German für Gesellschaft (J-Gefüge) | April 2025 | Volume 4 Nomor 1 | Hal. 27-31
ISSN: 2964-0318
DOI https://doi.org/10.30598/jgefuege.4.1.27-31

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEAM BERBASIS PROJEK PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN DI SMA KELAS X

Carolina Sri Athena Barus[1], Herman Samuel Wattimena[2], Jamaludin[3], John Rafafy Batlolona[4], Erlin Eveline[5], Jony Taihuttu[6]

[1,2,3.4.5,6] Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

Article history
Revised : 29.02.2025
Accepted : 09.04.2025

*Corresponding author
Email : carolinabarus464@gmail.com

Abstrak

Program Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh dosen Universitas Pattimura di SMA Negeri 57 Maluku Tengah untuk memperkenalkan pembelajaran fisika melalui pendekatan STEAM berbasis proyek. Fokus kegiatan adalah pada materi energi terbarukan yang diimplementasikan melalui proyek pembuatan mobil mini bertenaga gas. Siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran dan kolaborasi proyek, yang terbukti meningkatkan antusiasme, kreativitas, dan pemahaman konsep usaha. Evaluasi menunjukkan pendekatan ini efektif, meski dibutuhkan waktu lebih panjang untuk optimalisasi proyek. Kegiatan ini diharapkan menjadi model pembelajaran inovatif dan memperkuat sinergi perguruan tinggi dengan sekolah.

Kata kunci: *STEAM*, *Proyek*, *Berpikir Tingkat Tinggi*

Abstract

This community service activity was conducted by lecturers from Universitas Pattimura at SMA Negeri 57 Central Maluku to introduce physics learning through a project-based STEAM approach. The focus was on renewable energy, implemented through a hands-on project of building gas-powered mini cars. Students were actively engaged in collaborative learning, which significantly enhanced their enthusiasm, creativity, and understanding of the concept of work. Evaluation showed the approach to be effective, though a longer project duration is recommended for optimal outcomes. This activity is expected to serve as a model for innovative science learning and to strengthen the partnership between universities and schools. Keywords: STEAM, Project, Higher- order thinking.

Keywords: *STEAM, Project, Higher Order Thinking*

© 2025 Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut adanya inovasi dalam proses belajar mengajar, terutama dalam penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Salah satu pendekatan yang kini banyak direkomendasikan oleh para ahli pendidikan untuk menjawab tantangan tersebut adalah pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Pendekatan ini memungkinkan terjadinya integrasi berbagai disiplin ilmu dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata (Yakman & Lee, 2012).

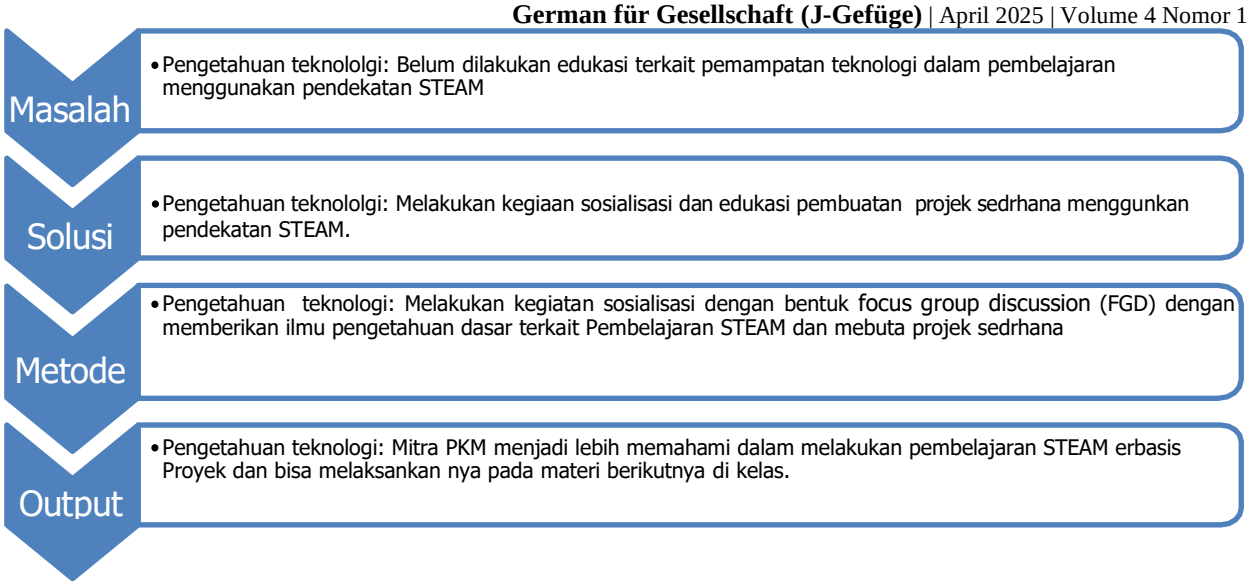
Pembelajaran Fisika selama ini sering dianggap sulit dan abstrak oleh sebagian besar siswa, terutama jika disampaikan dengan metode konvensional yang kurang melibatkan mereka secara aktif. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep penting seperti energi, usaha, dan daya. Hal ini juga menjadi perhatian di SMA Negeri 57 Maluku Tengah, di mana pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) dengan pendekatan STEAM belum pernah diterapkan sebelumnya. Padahal, menurut Wena (2016), pendekatan proyek mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar karena mereka dihadapkan langsung pada permasalahan riil.Salah satu materi penting dalam Fisika yang sangat relevan dengan pendekatan STEAM adalah energi terbarukan. Topik ini tidak hanya aktual dalam konteks perubahan iklim dan transisi energi global, tetapi juga mampu mengasah kesadaran ekologis siswa. Dengan mengaitkan materi energi terbarukan ke dalam proyek nyata seperti perancangan mobil berbahan bakar gas, siswa dapat memahami konsep usaha, energi kinetik, dan konversi energi secara lebih aplikatif dan kontekstual (Krajcik & Blumenfeld, 2006). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui penerapan

pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEAM. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya mendapatkan pemahaman konseptual, tetapi juga berkesempatan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi, berpikir kritis, komunikasi, dan kreativitas—empat komponen utama dalam pembelajaran abad 21 (Trilling & Fadel, 2009). Pelatihan ini juga menjadi bentuk transfer pengetahuan dari dunia perguruan tinggi ke satuan pendidikan menengah. Selama pelaksanaan kegiatan, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi. Mereka terlibat aktif dalam diskusi kelompok, pembagian tugas, dan penyelesaian proyek mobil sederhana berbasis energi gas. Dari proses ini terlihat bahwa siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan Fisika dengan keterampilan teknik dasar, serta memahami aspek seni dan desain dari produk yang dihasilkan. Hal ini mendukung temuan Baran, Canbazoglu Bilici, & Mesutoglu (2016) yang menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan problem-solving siswa secara signifikan. Kegiatan ini juga mengungkap pentingnya manajemen waktu dan dukungan fasilitas dalam implementasi pembelajaran STEAM.

Keterbatasan waktu yang tersedia di sekolah membuat pengerjaan proyek tidak sepenuhnya dapat diselesaikan dalam sesi tatap muka. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi tindak lanjut seperti pengerjaan proyek di rumah serta pendampingan lanjutan agar tujuan pembelajaran tetap tercapai secara optimal. Aspek ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek memerlukan perencanaan yang matang dan kolaborasi antara guru, siswa, dan pihak eksternal (Thomas, 2000). Dengan demikian, pengabdian ini menjadi langkah awal dalam memperkenalkan model pembelajaran STEAM yang inovatif dan aplikatif di SMA Negeri 57 Maluku Tengah. Diharapkan melalui kegiatan ini, guru-guru di sekolah tersebut terdorong untuk mengintegrasikan pendekatan serupa dalam kegiatan belajar mengajar reguler, guna menghasilkan lulusan yang tidak hanya unggul dalam akademik, tetapi juga adaptif terhadap tantangan dunia nyata.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan kemitraan masyarakat (PKM) dilakukan berdasarkan hasil analisis situasi, permasalahan yang ditemukan pada mitra, dan solusi yang sudah disepakati tim pelaksana PKM dengan mitra. Adapun rencana desain tahapan penyelesaian masalah mitra ditampilkan pada Gambar 1 .



Gambar 1. Diagram Rencana Aksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan pada tanggal, 29 dan 30 April 2025 di SMA Maluku Tengah. SMA ini terletak di wilayah Desa Alang, Kabupaten Maluku Tengah. Kegiatan ini dilakukan pada Pukul 10-00 sampai dengan 14:30 WIT dan diikuti oleh Guru kelas beserta para siswa SMA. Jadwal kegiatan ini dilakukan sesuai dengan kesepakatan yang sudah dibuat dengan pihak sekolah.

Keterlibatan siswa Tahapan awal kegiatan PkM diawali dengan pemberian materi tentang pendekatan pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Materi ini diberikan kepada siswa dalam bentuk ceramah interaktif, diskusi terbuka, serta demonstrasi konsep-konsep dasar energi terbarukan. Pendekatan STEAM dikenalkan sebagai model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara kontekstual, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi siswa. Tim pengabdi juga menjelaskan pentingnya penguasaan konsep energi terbarukan dalam kehidupan masa kini, dengan mengaitkannya pada isu-isu global seperti perubahan iklim dan kebutuhan energi bersih. Penyampaian materi disesuaikan dengan konteks lokal dan tingkat pemahaman siswa, agar dapat dengan mudah dicerna dan diaplikasikan. Selain itu, diberikan contoh-contoh penerapan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam dunia teknologi saat ini. Materi ini dirancang untuk membangun kesadaran siswa terhadap potensi energi alternatif, seperti gas, air, dan matahari. Hasil dari sesi ini menunjukkan bahwa siswa mulai memahami keterkaitan antardisiplin dalam STEAM dan mulai mengembangkan ketertarikan terhadap inovasi energi terbarukan. Interaksi aktif selama pemberian materi menunjukkan bahwa pendekatan ini cukup efektif dalam meningkatkan tingkat berpikir siswa belajar siswa.

Setelah memahami materi dasar STEAM dan energi terbarukan, siswa kemudian diarahkan untuk mengerjakan proyek sederhana dalam bentuk pembuatan mobil mini bertenaga gas. Proyek ini dirancang untuk mendorong siswa menerapkan konsep-konsep fisika seperti usaha, energi, dan tekanan dalam situasi nyata. Dalam proses pengerjaan, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil untuk meningkatkan kemampuan kerja sama, komunikasi, dan kolaborasi. Masing-masing kelompok berdiskusi, merancang, dan merakit kendaraan mini sesuai dengan instruksi dan bahan-bahan yang telah disiapkan oleh tim pelaksana. Selama pengerjaan proyek, terlihat antusiasme dan semangat tinggi dari siswa. Mereka saling membantu menyelesaikan tantangan teknis dan menunjukkan kreativitas dalam menyusun desain kendaraan mereka. Kegiatan ini menjadi sarana belajar yang menyenangkan dan mendalam, karena siswa belajar langsung melalui praktik dan mengalami proses trial-and-error. Selain mengasah keterampilan teknis, proyek ini juga memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep energi terbarukan secara aplikatif. Pada akhir kegiatan, setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek mereka, menjelaskan prinsip kerja kendaraan, serta merefleksikan pembelajaran yang mereka peroleh selama kegiatan berlangsung.

No	Indikator Tanggapan Siswa Terhadap Pebelajaran STEAM	Hasil (%) Tanggapan Siswa
1	Pembelajaran dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) mudah diikuti dan mudah dimengerti ?	80
2	Pembelajaran dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) sangat menyenangkan karena suasana belajar tidak tegang sehingga materi mengenai Energi Terbarukan (Usaha) mudah dimengerti	83
3	Saya senang dengan langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) yang diarahkan oleh guru karena menarik dan tidak membosankan	87
4	Diskusi kelompok mengenai Energi Terbarukan (Usaha) membuat saya senang karena dapat saling membantu untuk belajar dan menemukan pengetahuan baru.	85
Rata-rata		83,75

Tabel 1. Hasil Tanggapan siswa Terhadap Pembelajaran STEAM

Berdasarkan hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics), diperoleh rata-rata skor sebesar 83,75%. Angka ini menunjukkan bahwa secara umum siswa merespon positif terhadap pendekatan pembelajaran STEAM. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka mudah mengikuti dan memahami materi yang disampaikan, khususnya materi mengenai energi terbarukan (usaha). Kemudahan ini kemungkinan besar disebabkan oleh integrasi antara teori dan praktik yang menjadi karakteristik utama pendekatan STEAM, di mana pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga keterampilan aplikatif dan kolaboratif.

Tanggapan siswa yang menyebutkan bahwa pembelajaran terasa menyenangkan dan tidak menegangkan, dengan skor 83%, mencerminkan keberhasilan metode STEAM dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif dan merangsang rasa ingin tahu. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Yakman (2008) yang menyatakan bahwa pendekatan STEAM memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami pembelajaran secara holistik, melalui perpaduan logika ilmiah dan kreativitas seni yang dapat meningkatkan motivasi belajar. Selain itu, indikator ketiga dan keempat menunjukkan bahwa arahan guru dan diskusi kelompok merupakan aspek penting yang membuat pembelajaran menjadi menarik dan bermakna bagi siswa, terbukti dari tingginya persentase tanggapan positif, yaitu 87% dan 85%.

Temuan ini diperkuat oleh penelitian dari Herro & Quigley (2016) yang mengemukakan bahwa pembelajaran STEAM yang berbasis proyek mampu meningkatkan kolaborasi dan rasa percaya diri siswa dalam mengeksplorasi ide-ide baru. Siswa merasa lebih berdaya karena dilibatkan secara aktif dalam proses pencarian pengetahuan, tidak hanya menerima informasi secara pasif. Selain itu, studi oleh Liao (2016) juga menunjukkan bahwa implementasi STEAM di kelas mampu meningkatkan capaian belajar siswa secara signifikan, terutama dalam hal pemecahan masalah, komunikasi, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, hasil tanggapan siswa dalam PkM ini menjadi bukti bahwa pendekatan STEAM sangat relevan dan efektif untuk diterapkan dalam konteks pendidikan di sekolah menengah.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam pembelajaran energi terbarukan memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan partisipasi siswa. Dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dan melibatkan siswa dalam kegiatan proyek sederhana, pembelajaran menjadi lebih menarik, kontekstual, dan menyenangkan. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata tanggapan positif siswa sebesar 83,75% terhadap empat indikator yang mencerminkan efektivitas dan kenyamanan pembelajaran berbasis STEAM.Program ini juga berhasil menjembatani dua tantangan utama, yaitu kurangnya pengetahuan siswa tentang teknologi energi terbarukan dan belum diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek oleh guru. Melalui pelatihan, pendampingan, dan kegiatan kolaboratif, siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan guru mendapatkan wawasan baru dalam implementasi pendekatan STEAM. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran inovatif sangat relevan untuk mendukung transformasi pendidikan di wilayah 3T (terdepan, terluar, tertinggal) seperti Maluku Tengah.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PKM dari Prodi Pendidikan Fisika FKIP Unpatti sangat berterima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 57 Maluku Tengah, guru-guru dan siswa-siswi yang sudah turut berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan Kegiatan PKM ini. Tim juga berterima kasih kepada pimpinan fakultas atas dukungannya hingga kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., & Mesutoglu, C. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Students' Attitudes Towards Science. Journal of Education in Science, Environment and Health, 2(1), 1–9.

Herro, D., & Quigley, C. (2016). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: Implications for teacher educators. Professional Development in Education, 43(3), 416–438. https://doi.org/10.1080/19415257.2016.1205507

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-Based Learning. In R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (pp. 317–333). Cambridge University Press.

Liao, C. (2016). From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education. Art Education, 69(6), 44–49. https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873

Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. Jossey-Bass.

Wena, M. (2016). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Bumi Aksara.

Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. Journal of the Korean Association for Science Education, 32(6),

DOKUMENTASI