

IMPLEMENTASI PENDIDIKAN STEAM SEBAGAI INTRAKURIKULER DI SEKOLAH MENENGAH

Andinisa Rahmaniar¹, Abdul Latip², Shinta Purnamasari³, Wiwit Yuli
Lestari⁴, Ayu Ratna Santika⁵, Aceng M Rohmat Hidayat⁶, Nawa Hilmi
Syarifatoha⁷, Sabrina Aprilla Safarizi⁸,

Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan,
Universitas Pakuan Garut

e-mail: andinisa@uniga.ac.id

ABSTRACT

This Community Service activity aims to enhance the implementation of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) education at the secondary school level. The activity seeks to expand the understanding of both teachers and students regarding the concepts and applications of STEAM in the learning process. It includes presentations, group discussions, and a project planning task involving environmental issues as the context for learning. Prior to the activity, a survey was conducted to assess the initial understanding of teachers and students about STEAM education. The survey results show that the majority of participants, both teachers and students, have a good understanding of the STEAM concept and recognize its benefits in improving the quality of learning. Despite challenges related to administrative support, facilities, and preparation time, most participants expressed satisfaction with the activity, which successfully helped them implement STEAM education effectively. This activity met the participants' needs and provided new insights into the importance of integrating disciplines in a more contextual and interactive learning environment.

Keywords: *Community service, STEAM education, integrated learning, 21st-century skills development.*

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan implementasi Pendidikan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) di tingkat sekolah menengah. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat memperluas pemahaman guru dan siswa mengenai konsep serta penerapan STEAM dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini mencakup pemaparan materi, diskusi kelompok, serta tugas pembuatan project plan yang melibatkan isu-isu lingkungan sebagai konteks pembelajaran. Sebelum kegiatan dilaksanakan, dilakukan survei untuk mengukur pemahaman awal guru dan siswa mengenai Pendidikan STEAM. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas peserta, baik guru maupun siswa, memiliki pemahaman yang baik tentang konsep STEAM dan mengakui manfaatnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Meskipun terdapat tantangan terkait dukungan administrasi, fasilitas, dan waktu persiapan, mayoritas peserta merasa puas dengan kegiatan ini, yang berhasil membantu mereka dalam mengimplementasikan Pendidikan STEAM secara

efektif. Kegiatan ini berhasil memenuhi kebutuhan peserta dan memberikan wawasan baru tentang pentingnya integrasi disiplin ilmu dalam pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif.

Kata kunci: Pengabdian kepada masyarakat, Pendidikan STEAM, pembelajaran integratif, pengembangan keterampilan abad ke-21.

A. PENDAHULUAN

Abad 21 turut membawa bidang pendidikan pada arus globalisasi, ditandai dengan fenomena persaingan antarnegara yang sangat ketat. Fenomena ini dipicu oleh pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi secara global. Dampak terhadap bidang pendidikan menuntut suatu keterampilan untuk dapat mengimbangi persaingan global yang terjadi. Hal tersebut mengharuskan pendidik dan peserta didik untuk meningkatkan kualitas hidup dan kualitas sosial dengan memiliki kecerdasan intelektual dan kecakapan dalam mendayagunakan teknologi (Jaya et al., 2023).

Penyelenggaraan proses pembelajaran bersifat dinamis, bermakna bahwa pembelajaran menyesuaikan dengan arus perkembangan dan tantangan yang dihadapi pada tataran nasional serta global (Rahmaniar et al., 2023). Pembelajaran IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam adalah salah satu elemen dalam bidang pendidikan yang tidak terlepas dari isu-isu global. Pembelajaran IPA mengkaji gejala-gejala alam dengan proses ilmiah dan menemukan produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum (Anggraeni, 2019). Salah satu pendekatan terintegrasi yang dapat digunakan adalah pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM).

Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan baik itu antara dua disiplin STEM atau lebih, maupun antara satu disiplin dengan disiplin lain dalam STEM (Nuraeni et al., 2024). National Research Council (2011) mengemukakan bahwa melalui pendekatan ini peserta didik memiliki kesempatan untuk mengkaji dari segi sains, matematika, dan teknik dengan menyelesaikan masalah atau isu-isu kontekstual

Pendekatan STEM juga dikatakan relevan dengan kurikulum pendidikan di Indonesia. Sekolah-sekolah di Indonesia melakukan implementasi STEM pada pembelajaran ditujukan untuk menyiapkan peserta didik dalam mengembangkan keterampilan abad 21, meliputi keterampilan berpikir kritis, kreatif dan inovatif, mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.

Menurut Taylor (2016)) menjelaskan para ahli dibidang IT di Australia menyarankan untuk menambahkan aspek seni dalam pendidikan STEM menjadi STEAM karena dalam merancang suatu ide atau gagasan perlu adanya kemampuan kreativitas. Hal ini didukung dengan penelitian yang lain, pendidikan STEAM memberikan kesempatan yang luas untuk siswa dalam berkarya yang tidak hanya dibatasi empat bidang ilmu.

Kendati demikian, pendekatan ini masih terbelang asing bagi kebanyakan guru IPA maupun setiap aspek sekolah sehingga perlu diperkenalkan secara menyeluruh ke sekolah-sekolah sebagai bahan pertimbangan pengimplementasian di sekolah. Untuk itu maka diperlukan kegiatan yang mewadahi pendidik, pemangku kebijakan, serta peserta didik untuk mengenal apa, mengapa, dan bagaimana Pendidikan STEAM diimplementasikan pada kurikulum pembelajaran.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian yang digunakan adalah metode partisipatif dan kolaboratif Dimana peserta berperan aktif dalam kegiatan pengabdian dengan pendekatan diskusi kelompok (Zunaidi, 2019). Metode ini dilaksanakan dengan cara para peserta membagi pengalamannya dan pengetahuannya terkait topik yang sedang dibahas. Peserta yang mengikuti kegiatan ini yaitu guru sekolah menengah dan siswa sekolah menengah.

Kegiatan pengabdian diawali dengan dilakukannya pretest kepada peserta mengenai pemahaman mereka terkait dengan Pendidikan STEAM. Selanjutnya, mereka diberikan pemaparan terkait Manajemen Sekolah dalam mengimplementasikan Pendidikan STEAM sebagai intrakurikular yang disampaikan oleh salah satu narasumber. Pemamparan materi yang kedua mengenai Pendidikan STEAM dan bagaimana mengimplementasikan pendidikan STEAM dalam pembelajaran.

Setelah pemaparan disampaikan, para peserta diberi tugas untuk membuat project plan bersama guru dan siswanya berdasarkan masalah yang diambil di lingkungan sekitar. Permasalahan yang diambil adalah permasalahan lingkungan yang diperlukan solusi yang solutif. Sebelum mereka membuat rencana proyek yang akan dibuat, mereka diarahkan untuk menilai dan memperhatikan contoh STEAM project yang dipamerkan di kegiatan Science Fair 1.0. Sehingga peserta mendapatkan Gambaran jelas terkait project yang akan mereka buat.

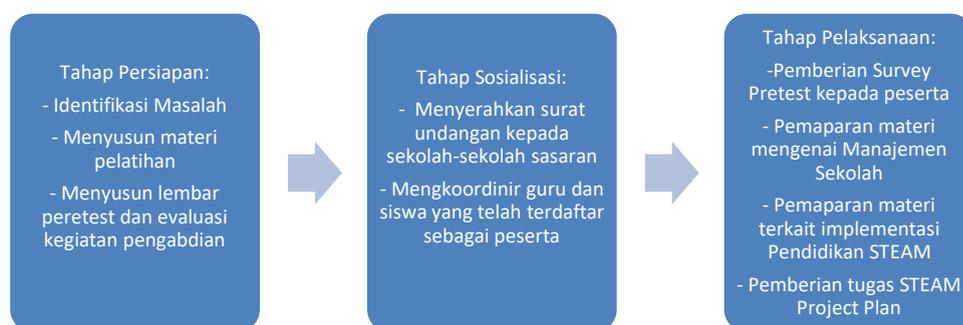


Diagram 1. 1 Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Penelitian hasil kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman guru dan siswa terkait Pendidikan STEAM dan bagaimana pelaksanaan implementasinya di sekolah. Selain itu juga, pengabdian ini dilaksanakan untuk memperkirakan probabilitas Pendidikan STEAM diimplementasikan sebagai intrakurikular.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai salah satu implementasi dari tridharma perguruan tinggi, yang bertujuan untuk meningkatkan implementasi Pendidikan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) di tingkat sekolah menengah. Sebagai bagian dari upaya untuk memperkenalkan dan menerapkan konsep pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman yang mendalam baik bagi guru maupun siswa.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan para guru dapat memperluas wawasan mereka mengenai konsep dan pendekatan Pendidikan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), serta dapat mengimplementasikannya secara efektif dalam proses pembelajaran di kelas dengan pendekatan yang berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa mengenai pentingnya integrasi disiplin ilmu STEAM dalam kehidupan sehari-hari mereka. Diharapkan pula bahwa kegiatan ini dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dengan pendekatan yang lebih interaktif dan kontekstual, yang mampu mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan kolaborasi.

Sebelum kegiatan dilaksanakan, dilakukan survei untuk mengukur pemahaman guru dan siswa mengenai Pendidikan STEAM. Survei ini terdiri dari 26 pertanyaan yang terbagi dalam dua bagian. Bagian pertama berfokus pada identitas peserta, sementara bagian kedua berisi pertanyaan mengenai pemahaman dan pengalaman mereka dalam mengajarkan atau mempelajari STEAM di kelas. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai tingkat pemahaman dan kesiapan guru serta siswa dalam menerapkan pendekatan STEAM dalam proses pembelajaran. Hasil dari survei ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang kegiatan pengabdian yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam implementasi STEAM di sekolah.

Berdasarkan hasil survei terkait identitas guru, mayoritas responden adalah perempuan yang memiliki pengalaman mengajar lebih dari lima belas tahun di tingkat sekolah menengah atas, dengan fokus pengajaran pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mencakup Biologi, serta Seni. Pengalaman mengajar yang panjang ini menunjukkan bahwa sebagian besar guru yang terlibat dalam kegiatan ini memiliki latar belakang yang solid dalam bidang pendidikan, yang memungkinkan mereka untuk memahami dan mengadaptasi berbagai pendekatan pembelajaran, termasuk penerapan Pendidikan STEAM.

Terkait dengan pemahaman dan pengalaman implementasi Pendidikan STEAM dalam pembelajaran, mayoritas guru menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep STEAM. Hal ini mencerminkan adanya kesadaran yang tinggi terhadap pentingnya integrasi disiplin ilmu dalam pengajaran yang dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih komprehensif bagi siswa. Sebagian besar guru juga sepakat bahwa penerapan Pendidikan STEAM dalam pembelajaran IPA dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Pandangan ini mengindikasikan bahwa pengintegrasian elemen-elemen sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memperkaya dinamika pembelajaran yang lebih aplikatif dan kontekstual.

Selain itu, Pendidikan STEAM dianggap memiliki potensi untuk membawa pembelajaran yang lebih menyeluruh dan holistik, yang mencakup tidak hanya aspek kognitif, tetapi juga perkembangan aspek afektif dan psikomotorik siswa. Integrasi disiplin ilmu dalam pendekatan STEAM diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dengan menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih terpadu dan relevan dengan tantangan dunia nyata. Hal ini memungkinkan terciptanya suatu

lingkungan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Lebih dari setengah responden juga sepakat bahwa integrasi Pendidikan STEAM dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat berkontribusi dalam pengembangan kemampuan soft skills siswa. Soft skills, seperti keterampilan komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah, dianggap menjadi aspek penting dalam pembelajaran yang lebih komprehensif. Penerapan pendekatan STEAM diyakini dapat memperkuat kemampuan-kemampuan ini, yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan dunia modern dan pasar kerja yang terus berkembang. Dengan demikian, Pendidikan STEAM tidak hanya berfokus pada pengembangan pengetahuan ilmiah, tetapi juga pada pembentukan karakter dan keterampilan sosial yang esensial bagi siswa.

Meskipun implementasi Pendidikan STEAM menunjukkan hasil yang positif, sejumlah tantangan dan hambatan diidentifikasi oleh para guru dalam proses penerapannya. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan dukungan administrasi dan keuangan. Kendala ini mencakup terbatasnya anggaran yang tersedia untuk mendukung pengadaan sumber daya, seperti alat eksperimen, media pembelajaran, dan teknologi yang diperlukan dalam pengajaran berbasis STEAM. Tanpa dukungan finansial yang memadai, implementasi STEAM menjadi kurang optimal, terutama dalam hal penyediaan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang berbasis teknologi dan eksperimen.

Selain itu, para guru juga mengalami kesulitan dalam mengatur waktu persiapan pembelajaran dan beban kerja yang mereka hadapi. Pembelajaran berbasis STEAM memerlukan waktu yang lebih banyak untuk merancang dan menyiapkan materi pembelajaran yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, eksperimen, serta penggunaan alat dan media teknologi. Beban kerja yang tinggi ini menjadi hambatan tambahan dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang optimal bagi siswa, mengingat banyaknya kewajiban yang harus dipenuhi oleh guru dalam konteks pembelajaran lainnya.

Tantangan terakhir yang dihadapi adalah penggunaan media dan alat eksperimen baru yang diperlukan dalam pendekatan STEAM. Beberapa guru melaporkan kesulitan dalam mengoperasikan perangkat teknologi dan eksperimen yang belum familiar bagi mereka. Oleh karena itu, untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan pelatihan khusus bagi guru dalam hal penggunaan alat eksperimen dan media pembelajaran berbasis teknologi. Pelatihan yang berkelanjutan akan memungkinkan guru untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam mengintegrasikan teknologi dan eksperimen dalam pembelajaran STEAM, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyeluruh bagi siswa.

Dalam implementasi Pendidikan STEAM di dalam proses pembelajaran, lebih dari lima puluh persen guru melaporkan bahwa mereka mengintegrasikan pendekatan ini satu hingga dua kali dalam sebulan. Penggunaan kurikulum yang diterapkan di sekolah, baik Kurikulum Merdeka maupun Kurikulum 2013, menjadi acuan utama dalam penyusunan materi pembelajaran berbasis STEAM. Para guru melakukan penyesuaian terhadap kurikulum yang ada dengan tujuan untuk mengintegrasikan disiplin ilmu sains, teknologi,

rekayasa, seni, dan matematika secara holistik dalam pembelajaran yang mereka laksanakan.

Penyesuaian kurikulum ini menunjukkan fleksibilitas dan kemampuan guru untuk menelaraskan kebutuhan pembelajaran dengan prinsip-prinsip STEAM, meskipun dalam konteks kurikulum yang telah ditetapkan. Hal ini mencerminkan kesadaran akan pentingnya pendekatan multidisipliner yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara berbagai disiplin ilmu. Namun, meskipun implementasi STEAM telah dilakukan secara terintegrasi, frekuensi dan kedalaman penerapannya masih terbatas, yang mencerminkan perlunya dukungan lebih lanjut dalam hal waktu, sumber daya, dan pelatihan bagi guru untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas integrasi STEAM dalam proses pembelajaran.

Selain survei yang diberikan kepada guru, siswa juga diberikan survei serupa untuk mengukur pemahaman mereka terhadap konsep Pendidikan STEAM serta pengalaman mereka dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berbasis STEAM. Hasil dari survei ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep Pendidikan STEAM, yang mengindikasikan adanya kesadaran yang cukup tinggi mengenai pentingnya integrasi disiplin ilmu tersebut dalam pendidikan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengenal STEAM sebagai pendekatan baru dalam pembelajaran, tetapi juga memahami nilai dan manfaatnya dalam pengembangan keterampilan dan pengetahuan mereka.

Lebih lanjut, mayoritas siswa menyatakan bahwa penerapan Pendidikan STEAM dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Mereka merasakan bahwa pendekatan ini membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan terintegrasi, yang memungkinkan mereka untuk melihat hubungan antara berbagai konsep dan disiplin ilmu. Integrasi STEAM memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan aplikatif, yang dapat memperkaya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Hal ini juga mencerminkan bahwa siswa semakin menyadari manfaat dari pendekatan pembelajaran yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu, sehingga dapat memperluas wawasan mereka dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar.

Pembahasan selanjutnya berfokus pada manfaat yang diperoleh melalui Pendidikan STEAM. Hasil survei menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga peserta sepakat bahwa Pendidikan STEAM berkontribusi pada pengembangan kepribadian yang lebih holistik. Hal ini mencakup kemampuan untuk berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan beradaptasi dengan berbagai situasi. Dengan pendekatan yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, STEAM tidak hanya memfokuskan pada penguasaan pengetahuan teknis semata, tetapi juga pada pengembangan aspek-aspek sosial dan emosional siswa.

Pendidikan STEAM memberikan ruang bagi siswa untuk mengasah keterampilan komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan untuk memecahkan masalah secara kreatif dalam konteks yang lebih nyata dan aplikatif. Selain itu, pendekatan ini mendorong siswa untuk bekerja dalam tim, berinteraksi dengan berbagai individu, serta mengelola emosi mereka dalam menghadapi tantangan pembelajaran. Oleh karena itu, Pendidikan STEAM dianggap sangat efektif dalam menyiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia yang

semakin kompleks, di mana keterampilan teknis dan soft skills harus berjalan beriringan. Hal ini menunjukkan bahwa Pendidikan STEAM tidak hanya mempersiapkan siswa secara intelektual, tetapi juga secara sosial dan emosional, menjadikannya pendekatan yang komprehensif untuk pembentukan karakter siswa.

Dari segi efektivitas pengajaran STEAM dan implementasinya di kelas, sebagian besar siswa menganggap bahwa pengajaran berbasis STEAM telah mencakup pendekatan konstruktivisme dan berpikir kritis. Hal ini mencerminkan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga diajak untuk aktif membangun pengetahuan melalui eksplorasi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, sesuai dengan prinsip-prinsip dasar STEAM.

Namun, hampir 30% siswa mengungkapkan bahwa terdapat tantangan terkait kesiapan fasilitas dan infrastruktur dalam mendukung implementasi Pendidikan STEAM di kelas. Tantangan ini mencakup keterbatasan dalam penyediaan alat eksperimen, media pembelajaran berbasis teknologi, serta fasilitas yang mendukung pembelajaran interaktif dan kolaboratif. Keterbatasan infrastruktur ini dapat menghambat pengajaran berbasis STEAM yang lebih efektif, karena penggunaan teknologi dan alat eksperimen yang relevan sangat penting untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan prinsip STEAM. Oleh karena itu, pengadaan dan peningkatan fasilitas pendidikan yang memadai menjadi faktor krusial dalam keberhasilan implementasi Pendidikan STEAM yang berkelanjutan dan efektif di kelas.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan memberikan manfaat yang sesuai dengan kebutuhan para peserta baik guru maupun siswa. Hal ini didukung dengan adanya hasil survey kepuasan mitra yang diberikan setelah kegiatan berlangsung. Berdasarkan hasil survey, peserta pun merasa puas dengan kegiatan pengabdian ini dan membantu pemahaman mereka mengenai konsep Pendidikan STEAM.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan memberikan manfaat yang sejalan dengan kebutuhan para peserta, baik guru maupun siswa. Hasil tersebut tercermin melalui umpan balik positif yang diperoleh dari survei kepuasan mitra yang dilakukan setelah kegiatan berlangsung. Berdasarkan hasil survei tersebut, mayoritas peserta merasa puas dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, yang berhasil meningkatkan pemahaman mereka mengenai konsep Pendidikan STEAM.

Survei menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya memenuhi ekspektasi peserta, tetapi juga memberikan wawasan baru tentang integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu memperkaya pemahaman dan kemampuan peserta dalam mengimplementasikan Pendidikan STEAM secara efektif. Kegiatan ini juga berfungsi sebagai sarana untuk memperkenalkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan terintegrasi, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar di sekolah-sekolah yang terlibat.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah bahwa kegiatan tersebut berhasil memberikan manfaat yang signifikan bagi peserta, baik guru maupun siswa, sesuai dengan kebutuhan mereka. Melalui pengenalan dan implementasi Pendidikan STEAM, peserta memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep integrasi antara sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran. Hasil survei kepuasan mitra yang dilakukan setelah kegiatan menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi di kalangan peserta, yang merasa bahwa kegiatan ini telah meningkatkan pemahaman mereka tentang Pendidikan STEAM. Selain itu, kegiatan ini juga berhasil memperkenalkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan terintegrasi, yang dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar di sekolah-sekolah yang terlibat, sekaligus memperkaya pengalaman belajar siswa dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N. E. (2019). Strategi Pembelajaran Dengan Model Pendekatan Pada Peserta Didik Agar Tercapainya Tujuan Pendidikan Di Era Globalisasi. *ScienceEdu, April*, 72. <https://doi.org/10.19184/se.v2i1.11796>
- Jaya, H., Hambali, M., & Fakhurrozi, F. (2023). Transformasi Pendidikan: Peran Pendidikan Berkelanjutan Dalam Menghadapi Tantangan Abad Ke-21. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2416–2422.
- Nuraeni, R., Sholehuddin, S., Naimi, N., & Edison, E. (2024). Implementasi Pendekatan Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 4 dalam Pembelajaran IPAS SDN Pamulang Timur 02. *Semnasfip*, 783–792.
- Rahmaniar, A., Latip, A., Abdurrahman, D., Purnamasari, S., Lestari, W. Y., Dinata, I. K., Agnesti, H., & Fatmah, R. (2023). STEMnesia: Workshop Integrating STEM Education by Local Potential Indonesia–America in Science Learning Process [STEMnesia: Workshop Integrasi Pendidikan STEM dengan Potensi Lokal Indonesia-Amerika dalam Pembelajaran IPA]. *Jurnal Pengabdian Isola*, 2(2), 121–125. <https://doi.org/10.17509/jpi.v2i2.63620>
- Taylor, P. C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century? *Australian Curriculum : Science. Research Conference 2016, August*, 89–93.
- Zunaidi, Arif, SHI., M. (2019). Metodologi Pengabdian Kepada Masyarakat. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI