty, Nisa, A. F., & Wijayanto, Z. (2025). Integrasi pendekatan STEAM dalam Project Based Learning untuk meningkatkan literasi saintifik dan numerasi siswa SD. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar Inovasi Pendidikan Dasar Berbasis Deep Learning* (hlm. 280–303). Semarang, Indonesia.
- Hafizhah, I., Iswandi, I., & Susiawati, I. (2024) Analisis Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pelajaran IPA kelas V. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(3), 1828–1841. [DOI: <https://doi.org/10.24114/jh.v14i2.64472>].
- Hunter-doniger, T. (2018). Art infusion: Ideal conditions for STEAM tracey. *Art Education*, 71(2), 22–27.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552.
- Malinda, L., Rahmah, S., Ariyanto, B., & Haryadi, H. (2024). Inovasi pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar: Membangun kreativitas dan keterampilan abad 21. *Pengenalan Lapangan Persekolahan Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 39–46.
- Muslimin. (2025). Efektivitas Pembelajaran STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *JUARA SD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 4(1).

- Nugraha, N. D. M. D. P., Juniayanti, N. D., Rahayu, K. P. (2025). Implementasi pembelajaran STEAM: potensi dan hambatan. *Community Education Journal (CEJOU)*.
- Purbasari, I., Dzirkulloh, M. H. A., & Ifada, E. N. (2025). Meta analisis komparatif pengaruh model Problem Based Learning dan Project Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPS di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPS*, 15(4), 1379–1391.
- Rakhmawati, E. (2024). Implementasi pembelajaran STEAM pada kelas rendah di Sekolah Dasar: Analisis dan rekomendasi. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan*, (2024).
- Rofi'ah, S., & Rokhmaniyah. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah pada mata pelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 7(3), 1763–1770.
- Sari, M., & Asmendri. (2020). Penelitian kepustakaan (library research) dalam penelitian pendidikan IPA. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(1), 41-53.
- Surahman, E., Satrio, A., & Sofyan, H. (2020). Kajian Teori dalam Penelitian. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 49–58.
- Suri, M. A. O., Naitili, C. A., & Nitte, Y. M. (2025). Analisis faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 9(4), 1132–1144. [DOI:<https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10392>].
- Syarifuddin, A. P. S., Asmelawati, M., & Zalfianti, Y. (2025). Integrasi Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kolaborasi Siswa SD. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP UNIVERSITAS MANDIRI*, 11(02).
- Talib, C.A., Bidayu, I., Rafi, M., Rajan, S.T., Wahidah, N., Hakim, A., Ali, M., & Thoe, N. K. (2019). STEAM teaching strategies in related subject. *Education, Sustainability and Society*.
- Wedanthi, L.P.R., Dantes, I.N., Sariyasa. (2025). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi STEAM terhadap Hasil Belajar IPAS. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 9(1), 39-49.