

IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Erna Defi Fiyanti¹, Shafuro Mutsaqofah²

¹ Universitas Indraprasta PGRI. E-Mail: ernatest64@gmail.com

² Universitas Indraprasta PGRI. E-Mail: mutsaqofahs@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Submitted : 2026-01-31
Review : 2026-01-31
Accepted : 2026-01-31
Published : 2026-01-31

KATA KUNCI

STEAM, Pembelajaran IPA,
Kreativitas, Berpikir Kritis,
Kajian Literatur

A B S T R A K

Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreativitas sebagai kompetensi utama dalam menghadapi tantangan global. Namun, pembelajaran IPA di sekolah masih didominasi pendekatan konvensional yang kurang memberikan ruang bagi pengembangan keterampilan tersebut. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam penerapan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam pembelajaran IPA serta pengaruhnya terhadap peningkatan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dengan pendekatan narrative literature review terhadap artikel nasional dan internasional yang relevan dalam rentang yang diperoleh melalui Google Scholar dan jurnal daring. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM secara konsisten meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran berbasis proyek, integrasi lintas disiplin ilmu, dan aktivitas kolaboratif. Pendekatan ini juga berperan dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa.

A B S T R A C T

Keywords: STEAM, Science Learning, Creativity, Critical Thinking, Literature Review.

Twenty-first-century learning requires students to possess critical thinking and creativity as essential competencies to face global challenges. However, science learning in schools is still dominated by conventional approaches that provide limited opportunities for the development of these skills. This article aims to examine in depth the implementation of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) approach in science learning and its effect on enhancing students' creativity and critical thinking skills. The method employed is a literature review using a narrative literature review approach of relevant national and international articles obtained

through Google Scholar and online journals. The findings indicate that the STEAM approach consistently improves students' creativity and critical thinking skills through project-based learning, interdisciplinary integration, and collaborative activities. This approach also plays a role in creating meaningful, contextual, and student-centered learning.

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 menekankan penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS), khususnya berpikir kritis dan kreatif, sebagai bekal siswa dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat Mardiyah et al.dalam Rahmayanti (2025). Sejalan dengan Kurikulum Merdeka, pembelajaran diarahkan pada student-centered learning melalui aktivitas berbasis proyek dan pemecahan masalah kontekstual. Namun, pada praktiknya, pembelajaran IPA di sekolah masih didominasi pendekatan konvensional yang kurang melatih keterampilan proses kreatif siswa, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan menghasilkan ide, solusi inovatif, dan produk kreatif.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan ini adalah pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). STEAM merupakan pengembangan dari konsep STEM dengan menambahkan unsur seni (Arts) untuk mendorong kreativitas dalam memecahkan masalah (Jongluecha & Worapun, 2022). Menurut Sugnda dalam Puspitaningtyas (2025) Pendekatan STEAM dianggap mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan nyata. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara interdisipliner, yaitu dengan menghubungkan berbagai bidang ilmu dalam satu proyek pembelajaran yang aplikatif. Melalui pendekatan STEAM, siswa tidak hanya memahami konsep sains secara teoritis, tetapi juga dapat mengembangkan kreativitas dan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah berbasis eksperimen dan inovasi .

Pendekatan STEAM menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk membekali siswa dengan keterampilan kontekstual yang diperlukan dalam menghadapi tantangan global, seperti kreativitas, pemecahan masalah, dan kolaborasi (Fortuna & Kusuma, 2023). Pada abad ke-21, pendekatan ini semakin relevan dalam dunia pendidikan, karena memungkinkan siswa mengeksplorasi ide dan gagasan serta menyelesaikan permasalahan melalui pengalaman langsung yang bersifat teknis dan kontekstual. Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) dipandang sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang mampu menjawab tantangan tersebut. Pendekatan STEAM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara transdisipliner untuk mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif melalui pembelajaran berbasis proyek dan masalah nyata. Berbagai hasil penelitian dan kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains, baik pada mata pelajaran IPA, Fisika, Kimia, maupun Biologi, terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Meskipun demikian, implementasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama masih memerlukan kajian lebih mendalam, khususnya terkait efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan proses kreatif siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan pembelajaran IPA berbasis STEAM sebagai upaya meningkatkan keterampilan proses kreatif siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran IPA serta menjadi rujukan bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur (literature review) dengan pendekatan narrative literature review. Sumber data berupa artikel ilmiah nasional dan internasional yang membahas penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA. Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar dengan kata kunci pendekatan STEAM, pembelajaran IPA, kreativitas, dan berpikir kritis. Artikel diseleksi berdasarkan kesesuaian topik, tujuan penelitian, dan relevansi hasil penelitian. Artikel yang terpilih dianalisis secara deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi temuan utama, pola peningkatan keterampilan, serta tantangan penerapan STEAM. Prosedur penelitian dilaksanakan secara sistematis sesuai dengan protokol yang telah dirumuskan sebelumnya, guna menjamin akurasi dan reliabilitas dalam tahap pengumpulan maupun analisis data. Merujuk pada hasil-hasil yang diperoleh, peneliti memberikan beberapa saran bagi pendidik, akademisi, maupun pemangku kebijakan guna meningkatkan efektivitas implementasi pendekatan STEAM dalam pengembangan kreativitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa pendekatan STEAM secara konsisten berkontribusi positif terhadap peningkatan kreativitas peserta didik dalam konteks pembelajaran. Mayoritas penelitian mengungkapkan bahwa integrasi antara sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) mampu merangsang kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa secara signifikan. Penerapan STEAM mendorong siswa untuk mengeksplorasi solusi dari berbagai sudut pandang, menghasilkan ide orisinal, serta menyampaikan gagasan dengan cara yang logis dan estetik. Dalam konteks pembelajaran IPA, pendekatan ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga memperkuat sikap ilmiah dan self-esteem siswa (Puspitaningtyas, 2025). Artikel dari Rahmayanti (2025), Gracia (2024) dan Sugita et al. (2025) juga menegaskan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan lintas disiplin meningkatkan daya adaptasi, kreativitas visual, dan kemampuan kolaboratif.

Dengan demikian, pendekatan ini memberikan dampak luas bagi berbagai jenjang pendidikan dan konteks pembelajaran. Pendekatan STEM mampu menciptakan ruang belajar kolaboratif yang memperkuat kemampuan berpikir orisinal dan pemecahan masalah kompleks. Meski demikian, beberapa kendala juga diidentifikasi, seperti keterbatasan pemahaman guru terhadap konsep STEAM, kurangnya sarana pendukung, dan kesulitan dalam melakukan penilaian komprehensif terhadap kreativitas siswa. Namun, dengan dukungan pelatihan guru, integrasi kurikulum yang adaptif, serta peningkatan sarana pembelajaran, berbagai tantangan tersebut dapat diatasi. Hasil analisis mendalam terkait penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP secara lebih mendalam adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran IPA

Menurut Kartikasari et al. dalam Sugita (2025) STEAM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam satu kesatuan, yang memungkinkan siswa menghasilkan solusi masalah yang lebih tepat dan efisien. Artikel Sugita (2025) menjelaskan hasil kajian dan analisis terhadap penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses kreatif siswa. Temuan dari penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa keterampilan proses kreatif siswa mengalami peningkatan secara bertahap pada setiap siklus pembelajaran. Persentase rata-rata kreativitas siswa yang pada tahap pra-siklus berada pada kategori kurang kreatif mengalami peningkatan menjadi cukup kreatif pada siklus pertama dan mencapai kategori kreatif pada siklus berikutnya. Peningkatan tersebut terlihat pada indikator kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi, yang menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menghasilkan ide, mengembangkan alternatif solusi, serta menyempurnakan produk pembelajaran secara kreatif.

Program STEAM memungkinkan siswa mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu, sehingga mereka dapat secara kreatif menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks, baik di dalam maupun di luar lingkungan sekolah. Para ahli STEM dan pendidikan STEM mendukung pendekatan ini dan sepakat mengenai manfaatnya (Bertrand & Namukasa, 2020). Selain itu, elemen seni dalam STEAM menjadikan pembelajaran lebih holistik serta berperan dalam mendorong kreativitas siswa (Bahrum et al., dalam Nuragni et al., 2021).

Peningkatan keterampilan kreatif tersebut tidak terlepas dari karakteristik pendekatan STEAM yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam satu kesatuan pembelajaran. Pendekatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui aktivitas berbasis proyek dan pemecahan masalah kontekstual. Hasil kajian literatur Sugita (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran sains berbasis STEAM, baik pada mata pelajaran IPA, Fisika, Kimia, maupun Biologi, secara konsisten memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Integrasi berbagai model pembelajaran seperti Project Based Learning (PjBL), Problem Based Learning (PBL), dan Discovery Learning berbasis STEAM terbukti mampu meningkatkan keterlibatan, kolaborasi, serta kualitas pemahaman konsep siswa. Menurut Puspitaningtyas, (2025) hasil kajian literatur yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pendekatan STEAM tidak hanya memperluas wawasan belajar siswa tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan kreatif yang esensial di era modern. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan arahan konkret bagi guru dan lembaga pendidikan untuk mengadopsi pendekatan STEAM dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Guru didorong untuk merancang kegiatan yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika melalui proyek-proyek autentik yang merangsang kreativitas dan keterampilan kolaboratif siswa. Lembaga pendidikan juga perlu menyediakan pelatihan bagi pendidik serta sarana dan waktu yang memadai untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis STEAM. Di sisi lain, kebijakan pendidikan di tingkat sekolah maupun nasional perlu membuka ruang inovasi pembelajaran interdisipliner yang memberi keleluasaan bagi siswa untuk bereksplorasi dan menciptakan solusi kreatif. Dengan penerapan yang tepat, pendekatan ini tidak hanya memperkaya proses pembelajaran tetapi juga menyiapkan generasi muda untuk mampu bersaing dan berkontribusi di era transformasi digital dan sosial saat ini.

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek fleksibilitas dan elaborasi mengalami peningkatan yang lebih stabil dibandingkan aspek orisinalitas. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa relatif mudah mengembangkan dan menyempurnakan ide yang sudah ada, namun masih memerlukan pendampingan untuk menghasilkan gagasan yang benar-benar baru dan unik. Faktor seperti diskusi kelompok, keterbatasan waktu, serta kesamaan sumber belajar turut memengaruhi tingkat orisinalitas produk yang dihasilkan. Meskipun demikian, secara keseluruhan pendekatan STEAM terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses kreatif siswa dan relevan untuk diterapkan sebagai strategi pembelajaran inovatif dalam pembelajaran IPA, khususnya dalam mendukung tuntutan pembelajaran abad ke-21 dan implementasi Kurikulum Merdeka.

2. Peran STEAM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan menganalisis masalah, mengevaluasi informasi, serta menarik kesimpulan secara logis. Pendekatan STEAM menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah yang bersifat kontekstual dan kompleks. siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga ditantang untuk mencari solusi, menguji ide, dan merefleksikan hasil pembelajaran. Berdasarkan kajian literatur, pembelajaran IPA berbasis STEAM meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas diskusi, eksperimen, dan evaluasi proyek. Proses ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna (Gracia, 2024).

3. Integrasi Lintas Disiplin dalam Pembelajaran IPA

Pendekatan STEAM menekankan integrasi lima disiplin ilmu dalam satu kesatuan pembelajaran. Integrasi ini memungkinkan siswa melihat keterkaitan antara konsep IPA dengan teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi lintas disiplin dalam STEAM mendorong siswa untuk berpikir secara holistik dan sistematis. siswa belajar memahami bahwa suatu permasalahan tidak dapat diselesaikan dari satu sudut pandang saja, melainkan membutuhkan pendekatan multidisipliner.

4. Peran Guru dan Tantangan Penerapan STEAM

Meskipun pendekatan STEAM memiliki banyak keunggulan, kajian literatur juga mengungkap adanya beberapa tantangan dalam penerapannya. Tantangan tersebut antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, kesiapan guru dalam merancang proyek STEAM, serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung. Peran guru sangat penting sebagai fasilitator yang mengarahkan proses pembelajaran, memonitor perkembangan kreativitas siswa, serta memberikan umpan balik yang konstruktif. Guru dituntut untuk memiliki kemampuan merancang pembelajaran lintas disiplin serta menciptakan lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi dan inovasi.

5. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran

Kelebihan utama pendekatan STEAM adalah kemampuannya untuk meningkatkan pengalaman pendidikan yang penting bagi peserta didik, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta memungkinkan siswa merancang produk pendidikan kontemporer yang selaras dengan kemajuan teknologi. Penerapan STEAM menghadapi tantangan seperti kesulitan dalam mengidentifikasi proyek yang sesuai dan bermanfaat bagi siswa, keterbatasan waktu instruksional, serta kesulitan dalam merancang konten pendidikan yang selaras dengan tujuan pembelajaran. Nilai rata-rata siswa yang menggunakan pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains menunjukkan

peningkatan yang signifikan dalam meningkatkan kreativitas dan berpikir kritis siswa. Selain itu, pelaksanaan STEAM di sekolah masih menemui beberapa hambatan seperti keterbatasan pemahaman pendidik, minimnya sarana prasarana, serta kesulitan menyelaraskan unsur seni dengan komponen STEM lainnya. Menurut Puspitaningtyas (2025) Upaya peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, dukungan kebijakan pendidikan, serta penyempurnaan sistem evaluasi dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, sehingga penerapan STEAM bisa lebih maksimal dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA. Pendekatan ini mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa, kontekstual, dan bermakna melalui integrasi lintas disiplin ilmu. Pendekatan STEAM direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran IPA guna mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21. Keberhasilan penerapan STEAM sangat bergantung pada kesiapan guru, perencanaan pembelajaran yang matang, serta dukungan dari sekolah. Meski demikian, pelaksanaan STEAM di sekolah masih menemui beberapa hambatan seperti keterbatasan pemahaman pendidik, minimnya sarana prasarana, serta kesulitan menyelaraskan unsur seni dengan komponen STEM lainnya. Upaya peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, dukungan kebijakan pendidikan, serta penyempurnaan sistem evaluasi dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, sehingga penerapan STEAM bisa lebih maksimal dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity. *Educational Research Review*, 33, 100376.
- Aji, S. U., Aziz, T. A., & Hidayat, F. A. (2024). Kemampuan berpikir kreatif di Indonesia: Sebuah kajian literatur. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6 (1), 37–44.
- Budiyono, B., et al. (2020). Implementasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pendidikan IPA*.
- Gracia, E., Nurohman, S., & Wilujeng, I. (2024). Analysis the Implementation of STEAM Approach on Creative Thinking Ability in Science Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10 (11). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.7782>
- Jongluecha, P., & Worapun, W. (2022). Developing Grade 3 Student Science Learning Achievement and Scientific Creativity Using the 6E Model in STEAM Education. *Journal of Educational Issues*, 8(2), 142. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20049>.
- Juandi, D. (2021). Heterogeneity of problem-based learning outcomes for improving mathematical competence: A systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1722(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012108>
- Nurhikmayati. (2019). Pembelajaran STEAM dan pengembangan kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan*.
- Plucker, J. A., et al. (2018). Creativity in education. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*.
- Puspitaningtyas Diah, et al. (2025). Systematic Literature Review: Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEAM Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa. *Jurnal Kependidikan*. Vol. 14 No. 2 Mei 2025

- Rahmayanti L., et al. (2025). Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEAM) Untuk Meningkatkan keterampilan Proses Kreatif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*. Vol. 14 No. 1, Maret 2024
- Sugita Diyah, et al (2025). Literatur Review: Penerapan Pendekatan STEAM Pada Pembelajaran Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*. Vol. 5 No. 1 Februari-April 2025.
- Wijayanti, A. (2022). Pengaruh pendekatan STEAM terhadap kreativitas siswa. *Jurnal Inovasi Pendidik*