

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEAM DALAM MENINGKATKAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

(studi kasus SD Negeri Panyindangan Kabupaten Cianjur)

Nurhayani, Neneng Nurlaela, Dinny Mardiana

Program Studi Magister Administrasi Pendidikan Universitas Islam Nusantara Indonesia

Nurhayani851@guru.sd.belajar.id, nenengnurlaela86@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SDN Panyindangan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Subjek penelitian terdiri dari kepala sekolah, guru kelas, dan siswa kelas V yang terlibat dalam proses pembelajaran tematik berbasis Kurikulum Merdeka. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi kegiatan pembelajaran, wawancara semi-terstruktur, dan studi dokumentasi terhadap perangkat pembelajaran dan hasil karya siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM telah diimplementasikan melalui proyek-proyek sederhana yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, seperti eksperimen magnet, pembuatan jembatan mini, dan desain alat dari bahan daur ulang. Guru dan siswa menunjukkan respons positif terhadap model pembelajaran ini karena mampu meningkatkan keterlibatan, kreativitas, serta kemampuan berpikir kritis siswa, seperti menganalisis masalah, mengevaluasi solusi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Namun demikian, implementasi pendekatan ini masih menghadapi tantangan, antara lain keterbatasan sarana dan waktu, serta kesiapan guru dalam menyusun RPP berbasis STEAM. Kepala sekolah berperan aktif dalam merancang kebijakan dan mendukung pelaksanaan pendekatan STEAM melalui pelatihan dan supervisi internal. Secara keseluruhan, pendekatan STEAM dalam konteks Kurikulum Merdeka terbukti memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini merekomendasikan perlunya peningkatan kompetensi guru dan dukungan fasilitas pembelajaran sebagai upaya optimalisasi penerapan STEAM di sekolah dasar.

Kata Kunci: STEAM, berpikir kritis, kurikulum merdeka, pembelajaran tematik, studi kasus

ABSTRACT

This study aims to describe the implementation of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) approach in enhancing students' critical thinking skills at SDN Panyindangan. The research employed a qualitative descriptive approach using a case study method. The subjects consisted of the principal, classroom teachers, and fifth-grade students involved in thematic learning based on the currently implemented Merdeka Curriculum. Data were collected through classroom observations, semi-structured interviews, and documentation analysis of lesson plans and student project outcomes.

The results indicate that the STEAM approach has been implemented through simple projects that integrate elements of science, technology, engineering, arts, and mathematics, such as magnet experiments, mini bridge constructions, and designing tools from recycled materials. Both teachers and students responded positively to this learning model, as it increased engagement, creativity, and critical thinking skills, including problem analysis, solution evaluation, and drawing evidence-based conclusions. However, several challenges remain, such as limited facilities, time constraints, and teachers' preparedness in developing STEAM-based lesson plans. The school principal plays an active role in planning and supporting the implementation of STEAM through internal training and academic supervision.

Overall, the STEAM approach within the context of the Merdeka Curriculum has shown a positive contribution to developing students' critical thinking skills. The findings recommend strengthening teacher competencies and improving learning facilities to optimize STEAM implementation in primary education.

Keywords: *STEAM, critical thinking, Merdeka Curriculum, thematic learning, case study*

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan dalam bidang teknologi dan informasi. Keterampilan ini mampu mengantarkan siswa dalam menghadapi dunia pekerjaan yang penuh dengan tantangan dan kompetitif (Utomo dkk.,2020). Pembelajaran pada abad ke-21 juga menekankan siswa untuk menguasai kompetensi berbasis 4C yaitu berpikir kritis (critical thinking),Kerjasama (collaboration),komunikasi (communication), dan kreativitas (creativity) (Ambar Ningsih dkk., 2018). Salah satu kemampuan yang harus diajarkan untuk menghadapi perkembangan zaman yaitu kemampuan berpikir kritis. Dengan adanya kemampuan berpikir kritis ini siswa akan menjadi lebih aktif, kreatif dan menguasai teori-teori, peristiwa, fakta, dan konsep yang berhubungan dengan mata pelajaran (Dywan & Airlanda, 2020). Menurut Facione (2020), kemampuan berpikir kritis mencakup analisis, evaluasi, dan inferensi, yang memungkinkan seseorang untuk menilai informasi secara objektif, mengidentifikasi asumsi tersembunyi, mengevaluasi argumen secara rasional, dan menarik kesimpulan yang logis. Pandangan serupa juga dikemukakan oleh Brookhart (2020) dan OECD (2021) yang menekankan pentingnya berpikir kritis sebagai landasan pengambilan keputusan berbasis bukti dalam berbagai konteks kehidupan. Berpikir kritis tidak hanya relevan dalam konteks akademis, tetapi juga fundamental dalam menghadapi tantangan kompleks di kehidupan sehari-hari dan dunia kerja (Saavedra & Opfer (2021)).

Meskipun urgensi pengembangan kemampuan berpikir kritis telah diakui secara luas, implementasinya di berbagai jenjang pendidikan, termasuk Sekolah Dasar (SD),masih menghadapi tantangan. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran tradisional seringkali kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Lai, 2011). Oleh karena itu, inovasi dalam pendekatan pembelajaran menjadi krusial untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa menghadapi masa depan.

Salah satu pendekatan inovatif yang menjanjikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM). STEAM merupakan pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan konsep-konsep dari kelima disiplin ilmu tersebut dalam konteks pembelajaran yang relevan dan menarik (Yakman & Lee, 2012). Melalui aktivitas STEAM, siswa didorong untuk memecahkan masalah nyata, melakukan eksperimen, merancang solusi kreatif, dan mengkomunikasikan ide-ide mereka, yang secara inheren melatih kemampuan berpikir kritis (Bybee, 2010).

Kurikulum Merdeka yang saat ini diimplementasikan di Indonesia memberikan penekanan yang kuat pada pengembangan profil pelajar Pancasila, yang di dalamnya mencakup dimensi bernalar kritis. Kurikulum ini mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan belajar serta perkembangan siswa. Pendekatan STEAM sejalan dengan filosofi Kurikulum Merdeka karena mendorong siswa untuk belajar melalui inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah yang terintegrasi, sehingga berpotensi kuat dalam menumbuhkan kemampuan bernalar kritis siswa.

Berdasarkan Hasil observasi awal dan pra-survei yang dilakukan peneliti pada siswa kelas V di SD Negeri Panyindangan menunjukkan bahwa hanya 40% siswa yang mampu menjawab soal-soal yang membutuhkan analisis dan penalaran, sementara sisanya cenderung menjawab secara hafalan atau menebak, hasil wawancara dengan beberapa guru di SDN Panyindangan, mengungkapkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka sedang dalam tahap awal. Para guru menyambut baik semangat kurikulum ini dalam mendorong pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa, termasuk pengembangan kemampuan berpikir kritis. Namun, mereka juga menyampaikan adanya kebutuhan untuk mencari strategi dan model pembelajaran yang efektif untuk mengimplementasikan kurikulum ini secara optimal, terutama dalam mengintegrasikan pendekatan-pendekatan inovatif

seperti STEAM. Beberapa guru menunjukkan ketertarikan terhadap pendekatan STEAM sebagai salah satu cara untuk mewujudkan tujuan Kurikulum Merdeka dalam mengembangkan kemampuan bernalar kritis siswa, namun masih memerlukan pemahaman dan dukungan lebih lanjut terkait implementasinya

Penelitian terdahulu mengenai implementasi pendekatan STEAM dalam pendidikan dasar telah berkembang pesat. Studi-studi internasional (Kim & Bae, 2015; Hernandez et al., 2014) menunjukkan hasil positif STEAM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan aspek kognitif lainnya. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan Lailiyah dan Widiyono (2023) serta Pasca Emilidha dan Waluya (2024) juga mengindikasikan efektivitas integrasi STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD melalui pengembangan media dan pembelajaran matematika. Penelitian lain oleh Widyastika et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dan membuktikan bahwa siswa yang diberi pembelajaran berbasis STEAM menunjukkan skor post-test berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi pembelajaran konvensional. Hasil ini menguatkan bahwa pendekatan STEAM sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran abad 21, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Penelitian-penelitian ini umumnya berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis STEAM atau implementasi proyek STEAM dalam konteks mata pelajaran tertentu.

Meskipun penelitian mengenai STEAM dan berpikir kritis di pendidikan dasar telah ada, beberapa kesenjangan masih perlu diatasi. Pertama, penelitian yang secara spesifik menginvestigasi implementasi pendekatan STEAM secara holistik (mengintegrasikan kelima disiplin ilmu secara eksplisit dalam berbagai aktivitas pembelajaran) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD di Indonesia, terutama dalam konteks implementasi Kurikulum

Merdeka, masih terbatas. Kedua, penelitian yang berfokus pada konteks geografis dan sosio-kultural tertentu, seperti di Kabupaten Cianjur, juga belum banyak dieksplorasi. Pemahaman mendalam mengenai bagaimana pendekatan STEAM dapat diimplementasikan secara efektif dalam setting sekolah dengan karakteristik siswa dan sumber daya yang spesifik masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Ketiga, penelitian yang secara khusus meneliti dampak implementasi STEAM terhadap sub-keterampilan berpikir kritis seperti analisis, evaluasi, inferensi pada siswa SD dalam kerangka Kurikulum Merdeka masih perlu diperdalam.

Penelitian ini menawarkan beberapa kebaruan (novelty) dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian ini secara spesifik akan mengimplementasikan pendekatan STEAM secara komprehensif dalam berbagai aktivitas pembelajaran di kelas V SDN Panyindangan, Kabupaten Cianjur, dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Kedua, penelitian ini secara eksplisit akan menghubungkan implementasi pendekatan STEAM dengan kerangka Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pengembangan kemampuan bernalar kritis sebagai salah satu dimensi profil pelajar Pancasila. Ketiga, penelitian ini akan memberikan wawasan kontekstual mengenai tantangan dan peluang implementasi STEAM dalam meningkatkan berpikir kritis siswa di setting sekolah dasar dengan karakteristik siswa dan sumber daya yang mungkin berbeda dengan konteks penelitian lain. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman teoritis dan praktis mengenai implementasi STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD dalam konteks Kurikulum Merdeka di Indonesia.

SDN Panyindangan, yang terletak di Kabupaten Cianjur, merupakan salah satu institusi pendidikan dasar yang sedang berupaya mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Mengingat penekanan Kurikulum Merdeka pada pengembangan kemampuan bernalar kritis dan potensi pendekatan STEAM dalam mewujudkan hal tersebut, maka penelitian mengenai implementasi

pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SDN Panyindangan menjadi sangat relevan dan penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SDN Panyindangan, Kabupaten Cianjur, dalam kerangka implementasi Kurikulum Merdeka. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dan praktis bagi pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang sejalan dengan Kurikulum Merdeka dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di tingkat Sekolah Dasar, tidak hanya di SDN Panyindangan tetapi juga di sekolah-sekolah lain di Indonesia yang mengadopsi kurikulum ini. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai tantangan dan peluang dalam mengimplementasikan pendekatan STEAM dalam konteks Kurikulum Merdeka di Pendidikan Dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengeksplorasi secara mendalam implementasi model pembelajaran STEAM terhadap berpikir kritis siswa. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memahami fenomena secara alami dalam konteks pendidikan tanpa intervensi yang bersifat eksperimental. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih luas mengenai pengalaman siswa dan guru dalam menerapkan model pembelajaran STEAM serta bagaimana model ini berkontribusi dalam meningkatkan berpikir kritis siswa. Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui interaksi langsung dengan subjek penelitian, yaitu siswa dan guru di SD Negeri Panyindangan yang telah mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEAM. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V, guru kelas, dan kepala sekolah. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, di mana sekolah dan informan yang dipilih merupakan mereka yang telah atau sedang menerapkan model pembelajaran STEAM.

Data sekunder diperoleh dari berbagai referensi akademik, termasuk jurnal, artikel penelitian, dan dokumen kebijakan pendidikan yang mendukung analisis temuan dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik utama, yaitu observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi. Observasi partisipatif dilakukan di lingkungan kelas untuk memahami bagaimana proses pembelajaran STEAM diterapkan, bagaimana siswa berinteraksi dalam kegiatan pembelajaran, serta bagaimana siswa berpikir secara mendalam mereka berkembang dalam konteks tersebut. Wawancara mendalam dilakukan terhadap guru dan siswa untuk menggali lebih jauh mengenai pengalaman, persepsi, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasi model pembelajaran ini. Studi dokumentasi dilakukan dengan meninjau kurikulum, silabus, dan dokumen kebijakan sekolah yang berkaitan dengan pendekatan pembelajaran STEAM. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis tematik, di mana data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumen dianalisis untuk menemukan pola-pola yang muncul dalam penelitian ini. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilah dan menyaring informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Penyajian data dilakukan dalam bentuk deskripsi naratif untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai implementasi model pembelajaran STEAM. Kesimpulan kemudian ditarik dengan mengidentifikasi keterkaitan antara berbagai temuan penelitian dan teori yang mendukung. Keabsahan data dalam penelitian ini dijamin melalui teknik triangulasi metode dan sumber data. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil dari observasi, wawancara, dan studi dokumentasi untuk memastikan konsistensi temuan penelitian. Sementara itu, triangulasi sumber data dilakukan dengan membandingkan perspektif dari berbagai informan, baik dari siswa maupun guru, guna memperoleh pemahaman yang lebih holistik. Selain itu, teknik member checking juga digunakan dengan mengonfirmasi hasil wawancara kepada informan untuk memastikan bahwa interpretasi data telah sesuai dengan pengalaman mereka. Dengan pendekatan ini, penelitian ini

diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memahami efektivitas dan tantangan penerapan model pembelajaran STEAM dalam meningkatkan minat belajar siswa.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi, ditemukan bahwa implementasi pendekatan STEAM di SD Negeri Panyindangan telah dilaksanakan dalam beberapa tahapan pembelajaran, khususnya pada siswa kelas V. Hasil temuan dapat dirinci sebagai berikut:

1. Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi terhadap proses pembelajaran, ditemukan bahwa guru sudah mulai menerapkan pendekatan STEAM dalam beberapa kegiatan tematik. Pembelajaran dilakukan dengan mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika melalui proyek sederhana, seperti percobaan magnet, pembuatan jembatan mini dari stik es krim, dan perancangan alat sederhana berbasis daur ulang.

Selama kegiatan berlangsung, siswa tampak antusias, aktif bertanya, berdiskusi dalam kelompok, serta mencoba menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan guru. Observasi pembelajaran menunjukkan bahwa guru mengintegrasikan unsur-unsur STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics) dalam kegiatan pembelajaran tematik. Misalnya, saat membahas materi tentang magnet, guru mengarahkan siswa untuk merancang proyek sederhana berupa permainan edukatif berbasis prinsip kerja magnet.

Dalam proses tersebut, siswa ditantang untuk:

- a. Mengamati fenomena (Science),
- b. Menggunakan alat bantu digital untuk mencari informasi (Technology),
- c. Mendesain struktur permainan (Engineering),

- d. Menghias produk dengan kreativitas seni (Arts),
- e. Menghitung gaya magnet dan jarak (Mathematics).

Siswa menunjukkan aktivitas berpikir kritis melalui kemampuan mengidentifikasi masalah, mengajukan hipotesis, merancang solusi, serta mengevaluasi efektivitas hasil karya mereka.

2. Hasil Wawancara

Wawancara dengan guru dan siswa menunjukkan persepsi yang positif terhadap pendekatan STEAM. Guru menyatakan bahwa pendekatan ini membuat siswa lebih aktif, kreatif, dan reflektif dalam belajar. meskipun awalnya merasa kesulitan dalam menyusun RPP berbasis STEAM, pelatihan dan diskusi kelompok guru membantu memahami integrasi antar-disiplin ilmu. Guru juga menyampaikan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep karena belajar melalui eksplorasi dan praktik langsung.

Salah satu guru menyatakan:

"Dulu siswa hanya menjawab soal, sekarang mereka bisa membuat sesuatu dari ide mereka sendiri. Mereka berdiskusi, mencoba, lalu memperbaiki. Itu sangat mendukung berpikir kritis."

Siswa menyatakan bahwa mereka merasa lebih senang belajar dengan cara praktik langsung, bekerja sama dalam kelompok, dan menyelesaikan proyek nyata. Mereka juga mengungkapkan bahwa pendekatan ini membantu mereka "berpikir lebih dalam" dan "lebih paham kegunaan pelajaran di kehidupan sehari-hari." Siswa juga menyatakan bahwa mereka merasa lebih tertantang dan tertarik dengan pembelajaran yang memungkinkan mereka membuat proyek dan berdiskusi kelompok.

3. Hasil Studi Dokumentasi

Dokumentasi berupa RPP, lembar kerja siswa, serta dokumentasi hasil proyek menunjukkan bahwa pendekatan STEAM telah disusun secara sistematis oleh guru. RPP memuat tujuan yang mencakup indikator berpikir kritis seperti analisis data, evaluasi hasil, dan pengambilan keputusan.

Hasil karya siswa menunjukkan adanya variasi dalam cara mereka menyelesaikan masalah. Beberapa kelompok menggunakan bahan-bahan bekas untuk proyek, sementara yang lain menggunakan teknologi sederhana. Ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM juga menumbuhkan kemampuan inovatif dan daya nalar.

Pembahasan

Hasil temuan di atas menunjukkan bahwa pendekatan STEAM mampu memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan berpikir kritis siswa, yang ditunjukkan melalui aktivitas-aktivitas pembelajaran yang bersifat eksploratif, kreatif, dan kolaboratif.

Menurut Ennis (1996), berpikir kritis mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan secara logis terhadap suatu informasi atau masalah. Aktivitas STEAM mendorong semua tahapan ini melalui proses desain dan eksperimen yang kontekstual. Pendekatan ini juga selaras dengan teori konstruktivisme dari Piaget dan Vygotsky, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif antara peserta didik dengan lingkungan dan sosialnya.

Dalam praktiknya, pendekatan STEAM memberikan situasi belajar berbasis masalah (problem-based learning) yang menantang siswa untuk:

- a. Merumuskan pertanyaan kritis,
- b. Menyusun strategi pemecahan masalah,
- c. Mengambil keputusan berdasarkan hasil observasi dan data,
- d. Merefleksikan solusi yang dibuat.

Hal ini diperkuat oleh pendapat Yakman (2008) yang menyatakan bahwa STEAM bukan hanya pendekatan interdisipliner, tetapi juga sarana untuk membentuk pola pikir ilmiah dan kritis melalui keterlibatan aktif siswa dalam berbagai konteks.

Selain itu, pendekatan ini mendukung prinsip Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi dan berpusat pada peserta

didik, dengan mendorong penguatan kompetensi abad 21, terutama berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Sintesis Temuan

Secara umum, implementasi pendekatan STEAM di SD Negeri Panyindangan telah berhasil menumbuhkan elemen-elemen berpikir kritis pada siswa, seperti:

- a. Menganalisis informasi dan fenomena ilmiah,
- b. Membuat keputusan berdasarkan data,
- c. Berpikir reflektif terhadap proses belajar,
- d. Mengevaluasi dan merevisi hasil kerja kelompok.

Namun demikian, tantangan yang ditemukan antara lain keterbatasan media pembelajaran, serta waktu pelaksanaan yang masih terbatas. Meski begitu, guru menunjukkan adaptasi dan kreativitas dalam menyiasati keterbatasan tersebut.

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan STEAM di SD Negeri Panyindangan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pendekatan STEAM yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk aktif dalam proses belajar, berpikir logis, menganalisis, serta mengevaluasi informasi secara mandiri dan kolaboratif. Kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti mengidentifikasi masalah, merancang solusi, serta merefleksi dan merevisi hasil kerjanya.

Implementasi pendekatan STEAM juga sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi dan berpusat pada siswa. Meskipun masih terdapat tantangan, seperti keterbatasan sumber

daya dan waktu, guru di SD Negeri Panyindangan mampu mengelola pembelajaran dengan kreatif dan inovatif.

Dengan demikian, pendekatan STEAM terbukti efektif dalam mendorong pengembangan berpikir kritis siswa sekolah dasar dan dapat dijadikan model pembelajaran kontekstual yang relevan untuk diterapkan dalam pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. (2010). *Advancing STEM education: A 2020 vision. Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Research findings and recommendations. American Philosophical Association.*
- Hernandez, R., Ibrahim, M., Son, J. Y., & Kang, S. (2014). *The impact of problem-based learning in elementary science education on students' academic achievement, scientific inquiry skills, and critical thinking disposition. Educational Psychology & Couns.*
- Kim, S., & Bae, Y. (2015). *The effects of a STEAM-based project learning program on elementary school students' creativity and problem-solving ability. Journal of Korean Elementary Education*, 26(2), 275-298.
- Wahono, B., Lin, P. C., & Chang, C. Y. (2020). *Assessing the effect of STEM-based learning on students' critical thinking and problem-solving skills. International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-y>.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.*
- Khoiriyyah, N., Qomaria, N., Ahied, M., Rendy, D. B., Putera, A., & Sutarja, M. C. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Pendekatan Steam Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 55-66. <https://doi.org/10.35719/vektor.v3i2.61>
- Elfira, E., Maisyaroh, M., & Sumarsono, R. B. (2024). *The Influence of Teacher Self-Efficacy on Teacher Performance Through Organizational Learning*. 8, 186-204. <https://doi.org/10.17977/um025v8i32024p186>
- Adnin, I., Sapriya, S., Komalasari, K., Islam, K. R., & Mubarak, M. F. (2024). Analisis Model Group Investigation Mengembangkan Berpikir Kritis Siswa Era Globalisasi pada PKn. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 10(1), 205. <https://doi.org/10.32884/ideas.v10i1.1591>
- Widyastika, D., Wahyuni, N., Yusnita, N. C., Sakti, R., Daulay, A., Guru, P., Dasar, S., Battuta, U., Anak, P., Dini, U., Battuta, U., & Informasi, P. T. (2025). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEAM DALAM MENINGKATKAN*. 12, 292-303.

- Wisutama, R. A., Sulaeman, N. F., Dwi, P., & Putra, A. (2018). *Fostering argumentation skills through STEM-EDP project: An exploration of students' argumentation pattern*. 8(1), 54–66.
- Rizka Nur Faidah¹, Rizma Okavianti², Putri May Maulidia³, Eva Putri Muliyani⁴, H. L. K. (2024). Indonesian Research Journal on Education. *Indonesian Research Journal on Education Web*., 4, 550–558.
- Nadifah, N. A. (2024). *Implementasi Model Pembelajaran STEAM Terhadap Minat Belajar Siswa " Konsep Pembelajaran STEAM di Masa Depan Menuju Ruang Pembelajaran ' Mixed Dampaknya Model Pendekatan Pembelajaran Makerspace STEAM dan Aktivitas Belajar. 01(September), 37–44.*
- Atiaturrahmaniah, A., Bagus, I., Aryana, 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(2), 368–375.
- Paramitha, A. P., Istiqomah, N., & Mastura, S. (2023). The influence of problem-based learning and discovery learning models on learning outcomes. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 16(1), 22–34.
<https://doi.org/10.21831/jpipfip.v16i1.52423>
- Azizah, W. A., Sarwi, & Ellianawati. (2019). Pendekatan STREAM terhadap peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA 2019 ISSN: 2686-6404 Pendekatan*, 462–452.
https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Pendekatan+STREAM+terhadap+peningkatan+Kemampuan+Berpikir+Kritis+Siswa+Sekolah+Dasar&btnG=
- Sukmawati, N. I., Ika, N., & Rakhmawati, S. (2023). Pengaruh Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematic) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Critical Thinking And Problem Solving) Pada Anak Usia Dini. *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, 2(1), 127–141.
- Putri, A. N. L., Sutarto, S., & Wahyuni, D. (2024). Meta Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 43–48.
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.15580>
- El Fathi, T., Saad, A., Larhzil, H., Lamri, D., & Al Ibrahmi, E. M. (2025). Integrating generative AI into STEM education: enhancing conceptual understanding, addressing misconceptions, and assessing student acceptance. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00125-z>
- Pau, R. J. K., Missa, A. L., & Huky, E. J. A. (2024). Potensi Manfaat Berpikir Divergen dan Keterampilan Metakognitif dalam Pembelajaran STEAM. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 4(1), 13–25.
<https://doi.org/10.54065/pelita.4.1.2024.390>
- simon davis. (2004). International journal of mathematics and mathematical sciences. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*,

- 2004(15),789–798.
<https://doaj.org/article/044e7ff0d85d4feca0f263ba9059d339>
- Muntamah, M., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK Pada Pembelajaran Projek IPAS Berorientasi ESD dan Pendekatan STEAM. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 80–87.
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17981>
- Lailiyah, N. N., & Widiyono, A. (2023). Pengembangan Media Diorama berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 95–108. <https://doi.org/10.37680/basicav3i1.3678>
- Hermita, N., Diniya, D., Dipuja, D. A., Nasien, D., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' response to STEAM-based media for improving Riau Malay culture learning quality. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 43–54. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.71302>
- Lutfiani, F. D., & Andriani, A. E. (2025). *Development of Interactive E-Books Based on Problem-Based Learning on the Material of the Earth 's Surface Layers*. 20(1), 52–58.
- Khoiriyah, S., Wiliyanti, V., Gunawan, I., Negeri Raden Intan Lampung, I., Letkol Endro Suratmin, J., & Lampung, B. (2024). The Influence of The STEM Learning Approach on Students Communication and Collaboration Abilities on Elasticity Materials. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(3), 263–271. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i3.18724>
- Pasca Emilidha, W., & Waluya, B. (2024). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika Integrasi STEAM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Journal Unnes.ac.id*, 7, 301–308. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Mardlotillah, A. N., Malang, U. N., & Dasar, S. (2020). *Jurnal STEAM 9 Mardlotillah, suhartono, & dimiyati (Bab3)*. 7(2).
- Valenzuela, F. B. (2025). Implicit gender stereotypes in STEM: measuring cognitive bias and group differences through reaction times. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00541-7>
- Musa, M. M., & Kamal, R. (2024). Project-based Learning Model for strengthening Elementary students' creativity in Sciences. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 29–42. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.71718>
- Adlina, N. (2022). Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19 dengan Pendekatan STEAM di Era Society 5.0. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF : Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2(6), 120. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v2i6.134>
- Salma, R., Cahya, A. N., & Rifqoh, S. M. (2024). STEAM Approach to Project Based Learning to Increase Student Creativity. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 10(1), 1–12.
- Fitria, T., Kuswanto, H., Dwandaru, W. S. B., Jumadi, J., Putri, D. P. E., & Juneid, A. Z. (2023). Perkembangan Penelitian Pendekatan Steam Pada Pembelajaran Fisika Di Indonesia: a Systematic Literature Review. *Edusains*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.15408/es.v15i1.29929>

- Rusnilawati, R., Rahman, F., Utomo, A. C., Fadlilah, U., Hening, P. P., Susanto, E., & Harmanto, B. (2023). SMART E-Learning dengan Pendekatan STEAM-3R Bagi Guru dalam Mewujudkan Program School Well-Being. *Buletin KKN Pendidikan*, 5(2), 167–179. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v5i2.23166>
- Sari, R., Komarayanti, S., & Mudayanti, A. R. (2023). Model Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan STEAM Sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i2.1959>
- Sari, R., Muhtarom, Oktamarina, L., & Febriyanti. (2023). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Terhadap Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun di PAUD Kelompok Bermain (KB) Dwi Rama Al-Ikhlas Kota Palembang. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 5501–5513.
- Tristiana, V., & Rusnilawati, R. (2024). Pendekatan Steam Model Inquiry Learning Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(2), 394–410. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i2.382>
- Ramadhan, W. (2023). Pembelajaran Berbasis Pendekatan Steam Melalui Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar ...*, 8(2), 172–186. <https://ibriez.iainponorogo.ac.id/index.php/ibriez/article/view/390>
- Triprani, E. K., Sulistyani, N., & Aini, D. F. N. (2023). Implementasi Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL Terhadap Kemampuan Problem Solving pada Materi Energi Alternatif di SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 2, 176–187. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i2.p176-187>
- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). 濟無No Title No Title No Title. *Journal GEEJ*, 7(2), 79–94.
- Mardlotillah, A. N., Malang, U. N., & Dasar, S. (2020). *Jurnal STEAM 9 Mardlotillah, suhartono, & dimyati (Bab3)*. 7(2).
- Widyastika, D., Wahyuni, N., Yusnita, N. C., Sakti, R., Daulay, A., Guru, P., Dasar, S., Battuta, U., Anak, P., Dini, U., Battuta, U., & Informasi, P. T. (2025). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEAM DALAM MENINGKATKAN*. 12, 292–303.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

- Qarareh, A. O. (2016). The effect of using the STEM approach in teaching science on the acquisition of scientific thinking skills. *Journal of Education and Practice*, 7(28), 109–117.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Setiawan, W., & Widodo, A. (2021). STEAM-based science learning to enhance students' higher-order thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 15–23. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27183>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wahono, B., Lin, P. C., & Chang, C. Y. (2020). Assessing the effect of STEM-based learning on students' critical thinking and problem-solving skills. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-y>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.