

Pelatihan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) bagi Guru Sekolah Dasar

Mohammad Zainudin Aklis¹

¹Universitas Ivvet, Mohammad Zainudin Aklis, akliez.zaen@gmail.com

Abstrak: Abad ke-21 menuntut pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, Seni, Dan Matematika (STEAM) guna mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah sejak jenjang pendidikan dasar. Namun, implementasi STEAM di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya keterbatasan pemahaman konseptual guru serta model pelatihan yang belum terstruktur dan berkelanjutan. Artikel ini bertujuan mendeskripsikan model pelatihan STEAM bagi guru sekolah dasar yang relevan dengan konteks Kurikulum Merdeka. Pengabdian masyarakat ini menggunakan metode *Participatory Action Research*, dan mensintesis literatur ilmiah, kebijakan pendidikan, serta hasil penelitian terkait yang dipublikasikan pada periode 2021–2025. Hasil kegiatan pengabdian menghasilkan model pelatihan STEAM yang terdiri atas empat fase utama, yaitu penguatan pemahaman filosofis STEAM, integrasi Kurikulum Merdeka dan kearifan lokal, pengembangan modul pembelajaran STEAM berbasis proyek, serta pembentukan komunitas belajar profesional yang kolaboratif dan reflektif. Model ini menekankan bahwa pelatihan STEAM yang efektif tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga harus didasarkan pada landasan konseptual yang kuat untuk mendukung pengembangan profesional guru secara berkelanjutan. Kerangka konseptual ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perancangan program pelatihan guru sekolah dasar yang adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Kata Kunci: Pelatihan STEAM, Guru Sekolah Dasar, Pembelajaran Berbasis Proyek.

Abstract: *The 21st century requires educational approaches that integrate science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) to foster critical thinking, creativity, collaboration, and problem-solving skills from an early educational level. However, the implementation of STEAM in elementary schools remains challenged by teachers' limited conceptual understanding and the absence of structured and sustainable training models. This article aims to formulate a conceptual framework for STEAM training for elementary school teachers aligned with the Merdeka Curriculum. This community service uses the Participatory Action Research Method, and synthesizing relevant academic literature, educational policies, and empirical studies published between 2021 and 2025. The findings propose a STEAM training model consisting of four main phases: strengthening the philosophical foundation of STEAM, integrating local wisdom and the Merdeka Curriculum, developing project-based STEAM teaching modules, and establishing a collaborative and reflective professional learning community. The model emphasizes that effective STEAM training should not merely focus on technical skills but must be grounded in a strong conceptual foundation to support sustainable teacher professional development. This conceptual framework is expected to serve as a reference for designing adaptive STEAM training programs for elementary school teachers in response to 21st-century learning demands.*

Keywords: *STEAM Training, Elementary Teacher, Project-Based Learning.*

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan inovasi sebagai kompetensi inti yang diperlukan peserta didik untuk menghadapi tantangan kompleks dunia modern (Widodo & Wardani, 2020). Peserta didik kini tidak hanya diharuskan menguasai pengetahuan faktual, tetapi juga harus mampu menerapkan pengetahuan itu dalam berbagai situasi nyata yang terus berubah. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pendekatan STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan

Matematika) muncul sebagai paradigma pendidikan yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, serta menumbuhkan kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Pendekatan ini tidak hanya menempatkan setiap bidang secara terpisah, tetapi menyatukan lima elemen tersebut dalam aktivitas pembelajaran yang saling terkait, sehingga siswa dapat memahami konsep secara holistik dan menerapkannya dalam situasi nyata (Utami et al., 2025). Hasil tinjauan literatur tersebut menunjukkan bahwa STEAM sebagai kerangka pedagogis terbukti fleksibel dan transformatif dalam meningkatkan keterlibatan belajar serta pemahaman konseptual siswa di pendidikan dasar. Di tingkat Sekolah Dasar (SD), implementasi STEAM dipercaya mampu mengembangkan dasar pengetahuan yang kuat serta membangun keterampilan abad 21 dari usia dini. Hal ini krusial karena periode sekolah dasar adalah fase penting dalam pengembangan karakter, kebiasaan belajar, dan pola pikir kritis yang berkelanjutan.

Meskipun begitu, implementasi pendekatan STEAM dalam pendidikan dasar di Indonesia masih mengalami berbagai tantangan yang memerlukan perhatian serius. Guru yang berperan kunci dalam pelaksanaan pembelajaran inovatif sering kali belum sepenuhnya memahami STEAM sebagai pendekatan lintas disiplin. Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa beberapa guru masih memahami STEAM secara terbatas, terutama sebagai penambahan elemen seni dalam pengajaran sains atau matematika, sehingga integrasi antar disiplin belum tercapai dengan baik (Napsiah, 2023). Selain itu, pelatihan STEAM yang diberikan kepada guru umumnya bersifat jangka pendek dan berorientasi pada produk pembelajaran, tanpa disertai pendampingan reflektif yang mendukung pengembangan profesional guru secara berkelanjutan (Khikmah et al., 2023). Keterbatasan ini semakin diperparah oleh kurangnya panduan konseptual yang menghubungkan STEAM dengan konteks kurikulum sekolah dasar dan karakteristik peserta didik, sehingga guru mengalami kendala dalam menerapkan STEAM dalam praktik pembelajaran yang relevan dan bermakna. Maka, perlu ada usaha yang terstruktur berupa pelatihan yang tidak hanya fokus pada keterampilan teknis, namun juga menekankan penguatan pemahaman konseptual STEAM sebagai landasan pengembangan pembelajaran yang berkelanjutan.

Beragam program pelatihan STEAM untuk guru sekolah dasar sebenarnya telah dilaksanakan, baik berupa workshop, pelatihan pembuatan media, maupun pengembangan media ajar. Akan tetapi, umumnya pelatihan-pelatihan tersebut memiliki batasan. Pertama, mayoritas pelatihan masih terfokus pada aspek teknis atau produk pembelajaran tertentu, seperti pembuatan media pembelajaran digital, tanpa diawali dengan penguatan landasan filosofis dan konseptual pendekatan STEAM secara menyeluruh, sehingga implementasinya di kelas belum sepenuhnya terintegrasi (Ulfa et al., 2024). Kedua, pelatihan STEAM sering kali tidak terintegrasi dengan baik dalam kebijakan pendidikan yang terbaru, khususnya Kurikulum Merdeka, yang membuat guru kesulitan dalam menyesuaikan penerapan STEAM dengan target pembelajaran yang ditentukan. Temuan Wardani (2025) sejalan dengan hal ini, yang menunjukkan bahwa meskipun pendekatan STEAM semakin diintegrasikan dalam Kurikulum Merdeka, terdapat batasan dalam pemahaman guru mengenai struktur dan prinsip kurikulum yang fleksibel, sehingga penerapannya dalam praktik pembelajaran belum mencapai optimal. Ketiga, mayoritas program pelatihan adalah singkat dan belum disusun dalam konteks pengembangan profesional yang berkelanjutan, sehingga pengaruhnya terhadap perubahan praktik pembelajaran guru masih terbatas.

Model pelatihan STEAM yang dikaji dalam penelitian ini dirancang secara konseptual dengan mengacu pada kebijakan Kurikulum Merdeka, yang mengutamakan pembelajaran yang adaptif, berfokus pada peserta didik, serta memperkuat Profil Pelajar Pancasila untuk melahirkan lulusan yang berpikir kritis, kreatif, dan peduli terhadap lingkungan di sekitar (Kemendikbudristek, 2022). Hal ini sejalan dengan prinsip STEAM yang menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam menyelesaikan masalah nyata melalui pendekatan ilmiah dan kreatif. Adapun, Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2021 mengenai Standar Nasional Pendidikan mensyaratkan bahwa setiap proses pembelajaran harus dilakukan secara aktif,

inovatif, dan menyenangkan, serta menekankan pentingnya peningkatan kompetensi guru.

Berdasarkan gap tersebut, dapat disimpulkan bahwa hingga saat ini belum banyak kajian yang secara khusus merumuskan model pelatihan STEAM bagi guru sekolah dasar dalam bentuk kerangka konseptual yang utuh, terstruktur, dan kontekstual. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyusunan model pelatihan yang mengintegrasikan aspek filosofis, pedagogis, dan teknis secara menyeluruh, berbeda dari studi sebelumnya yang lebih fokus pada aspek teknis saja. Perbedaan mendasar model yang dikaji dalam penelitian ini dibandingkan pelatihan STEAM sebelumnya terletak pada fokusnya yang tidak hanya menekankan aspek teknis pelaksanaan pembelajaran, tetapi juga menempatkan penguatan pemahaman filosofis STEAM. Dengan demikian, model pelatihan STEAM yang dirumuskan dalam penelitian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai landasan konseptual bagi perancangan program pelatihan guru yang lebih sistematis dan adaptif terhadap kebutuhan pendidikan sekolah dasar di Indonesia.

METODE

Kegiatan pengabdian ini disusun dengan menggunakan metode *Participatory Action Research*. Proses pengabdian dimulai dengan mengidentifikasi fokus studi, yakni kebutuhan untuk model pelatihan STEAM yang sesuai dengan karakteristik guru SD dan tuntutan Kurikulum Merdeka. Pada fase ini, penulis menentukan batasan studi yang meliputi konsep STEAM, pelatihan pendidik, pembelajaran berbasis proyek, pengembangan profesional berkelanjutan, serta kebijakan pendidikan nasional yang berhubungan dengan peningkatan kompetensi pendidik. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan dan memilih sumber referensi. Literatur didapatkan melalui pencarian pada basis data ilmiah, seperti Google Scholar, Garuda, dan SINTA, dengan memanfaatkan kata kunci seperti STEAM, pelatihan guru SD, pembelajaran berbasis proyek, dan Kurikulum Merdeka. Sumber yang dipilih mencakup artikel jurnal dalam negeri dan luar negeri, serta buku akademik yang diterbitkan antara tahun 2021–2025 untuk memastikan keterkaitan dan terbaru dari kajian. Literatur yang telah dipilih kemudian dianalisis melalui pengelompokan tema, identifikasi pola, serta perbandingan pendekatan pelatihan STEAM yang telah dibahas dalam berbagai penelitian sebelumnya. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi keunggulan, keterbatasan, serta celah konseptual dalam implementasi pelatihan STEAM. Tahap terakhir adalah pembuatan dan penyusunan model konseptual, yaitu menggabungkan hasil penelitian teori, temuan studi sebelumnya, dan kebijakan pendidikan ke dalam satu kerangka pelatihan STEAM yang komprehensif dan terstruktur. Model konseptual yang dibuat disajikan sebagai desain teoritis yang mencakup elemen kunci pelatihan, prinsip pelaksanaan, dan arah pengembangan profesi guru secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian konseptual yang telah dilakukan, dirumuskan suatu model pelatihan STEAM untuk guru Sekolah Dasar yang terdiri dari empat fase utama. Setiap tahap dirancang agar saling mendukung, dimulai dari pemahaman prinsip dasar hingga terbentuknya komunitas profesional yang berkelanjutan. Model ini dirancang dari sudut pandang teori pengembangan profesional dan pedagogi STEAM yang komprehensif, bukan berdasar pada data dari kegiatan lapangan spesifik.



Gambar 1. Proses kolaboratif guru dalam merancang pembelajaran STEAM

Gambar tersebut adalah ilustrasi yang menampilkan sejumlah guru yang berpartisipasi dalam diskusi yang dinamis dan kolaborasi dalam menyusun materi. Aktivitas ini menggambarkan tahap pertama model, di mana guru tidak hanya memperoleh informasi secara pasif, tetapi bersama-sama mengeksplorasi makna filosofis STEAM sebagai pendekatan yang menyeluruh dan lintas disiplin. Proses pertukaran gagasan dalam gambar mencerminkan usaha untuk menciptakan pemahaman konseptual yang mendalam, yang merupakan dasar bagi penerapan STEAM yang berarti.

Langkah awal dalam pelatihan model dimulai dengan memperdalam pemahaman konseptual mengenai pendekatan STEAM sebagai sebuah kerangka pedagogis, bukan sekadar rangkaian teknik pedagogis yang terpisah. Penelitian oleh Riyanti et al., (2020) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman di kalangan guru sekolah dasar terhadap konsep STEAM, di mana sejumlah guru belum sepenuhnya memahami keterkaitan yang holistik antara Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman konseptual guru menjadi elemen penting dalam keberhasilan penerapan STEAM. Temuan itu menegaskan bahwa tanpa fondasi filosofis yang kuat, pelatihan guru cenderung terputus-putus dan kurang efektif dalam memfasilitasi perubahan praktik pembelajaran yang signifikan

Langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan pendekatan STEAM ke dalam konteks kebijakan pendidikan nasional, khususnya Kurikulum Merdeka. Studi literatur mengindikasikan bahwa pendekatan STEAM yang sukses adalah yang sesuai dengan kebijakan kurikulum yang berlaku, sehingga guru dapat menghubungkan desain pembelajaran berbasis proyek dengan hasil pembelajaran yang ditentukan secara nasional. Penelitian oleh Faridah et al., (2025) mengungkapkan bahwa walaupun pendekatan STEAM menawarkan berbagai keuntungan dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 siswa di sekolah dasar, masih diperlukan penegasan mengenai keterkaitan antara praktik STEAM dan kebijakan kurikulum Merdeka agar implementasinya bisa berjalan dengan relevan dan sistematis. Penelitian Marliani et al., (2025) menegaskan bahwa salah satu kendala utama dalam pengembangan pendidikan STEAM adalah kurangnya integrasi kebijakan kurikulum nasional dalam pelatihan dan praktik guru, sehingga pelatihan konseptual harus mencakup pemahaman yang lebih mendalam tentang konteks kebijakan agar kurikulum dan praktik pembelajaran STEAM lebih terkoordinasi dan relevan

Tahap ketiga dalam model ini adalah pengembangan desain pedagogis STEAM yang mencakup perancangan modul pembelajaran yang bersifat proyek. Kajian literatur menunjukkan bahwa sejumlah penelitian mengaitkan penerapan STEAM dengan peningkatan kompetensi pedagogis guru, namun masih terbatas jika terkait dengan struktur pelatihan yang terencana. Contohnya, literatur konseptual tentang pengembangan profesional STEAM menekankan perlunya mengintegrasikan strategi PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) yang khusus untuk STEAM dalam pelatihan profesional guru sehingga mereka mampu menggabungkan elemen pedagogi dan konten disiplin ilmu dengan baik. Selain itu, *project-based learning* merupakan pendekatan pedagogis yang mendukung pengembangan

keterampilan abad ke-21, termasuk kreativitas, kerja sama, dan pemecahan masalah, sehingga menjadi fondasi yang kokoh dalam konteks STEAM (Nuragnia et al., 2021)

Tahap terakhir dari model konseptual adalah pembentukan komunitas profesional yang berkesinambungan di mana para guru dapat terus saling berbagi praktik terbaik, merefleksikan pengalaman pengajaran, dan secara kolektif mengembangkan inovasi dalam pembelajaran STEAM. Pelatihan yang dibuat sebagai elemen komunitas profesional (Professional Learning Community/PLC) dianggap sebagai pendekatan efektif untuk mendukung pengembangan profesional yang berkesinambungan, seperti yang diungkapkan dalam kajian literatur pengembangan profesional integrated STEAM yang menekankan pentingnya dukungan jaringan sejawat dan bimbingan dalam peningkatan kapasitas guru. Model ini sejalan dengan prinsip pengembangan profesional yang menekankan pembelajaran kolaboratif dan reflektif

Model konseptual yang dikembangkan memiliki sejumlah perbedaan mendasar dengan metode pelatihan yang biasa digunakan dalam praktik. Berdasarkan kajian literatur yang diperiksa, pelatihan STEAM yang umum dilaporkan dalam studi empiris cenderung lebih menitikberatkan pada elemen teknis, seperti pengembangan media pengajaran atau penyelenggaraan workshop singkat untuk pembuatan modul pembelajaran tanpa dasar konseptual yang kokoh. Model konseptual ini berusaha mengatasi kendala tersebut dengan mengusulkan empat fase yang melibatkan tingkatan kompetensi guru, mulai dari dasar filosofis sampai ke komunitas profesional yang berkelanjutan. Pendekatan ini menempatkan pelatihan bukan hanya sebagai aktivitas satu kali, tetapi sebagai proses pengembangan profesional yang menyeluruh dan terhubung dengan kebijakan pendidikan serta praktik pedagogis yang sesuai.

PENUTUP

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan model pelatihan STEAM bagi guru SD yang sistematis dan berkelanjutan melalui empat tahap utama: penguatan pemahaman filosofis STEAM, integrasi Kurikulum Merdeka dan kearifan lokal, pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek, serta penciptaan komunitas belajar profesional. Model ini menekankan bahwa pelatihan STEAM yang efektif harus berlandaskan pemahaman konseptual yang kuat agar implementasinya kontekstual dan bermakna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan khususnya kepada para dosen pembimbing dan penelaah yang telah memberikan masukan konstruktif serta arahan berharga selama proses penulisan. Dukungan, semangat keilmuan, dan diskusi produktif dari berbagai pihak sangat berarti dalam penyempurnaan karya ilmiah ini.

DAFTAR RUJUKAN

- 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.
- Hinostroza, J. E., Armstrong-Gallegos, S., & Villafaena, M. (2024). Roles of digital technologies in the implementation of inquiry-based learning (IBL): A systematic literature review. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100874.
- Kemendikbudristek. (2022). Panduan penerapan kurikulum merdeka. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Khikmah, I. A. *Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Home Science Experiment Pembuatan Bioplastik Terintegrasi STEAM* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

- Marliani, N. (2025). Literasi Teknologi di Sekolah Dasar dalam Pendidikan STEAM. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 4(2), 103-110.
- Martins, I., & Baptista, M. (2024). Teacher professional development in integrated STEAM education: A study on its contribution to the development of the PCK of physics teachers. *Education sciences*, 14(2), 164.
- Napisah, S. S. (2023). Persepsi guru sekolah dasar terhadap implementasi pembelajaran menggunakan model STEAM. *Karimah Tauhid*, 2(5), 2164-2173.
- Nuragnia, B., & Usman, H. (2021). Pembelajaran STEAM di sekolah dasar: Implementasi dan tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187-197.
- Riyanti, E. D., Roshayati, F., & Purnamasari, V. (2020). The profile of elementary teachers' understanding in STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Approach. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(4), 678-689.
- Ulfa, M., Fatoni, F., Suryayusra, S., Syazili, A., Irawan, D., & Triana, C. (2024). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Canva Bagi Guru SD Negeri 11 Pemulutan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(11), 2874-2880.
- Utami, D. M., Rosi, A., Rahmawati, P., & Komarullah, H. (2025, November). Pembelajaran steam sebagai pendekatan holistik dalam pengembangan kompetensi siswa sd. In *Prosiding Seminar Inovasi dan Riset Pendidikan Dasar 2025* (Vol. 1, No. 01, pp. 22-31).
- Wardani, R. P., Fitriyah, C. Z., Rofiq, A., Hartanto, W., & Ardhyantama, V. (2025). STEAM in the Frame of Independent Curriculum in Elementary School. *STEAM Journal For Elementary School Education*, 1(01), 33-44.
- Widodo, S., & Wardani, R. K. (2020). Mengajarkan keterampilan abad 21 4C (communication, collaboration, critical thinking and problem solving, creativity and innovation) di sekolah dasar. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 7(2), 185-197.
- Wijaya, E., & Salsabila, A. S. (2025). The Effectiveness of the STEAM Approach in Elementary Education: A Systematic Literature Review. *STEAM Journal For Elementary School Education*, 1(02), 78-98.