

**PENERAPAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA DI SMP KELAS VII KOTA AMBON**

Carolina Sri Athena Barus¹, Sally E. Untajana², Fryan Sopacua³, Venty Sopacua⁴,
Jhony Taihuttu⁵, Herman Samuel Wattimena⁶, Cicylia Tirratna Kereh⁷, Juliana
Nirahua⁸, Asry N. Latupeirissa⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Prodi Pendidikan Fisika Universitas Pattimura

carolinabarus464@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to enhance students' critical thinking skills through the implementation of the Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) approach at a public junior high school in Ambon City. A quasi-experimental design was employed, with the population consisting of all seventh-grade students in the even semester across two classes. The sample was selected using simple random sampling, comprising 23 students from class VII-1. Data were collected using a 10-item essay test measuring five indicators of critical thinking skills: elementary clarification, the basis for the decision/basic support, advanced clarification, inference, and strategies and tactics. Descriptive quantitative and qualitative analysis techniques were applied to evaluate the data. Results showed a significant improvement in all critical thinking indicators after the STEAM intervention, with the highest achievement in elementary clarification (68.75). The findings indicate that the STEAM approach effectively fosters systematic and analytical thinking by integrating conceptual knowledge, creativity, and scientific reasoning. Thus, STEAM-based learning is a promising strategy to strengthen higher-order thinking skills in junior high school science education.

Keywords: STEAM; Critical Thinking Skills; Work and Energy

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Ambon. Penelitian menggunakan desain kuasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas VII semester genap yang terdiri dari dua kelas, dan sampel diambil secara simple random sampling dari kelas VII-1 sebanyak 23 siswa. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes uraian 10 soal yang mengukur lima indikator keterampilan berpikir kritis: klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan/dukungan, klarifikasi lanjutan, inferensi, serta strategi dan taktik. Analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada semua indikator setelah penerapan pendekatan STEAM, dengan capaian tertinggi pada indikator klarifikasi dasar sebesar 68,75. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan STEAM efektif dalam

mengembangkan berpikir kritis secara sistematis melalui integrasi pengetahuan konseptual, kreativitas, dan penalaran ilmiah. Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEAM menjadi strategi yang potensial untuk memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran sains di SMP.

Kata Kunci: STEAM; Keterampilan Berpikir Kritis; Usaha dan Energi

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang Pendidikan (Alimuddin dkk., 2023). Dunia pendidikan dituntut untuk menyesuaikan diri dengan karakteristik abad ke-21 yang menekankan pada penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) (Ismafitri dkk., 2022). Salah satu keterampilan yang sangat esensial dalam konteks ini adalah keterampilan berpikir kritis, yaitu kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara logis dan sistematis dalam proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah yang kompleks (Robbani, 2025).

Keterampilan berpikir kritis tidak hanya penting dalam konteks akademik, tetapi juga sangat relevan dalam kehidupan sehari-hari (Rasyidi,

2024). Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis mampu membedakan fakta dan opini, mengenali bias atau asumsi tersembunyi, serta menyusun argumen secara rasional. Di lingkungan sekolah, keterampilan ini menjadi indikator penting keberhasilan belajar siswa dan telah menjadi fokus dalam berbagai kurikulum internasional, termasuk PISA dan TIMSS (Fatoni, 2023).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih berada pada level yang memprihatinkan. Laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menyebutkan bahwa siswa Indonesia hanya menempati peringkat ke-74 dari 79 negara peserta, dengan skor di bawah rata-rata OECD dalam aspek literasi, numerasi, dan sains (Rahmi dkk., 2025). Salah satu tantangan utama dalam pendidikan di Indonesia adalah menciptakan pembelajaran yang

secara fokus mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Nurhayati dkk., 2025).

Integrasi pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dalam pembelajaran diyakini dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk berpikir kritis (Rahmayanti, 2025). Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan, merancang solusi, serta merefleksikan hasil dan proses pembelajaran (Rahmadhani, 2025). Namun, di SMP Negeri 8 Ambon, pembelajaran masih banyak bersifat konvensional dan belum sepenuhnya mengadopsi pendekatan STEAM secara optimal. Guru menghadapi tantangan dalam mengembangkan metode yang mampu mengaktifkan potensi berpikir kritis siswa, sementara siswa cenderung pasif dan hanya berorientasi pada hasil akhir, bukan pada proses berpikir.

Oleh karena itu, inovasi pembelajaran melalui penerapan pendekatan STEAM menjadi relevan dan mendesak untuk diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh

pembelajaran STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Ambon. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis STEAM yang mendorong siswa berpikir kritis, serta menjadi rujukan bagi pengembangan kebijakan pendidikan abad ke-21 di tingkat sekolah menengah.

B. Metode Penelitian (Huruf 12 dan Ditebalkan)

Metode penelitian pada ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen (*quasi-experiment*) dengan desain yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Subjek penelitian terdiri dari seluruh peserta didik kelas VII semester genap di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Ambon, yang terbagi dalam dua kelas. Sampel diambil secara *simple random sampling*, yaitu kelas VII-1 dengan jumlah 23 siswa.

Instrumen pengumpulan data meliputi tes uraian yang terdiri atas 10 soal untuk mengukur lima indikator

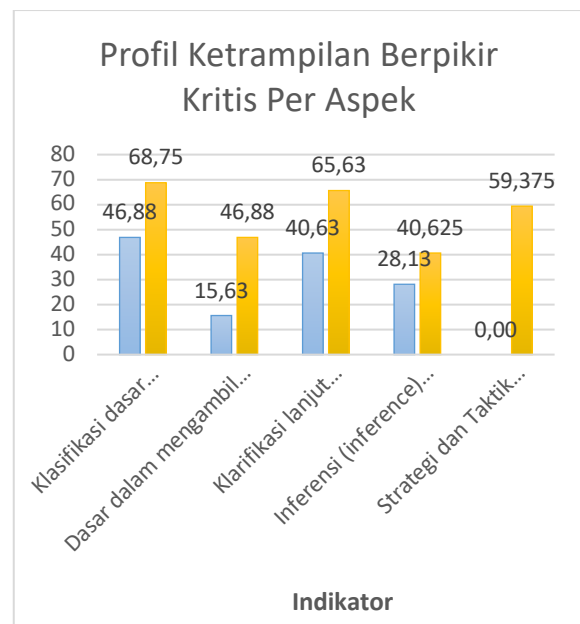
keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (dalam Hoaglund, 1995), yaitu: (1) *elementary clarification*, (2) *the basis for the decision/basic support*, (3) *advanced clarification*, (4) *inference*, dan (5) *strategies and tactics*. Selain itu, digunakan pula lembar observasi untuk menilai keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran, serta angket respons siswa untuk mengevaluasi persepsi mereka terhadap pembelajaran berbasis STEAM.

Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis, kemudian disajikan dalam bentuk persentase. Sementara itu, analisis kualitatif digunakan untuk menginterpretasikan data observasi dan respons siswa guna memberikan gambaran mendalam mengenai proses dan dampak pembelajaran STEAM.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*)

secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Usaha dan Energi di SMP Negeri 8 Ambon. Data diperoleh melalui tes uraian yang mengukur lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis dalam Hoaglund (1995), yaitu: *elementary clarification* (klarifikasi dasar), *the basis for the decision/basic support* (dasar pengambilan keputusan atau dukungan), *advanced clarification* (klarifikasi lanjutan), *inference* (inferensi), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik).



Gambar 1. Presentase Hasil Perhitungan Pada Tiap Indikator KBK

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan pada semua indikator. Peningkatan

tertinggi terjadi pada indikator *elementary clarification*, yaitu dari rata-rata skor 46,88 menjadi 68,75. Indikator *the basis for the decision/basic support* meningkat dari 15,63 menjadi 46,88, menunjukkan kemampuan siswa dalam memberikan alasan logis dan mendukung argumen dengan bukti mulai berkembang.

Pada indikator *advanced clarification*, skor meningkat dari 40,63 menjadi 65,63, sementara *inference* naik dari 28,13 menjadi 40,63. Hal ini menggambarkan bahwa siswa semakin mampu menginterpretasikan informasi, menghubungkan konsep, dan menarik kesimpulan secara logis. Peningkatan paling mencolok terjadi pada indikator *strategies and tactics*, yang sebelumnya berada pada skor 0,00 dan meningkat menjadi 59,38. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mulai terampil dalam merancang strategi pemecahan masalah secara sistematis dan kreatif melalui aktivitas proyek dalam pembelajaran STEAM.

Selain data kuantitatif, hasil observasi dan angket respons siswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM mampu menciptakan

suasana kelas yang lebih aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Siswa menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok, serta mampu bekerja sama dalam merancang solusi inovatif terkait materi usaha dan energi. Respons positif dari siswa menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM tidak hanya efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Usaha dan Energi di SMP Negeri 8 Ambon. Peningkatan terjadi pada semua indikator keterampilan berpikir kritis menurut Hoaglund (1995) dalam Rezaee & Saleh (2025), yaitu *elementary clarification*, *the basis for the decision/basic support*, *advanced clarification*, *inference*, dan *strategies and tactics*. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM efektif dalam merangsang proses berpikir tingkat tinggi melalui

aktivitas yang integratif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator *elementary clarification* (klarifikasi dasar), dari 46,88 menjadi 68,75. Peningkatan ini menggambarkan bahwa siswa lebih mampu memahami dan menjelaskan konsep sains secara jelas dan logis setelah mengikuti pembelajaran STEAM. Pendekatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengamati fenomena nyata, merumuskan pertanyaan, dan menyampaikan ide-ide mereka secara terbuka, sehingga memperkuat kemampuan dasar dalam berpikir kritis. Temuan ini selaras dengan penelitian Handayani & Adnyana (2024), yang menyatakan bahwa STEAM mendorong eksplorasi konsep melalui kegiatan kolaboratif dan aktif, sehingga mendukung pengembangan klarifikasi konseptual (Muslimin, 2025).

Indikator *the basis for the decision/basic support* juga mengalami peningkatan yang cukup besar, dari 15,63 menjadi 46,88. Meskipun angka awalnya rendah, lompatan ini menunjukkan bahwa siswa mulai terbiasa menggunakan data dan bukti sebagai dasar

pengambilan keputusan. Dalam pembelajaran STEAM, siswa dilibatkan dalam kegiatan seperti eksperimen, diskusi kelompok, dan presentasi hasil proyek, yang menuntut mereka untuk memberikan alasan yang rasional dan didukung fakta. Hasil ini sejalan dengan Faridah dkk. (2025), yang menemukan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dalam kerangka STEAM efektif dalam mengembangkan kemampuan argumentatif siswa.

Pada indikator *advanced clarification* dan *inference*, terjadi peningkatan dari 40,63 menjadi 65,63 dan dari 28,13 menjadi 40,63. Ini menandakan bahwa siswa semakin mampu menginterpretasikan informasi kompleks, menghubungkan konsep satu dengan lainnya, serta menarik kesimpulan secara logis. Kegiatan STEAM yang melibatkan analisis data dan refleksi proses pembelajaran turut membentuk kemampuan inferensial siswa. Temuan ini didukung oleh Adelia & Idi (2024), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen dalam pendekatan STEAM mendorong penggunaan penalaran induktif dan deduktif secara intensif.

Yang paling mencolok adalah peningkatan pada indikator *strategies and tactics* (strategi dan taktik), dari 0,00 menjadi 59,38. Peningkatan drastis ini mencerminkan perubahan signifikan dalam cara siswa merancang dan melaksanakan solusi terhadap masalah. Melalui proyek-proyek desain seperti pembuatan alat sederhana terkait usaha dan energi, siswa belajar merencanakan langkah-langkah sistematis, menguji ide, merevisi rancangan, dan mengevaluasi hasil—proses yang merupakan inti dari berpikir strategis. Hasil ini konsisten dengan (Marlina, 2025), yang menemukan bahwa pembelajaran STEAM berbasis *project-based learning* mampu meningkatkan keterampilan metakognitif dan perencanaan strategis siswa.

Secara keseluruhan, pembelajaran STEAM telah berhasil mengubah dinamika kelas dari pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah menjadi pembelajaran yang aktif, partisipatif, dan interdisipliner. Integrasi elemen sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga menuntut siswa untuk berpikir

kritis, kreatif, dan reflektif. Pendekatan ini relevan dengan tuntutan abad ke-21 dan kompetensi global seperti yang diukur oleh PISA, sehingga sangat dianjurkan untuk diadopsi secara luas di sekolah-sekolah menengah.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan perlunya pelatihan guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEAM, serta dukungan fasilitas dan kurikulum yang fleksibel untuk mendukung inovasi pembelajaran. Selain itu, konteks lokal seperti lingkungan alam dan budaya Maluku dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual dalam proyek STEAM, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan inklusif.

E. Kesimpulan

Penerapan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) terbukti secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII di SMP Negeri 8 Ambon pada materi Usaha dan Energi, dengan menunjukkan kemampuan siswa yang berkembang dalam memahami konsep, memberikan alasan berbasis bukti, menarik inferensi, serta merancang solusi secara sistematis

dan kreatif; pendekatan ini berhasil mengubah pembelajaran dari konvensional yang pasif menjadi aktif, kolaboratif, dan kontekstual melalui integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kegiatan proyek dan eksperimen, sehingga tidak hanya memperkuat kompetensi akademik tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan esensial abad ke-21 seperti berpikir analitis, kritis, dan pemecahan masalah, yang menjadikannya strategi pembelajaran yang sangat direkomendasikan untuk diterapkan secara luas dalam pendidikan sains di jenjang SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P., & Idi, W. (2024). Analisis Sintaks Pembelajaran Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PAI di Pascasarjana IAIN Curup [PhD Thesis, Institut Agama Islam Negeri Curup]. <http://e-theses.iaincurup.ac.id/6559/>
- Alimuddin, A., Juntak, J. N. S., Jusnita, R., Murniawaty, I., & Wono, H. Y. (2023). Teknologi dalam pendidikan: Membantu siswa beradaptasi dengan revolusi industri 4.0. <https://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/8192>
- Critical thinking in the cultural components of EFL textbooks: CCR model and its application, 57 Thinking Skills and Creativity 101782 (Elsevier 2025).
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187125000318>
- Faridah, S., Saputra, R. I., & Ramadhani, M. I. (2025). Analisis Pembelajaran Steam Di Sekolah Dasar Berbasis Kurikulum Merdeka: Analysis of STEAM Based Learning in Elementary Schools within the Framework of the Merdeka Curriculum. *Anterior Jurnal*, 24(3), 114–119.
- Fatoni, H. (2023). HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN MEMBACA DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DI ERA DIGITAL. *Millennial: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 3(1), 1–12.
- Handayani, B. V., & Adnyana, P. B. (2024). STUDI KUALITATIF TENTANG PENINGKATAN KETERAMPILAN KOGNITIF, SOSIAL DAN PEMECAHAN MASALAH PADA ANAK USIA DINI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN STEAM BERBASIS KONSTRUKTIVISME. *Consilium: Education and Counseling Journal*, 5(1), 166–176.
- Ismafitri, R., Alfian, M., & Kusumaningrum, S. R. (2022). Karakteristik HOTS (high order thinking skills) dan kaitannya dengan kemampuan literasi numerasi di sekolah dasar. *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan (JRIP)*, 4(1), 49–55.
- Marlina, E. (2025). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS

- STEAM PROJECT BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN KOGNITIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Kearifan Lokal*, 5(3), 854–862.
- Muslimin, M. (2025). Efektifitas Pembelajaran STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *Juara SD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 4(1), 64–71.
- Nurhayati, N., Tarigan, S., & Lubis, M. (2025). Implementasi dan tantangan Kurikulum Merdeka di SMA: Strategi pengajaran berpusat pada siswa untuk pembelajaran yang lebih fleksibel dan kreatif. *Jurnal Pendidikan*, 13(1), 69–79.
- Rahmadhani, S. (2025). Menumbuhkan Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Pendekatan STEAM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa Dan Akademisi*, 1(1), 71–82.
- Rahmayanti, S. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Pendekatan STEAM Berbasis PjBL pada Pembelajaran Seni Rupa Kelas 5 Madrasah Ibtidaiyyah [PhD Thesis, Institut Agama Islam Nahdlatul Ulama (IAINU Kebumen)]. <https://eprints.iainu-kebumen.ac.id/id/eprint/28/6/BAB%20V.pdf>
- Rahmi, R., Syifa, A. N., Sari, M. A. M., Yusri, M., Ula, N. T. Z., Mahfuzah, R., & Hidayat, A. (2025). PENERAPAN STRATEGI BUNGAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI DAN NUMERASI SISWA SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(1), 242–252.
- Rasyidi, A. (2024). Pendidikan Agama Islam dan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis sebagai pengembang pemahaman serta pengamalan ajaran Islam kehidupan sehari-hari. *Islamic Education Review*, 1(1), 1–21.
- Robbani, H. (2025). Pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis masalah. *ABDUSSALAM: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Islam*, 1(1), 79–85.