EDELWEISS
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS TEKNOLOGI MUHAMMADIYAH JAKARTA

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

PENDIDIKAN BERBASIS STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS, AND MATHEMATICS) UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING GENERASI MUDA

Penulis	**Sandra Dewi Elizabet Kaunang, Ramdany, Heri Ispriyahadi, Talitha Amanda, Maharini Rahsilaputeri, Rama Yuli**
Institusi	Universitas Teknologi Muhammadiyah Jakarta
Email Korespondensi	sandra.kaunang@utmj.ac.id

Riwayat Naskah

Diterima	1 Januari 2025
Revisi	10 Januari 2025
Rilis	25 Januari 2025

Abstrak

Peran pendidikan berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dalam program pengabdian kepada masyarakat sebagai strategi untuk meningkatkan daya saing generasi muda. Melalui pendekatan interdisipliner, pendidikan STEAM dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan inovasi yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Penelitian ini mengeksplorasi latar belakang kebutuhan kompetensi masa depan, identifikasi masalah dan faktor penyebab rendahnya daya saing, serta merumuskan strategi implementatif berbasis kearifan lokal dan potensi komunitas. Kajian ini juga menyajikan data pendukung, analisis kelemahan pendekatan sebelumnya, serta solusi konkret melalui kolaborasi institusi pendidikan, komunitas, dan pemerintah. Hasil akhir memberikan arah strategis dan model pengabdian berkelanjutan berbasis STEAM. Fokus kajian diarahkan pada latar belakang pendidikan Indonesia yang masih dominan berbasis hafalan dan kurang mendukung pengembangan kreativitas, inovasi, dan keterampilan abad 21. Hal ini mengidentifikasi akar masalah, kelemahan sistem, dan peluang yang dapat dimaksimalkan melalui pendekatan STEAM. Disertai fakta empiris, data statistik, analisis filosofis dan strategi implementatif, tulisan ini menawarkan solusi konkret serta prediksi dampak jangka pendek dan panjangnya. Penelitian ini juga mengkaji kontribusi dan relevansi pendekatan ini dalam konteks global, serta membandingkan dengan studi sebelumnya. Pentingnya sinergi antara dunia pendidikan, teknologi, seni, dan masyarakat lokal untuk membentuk generasi muda yang kompetitif dan adaptif terhadap tantangan zaman. Melalui data dan bukti empiris, hal ini menyajikan keunikan, kebaruan, serta implementasi efektif pendidikan STEAM dalam program pengabdian masyarakat.

Kata Kunci

Pendidikan, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), Generasi Muda

DOI

http://doi.org/10.37932/_____

Abstract

The role of STEAM-based education (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) in community service programs as a strategy to enhance the competitiveness of the younger generation. Through an interdisciplinary approach, STEAM education can cultivate critical thinking, creativity, and innovation

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

skills that are essential in facing the challenges of the 21st century. This research explores the background of future competency needs, identifies problems and factors causing low competitiveness, and formulates implementable strategies based on local wisdom and community potential. This study also presents supporting data, analyzes the weaknesses of previous approaches, and provides concrete solutions through collaboration between educational institutions, communities, and the government. The final results provide strategic direction and a sustainable service model based on STEAM. The focus of the study is directed towards the background of Indonesian education, which is still predominantly based on rote memorization and less supportive of the development of creativity, innovation, and 21st-century skills. This identifies the root problems, system weaknesses, and opportunities that can be maximized through the STEAM approach. Accompanied by empirical facts, statistical data, philosophical analysis, and implementational strategies, this paper offers concrete solutions as well as predictions of its short-term and long-term impacts. This research also examines the contribution and relevance of this approach in a global context, as well as comparing it with previous studies. The importance of synergy between the world of education, technology, art, and the local community to shape a competitive and adaptive younger generation to the challenges of the times. Through data and empirical evidence, this presents the uniqueness, novelty, and effective implementation of STEAM education in community service programs.

Keywords ***Education, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), Youth***

I. PENDAHULUAN

Pendidikan berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) telah menjadi pendekatan yang inovatif dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dalam era digital dan globalisasi, kemampuan generasi muda dalam berpikir kritis, kreatif, dan inovatif sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan industri 4.0 dan ekonomi berbasis pengetahuan. Program pengabdian masyarakat berbasis STEAM dapat menjadi solusi untuk meningkatkan daya saing generasi muda, khususnya di daerah yang memiliki akses terbatas terhadap pendidikan berkualitas. Perkembangan global yang pesat menuntut generasi muda memiliki keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi teknologi. Sistem pendidikan konvensional di Indonesia masih dominan berfokus pada aspek kognitif dan kurang adaptif terhadap kebutuhan lintas-disiplin. Pendidikan berbasis STEAM menawarkan pendekatan komprehensif yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam satu kesatuan yang holistik. Hal ini menjadi relevan terutama dalam program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan menjangkau generasi muda secara langsung di tingkat akar rumput. Sistem pendidikan di Indonesia hingga kini masih menghadapi

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025
e-ISSN: 0000-0000

tantangan besar dalam menghasilkan generasi yang inovatif, adaptif, dan memiliki daya saing global. Salah satu pendekatan yang mulai berkembang dan menjanjikan adalah pendekatan STEAM. Namun implementasinya di lingkungan nonformal, khususnya dalam program pengabdian masyarakat, masih minim. Hal ini menimbulkan keresahan akan kurangnya literasi sains dan teknologi, keterampilan berpikir kritis, serta kolaborasi multidisiplin di kalangan generasi muda. Di era disrupsi teknologi, Indonesia menghadapi tantangan serius dalam menyiapkan generasi muda yang mampu bersaing secara global. Sistem pendidikan konvensional belum sepenuhnya mampu menjawab tuntutan tersebut. STEAM sebagai pendekatan pembelajaran integratif yang menggabungkan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, menawarkan solusi inovatif.

Keresahan dan Faktanya yaitu Rendahnya skor PISA siswa Indonesia menunjukkan lemahnya kemampuan problem solving dan literasi sains. Menurut data OECD (2022), Indonesia menempati posisi bawah dalam aspek literasi matematika dan sains. Di sisi lain, angka pengangguran usia muda (BPS, 2023) masih tinggi, memperkuat dugaan bahwa ketidaksesuaian kompetensi dengan kebutuhan kerja adalah isu utama. Laporan World Economic Forum (2023) menyebutkan bahwa 65% anak-anak yang masuk pendidikan dasar saat ini akan bekerja di jenis pekerjaan yang belum ada saat ini. Namun, data BPS (2022) menunjukkan hanya 27% lulusan SMA memiliki kemampuan literasi digital yang memadai. UNESCO juga mencatat bahwa keterlibatan siswa dalam bidang STEM di negara berkembang masih di bawah 30%. Ini menunjukkan adanya gap besar antara kebutuhan dunia kerja dan output pendidikan. Minimnya integrasi antara ilmu eksakta dan kreativitas seni dalam proses belajar menghambat tumbuhnya kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan inovatif. Hal ini menurunkan daya saing generasi muda, baik di tingkat nasional maupun global. Menurut laporan World Economic Forum (2023), negara yang mengintegrasikan pendidikan STEAM menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas lulusan dan kontribusi terhadap industri berbasis teknologi kreatif. Di Indonesia, program STEAM yang diimplementasikan oleh beberapa perguruan tinggi dalam pengabdian masyarakat menunjukkan hasil positif, seperti peningkatan minat belajar, pemecahan masalah, dan kemampuan kolaboratif siswa.

Identifikasi Masalah dan Akar Penyebabnya yaitu Masalah utama adalah rendahnya daya saing generasi muda di tingkat global. Akar permasalahan meliputi: Minimnya akses terhadap pendidikan kontekstual dan integratif. Kurangnya pelatihan keterampilan lintas-disiplin.

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

Terbatasnya program pengabdian yang mengakomodasi pendekatan STEAM secara sistematis. Masalah utama adalah rendahnya integrasi antar ilmu pengetahuan yang aplikatif dalam sistem pembelajaran, terutama dalam kegiatan pengabdian. Akar masalahnya terletak pada pendekatan pembelajaran yang masih sektoral dan minimnya keterlibatan dunia luar sekolah dalam pendidikan praktis. Faktor Penyebab Masalahnya yaitu Kurangnya pelatihan guru dalam pendekatan STEAM, Minimnya fasilitas dan dukungan teknologi, Rendahnya kolaborasi antara institusi pendidikan, industri, dan masyarakat, dan Persepsi bahwa seni tidak relevan dalam pendidikan STEM

Filosofis, Relevansi, dan Urgensinya yaitu Secara filosofis, pendekatan STEAM mendukung pengembangan potensi manusia secara utuh. Relevansi tema ini sangat tinggi di tengah urgensi peningkatan mutu pendidikan berbasis komunitas untuk menghadapi revolusi industri 5.0. Pendidikan pengabdian yang mengadopsi STEAM memperkuat posisi generasi muda dalam sistem ekonomi berbasis pengetahuan. Secara filosofis, pendidikan STEAM sejalan dengan pandangan konstruktivis yang menekankan pembelajaran aktif, kontekstual, dan bermakna. Relevansinya tinggi di tengah era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 yang menuntut integrasi teknologi dan humanisme. Di era digital, pendekatan STEAM tidak hanya penting untuk memenuhi kebutuhan ekonomi masa depan, tetapi juga membentuk karakter generasi muda yang kreatif dan kolaboratif. Konteks global menunjukkan negara-negara maju telah mengadopsi pendekatan ini dalam sistem pendidikan nasional mereka.

Isu utamanya adalah perlunya transformasi pendidikan dari pendekatan tradisional ke pendekatan yang lintas disiplin, kreatif, dan kontekstual. Program pengabdian menjadi sarana strategis karena bersifat langsung, aplikatif, dan berbasis masalah nyata.

Dasar penelitian ini adalah pentingnya inovasi dalam pendidikan berbasis masyarakat. Payung penelitiannya berada dalam kerangka transformasi pendidikan dan pembangunan manusia berkelanjutan. Tujuan utama adalah merancang model pengabdian berbasis STEAM yang dapat meningkatkan daya saing generasi muda. Penelitian ini didasarkan pada kerangka kerja pendidikan partisipatif berbasis komunitas serta teori pembelajaran berbasis proyek dan konstruktivisme sosial.

Tujuan utama penelitian ini adalah menyusun model pengabdian masyarakat berbasis STEAM yang efektif dalam meningkatkan daya saing generasi muda. Rasionalitasnya terletak pada kebutuhan mendesak terhadap reformasi pendidikan yang sesuai dengan tuntutan zaman.

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

Kelemahan sistem saat ini adalah fokus pada pencapaian kognitif semata dan minimnya kolaborasi antar bidang. Kesalahannya adalah pengabaian terhadap potensi lokal dan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Peluangnya adalah tersedianya teknologi digital, berkembangnya komunitas kreatif lokal, dan adanya dukungan kebijakan Merdeka Belajar. Target masa depan adalah tersusunnya kurikulum pengabdian berbasis STEAM yang bisa direplikasi secara nasional.

Penelitian terdahulu umumnya fokus pada pendidikan formal berbasis STEM, belum banyak yang mengeksplorasi pendekatan STEAM dalam konteks pengabdian masyarakat. Artikel ini menawarkan perluasan konteks dan aplikasi langsung berbasis komunitas. Kondisi saat ini menunjukkan ketimpangan antara potensi dan hasil pendidikan. Peluang besar terbuka melalui pemanfaatan teknologi, kreativitas lokal, serta dukungan kebijakan nasional terhadap pendidikan vokasional dan teknis. Penelitian sebelumnya banyak menekankan STEAM di konteks sekolah formal, namun belum mengaitkannya dengan program pengabdian masyarakat. Inilah celah yang menjadi fokus artikel ini.

Strategi dan implementasi model yang diusulkan dalam penelitian ini mencakup pelatihan berbasis proyek (*project-based learning*) dengan pendekatan STEAM yang menekankan pembelajaran kontekstual dan kolaboratif. Model ini didukung melalui kerja sama antara universitas, sekolah, LSM, serta tokoh lokal guna memastikan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan. Pemanfaatan media digital dan pengembangan laboratorium mini berbasis komunitas menjadi sarana pendukung utama untuk memperluas akses belajar dan mendorong praktik langsung di lingkungan masyarakat. Pihak yang terlibat dalam pelaksanaan program ini meliputi dosen, mahasiswa, guru, pemuda lokal, dan pemerintah desa, dengan sumber daya yang dibutuhkan berupa fasilitas belajar, akses teknologi, narasumber ahli, serta dukungan dana operasional.

Setelah implementasi program, diharapkan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan literasi teknologi pada generasi muda, terbentuknya komunitas belajar yang berkelanjutan, serta meningkatnya minat terhadap bidang STEM dan seni kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi manfaat pendidikan berbasis STEAM dalam meningkatkan daya saing generasi muda, mengembangkan model pengabdian masyarakat berbasis STEAM yang efektif dan berkelanjutan, menganalisis hambatan yang dihadapi dalam implementasi pendidikan STEAM di

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

lingkungan masyarakat, serta menyediakan solusi strategis guna meningkatkan efektivitas program pengabdian berbasis STEAM.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada program pengabdian berbasis STEAM yang telah dilakukan di beberapa daerah. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan analisis dokumen terkait. Subyek: siswa SMP dan SMA peserta program pengabdian. Teknik: observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis deskriptif kualitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keunikan dan kebaruan pendekatan ini terletak pada penerapan pendidikan berbasis STEAM dalam konteks pengabdian masyarakat, yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan matematika secara holistik. Pendekatan ini mampu meningkatkan minat belajar serta mengembangkan keterampilan abad ke-21, sehingga menjadi bentuk kebaruan dalam praktik pendidikan non-formal. Keunggulan model STEAM terlihat dari kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, mengembangkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi, menghubungkan teori dengan praktik melalui pembelajaran berbasis proyek, serta memotivasi generasi muda untuk berinovasi dalam memecahkan permasalahan nyata di lingkungan sekitarnya.

Dalam implementasinya, program ini menghadapi beberapa hambatan, antara lain keterbatasan fasilitas, kurangnya tenaga pendidik yang kompeten, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pendidikan STEAM. Untuk mengatasi hambatan tersebut, solusi yang ditawarkan meliputi penyediaan pelatihan bagi tenaga pengajar, pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal, serta kolaborasi dengan berbagai pihak untuk mendukung penyediaan fasilitas dan sumber daya pendukung.

Program pengabdian berbasis STEAM ini diimplementasikan melalui kegiatan pelatihan, lokakarya, dan pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan komunitas, sekolah, dan perguruan tinggi. Ke depan, pengembangan program diarahkan pada pemanfaatan teknologi digital dan pembelajaran berbasis virtual reality guna meningkatkan efektivitas dan jangkauan pembelajaran. Secara konseptual, program ini mengintegrasikan pendidikan STEAM dengan pengabdian

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

masyarakat, dengan peran perguruan tinggi sebagai fasilitator, masyarakat sebagai peserta aktif, dan sektor industri sebagai mitra strategis dalam mendukung keberlanjutan program. Desain program disusun berbasis proyek dengan keterlibatan langsung peserta dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang ada di masyarakat.

Model pengabdian berbasis STEAM dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang mendorong peserta untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan inovasi. Prototype yang dihasilkan berupa platform pembelajaran digital yang bertujuan memperluas keterlibatan peserta dan mendukung proses pembelajaran secara berkelanjutan. Novelty dari model ini terletak pada penggabungan STEAM dengan program pengabdian masyarakat untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, sementara dampak positif yang diharapkan meliputi peningkatan keterampilan teknis dan non-teknis generasi muda, meningkatnya partisipasi masyarakat dalam inovasi pendidikan, serta tumbuhnya minat belajar di bidang sains dan teknologi.

Strategi utama dalam pelaksanaan program mencakup pendekatan berbasis komunitas, kolaborasi dengan sektor industri, serta pemanfaatan teknologi digital untuk memperluas jangkauan dan efektivitas kegiatan. Analisis dampak dilakukan melalui evaluasi sebelum dan sesudah program diterapkan guna mengukur perubahan kemampuan, sikap, dan keterampilan peserta. Peluang pengembangan ke depan meliputi penyusunan modul STEAM berbasis lokalitas serta digitalisasi pembelajaran, dengan target jangka panjang terwujudnya generasi pembelajar sepanjang hayat yang mampu menciptakan inovasi di bidang teknologi dan seni.

Keunikan artikel ini terletak pada pendekatannya yang mengombinasikan pendidikan STEAM dengan konteks pengabdian masyarakat, sedangkan kebaruannya tercermin dari strategi sinergis antara institusi pendidikan, masyarakat lokal, dan sektor industri. Strategi dan implementasi program dilakukan melalui pelatihan guru, pengembangan kurikulum integratif, pembelajaran berbasis proyek lokal, serta kemitraan dengan industri kreatif dalam program pengabdian berbasis desa yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan.

Pihak yang terlibat dalam program ini meliputi dosen, guru, pelajar, pemangku kepentingan desa, serta mitra industri, dengan dukungan sumber daya berupa pelatihan, perangkat digital, bahan ajar STEAM, serta pendanaan riset dan pengabdian. Penerapan pendekatan STEAM diprediksi mampu meningkatkan literasi teknologi, kreativitas, dan keterampilan abad ke-21 pada

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

peserta didik. Dalam jangka panjang, program ini diharapkan dapat memperkuat ekonomi lokal berbasis inovasi dan kreativitas generasi muda.

Hasil analisis menunjukkan bahwa integrasi STEAM secara sistemik mampu menjawab permasalahan daya saing generasi muda melalui pendidikan lintas disiplin yang menumbuhkan karakter kompetitif dan kolaboratif. Manfaat utama program ini adalah terciptanya ekosistem pendidikan yang inovatif, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perubahan global, dengan keunggulan pada pendekatan kolaboratif serta pemanfaatan kearifan lokal. Dibandingkan dengan pendidikan konvensional, STEAM menawarkan pendekatan yang lebih holistik dan kontekstual, yang mengintegrasikan teori dan praktik dalam membentuk kompetensi nyata generasi muda. Dampak jangka pendek dari program ini berupa peningkatan motivasi belajar dan kreativitas, sedangkan dampak jangka panjangnya adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia serta kontribusi nyata terhadap pengembangan ekonomi kreatif dan teknologi nasional.

IV. KESIMPULAN

Pendidikan berbasis STEAM dalam program pengabdian masyarakat terbukti memiliki potensi besar dalam meningkatkan daya saing generasi muda. Implementasi yang efektif membutuhkan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, perguruan tinggi, industri, dan masyarakat. Pendidikan berbasis STEAM dalam program pengabdian mampu menjadi solusi strategis dalam meningkatkan daya saing generasi muda. Melalui pendekatan lintas-disiplin, kolaboratif, dan berbasis komunitas, transformasi pendidikan dapat diwujudkan secara inklusif dan berkelanjutan. Pendidikan berbasis STEAM melalui program pengabdian masyarakat memiliki potensi besar dalam membentuk generasi muda yang kompetitif secara global. Pendekatan ini mampu menjawab tantangan pendidikan masa kini dengan mengintegrasikan sains, teknologi, seni, dan kearifan lokal. Implementasi yang tepat, partisipatif, dan kontekstual menjadi kunci keberhasilan. Pendidikan berbasis STEAM terbukti menjadi pendekatan strategis untuk meningkatkan daya saing generasi muda. Melalui program pengabdian masyarakat, model ini dapat diimplementasikan secara kolaboratif dan berkelanjutan.

V. DAFTAR PUSTAKA

OECD. (2022). PISA Results 2022.

BPS. (2023). Statistik Pemuda Indonesia.

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Vol. 1 No. 1 (2025): Januari 2025

e-ISSN: 0000-0000

Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future.

Yakman, G. (2008). STEAM Education Framework.

Kemendikbud. (2023). Strategi Pendidikan Nasional 2045.

World Economic Forum. (2023). Future of Jobs Report.

BPS. (2022). Statistik Pendidikan Nasional.

UNESCO. (2021). Global Education Monitoring Report.

Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future.

Yakman, G. (2008). "STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education."

Daryanto & Karim, S. (2017). Pembelajaran Abad 21. Yogyakarta: Gava Media.

Kemendikbud. (2020). Kebijakan Merdeka Belajar.

Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future.

Yakman, G. (2008). STEAM Education Framework.

World Economic Forum. (2023). Future of Jobs Report.

Dini, H. N., & Wibowo, A. (2020). Pengembangan Kurikulum STEAM di Indonesia. Jurnal Inovasi Pendidikan.

UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives

Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License