

Potensi Integrasi STEAM-SDGs dalam Pembelajaran Proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal

Idha Budiati^{1,2)*}, M. Syaiful Hayat¹⁾, Siti Fatonah¹⁾

¹⁾ Program Magister Pendidikan IPA, Universitas PGRI Semarang

²⁾ SMK Bina Utama Kendal

*Corresponding Author: idhabudiati05@gmail.com

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam mencetak lulusan yang siap menghadapi tantangan dunia kerja sekaligus mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Meskipun saat ini pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) sudah banyak diterapkan dalam pembelajaran di SMK, namun belum terintegrasi dengan SDGs. Tujuan penelitian ini menganalisis potensi integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian empat responden guru proyek IPAS. Pengumpulan data melalui observasi, kuesioner, wawancara dan dokumentasi. Hasil analisis data menunjukkan 100% guru mengaitkan pembelajaran proyek IPAS dengan masalah sosial dan lingkungan sekitar dan mendukung penerapan integrasi STEAM-SDGs, integrasi STEAM-SDGs mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global, 75% responden guru proyek IPAS menyatakan sarana dan prasarana di sekolah siap, meskipun kurikulum sekolah belum berorientasi SDGs. Integrasasi STEAM-SDGs dinilai mampu membuat pembelajaran proyek IPAS lebih menarik dan efektif dalam mengembangkan ketrampilan abad 21 sehingga menumbuhkan solusi inovatif terhadap masalah lingkungan. Namun dalam penerapannya masih terkendala keterbatasan waktu pembelajaran dan kesiapan siswa dalam menyelesaikan masalah kompleks.

Kata Kunci: STEAM; SDGs; Pembelajaran Proyek IPAS; SMK

Received: 8 Jan 2025; Revised: 27 Jan 2025; Accepted: 28 Jan 2025; Available Online: 30 Jan 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pembelajaran sains dan teknologi merupakan urgensi menghadapi tantangan abad 21. Pendekatan pembelajaran yang inovatif diperlukan untuk mempersiapkan siswa memiliki kompetensi ketrampilan abad 21 dan menghadapi tantangan global (Mu'minah, 2021; Sudarmin & Sumarni, 2021). Ketrampilan tersebut mempersiapkan siswa berkahir di era industri 4.0 (Damar Fatika Sari, 2023). Model pembelajaran Abad 21 yang menstimulus pengembangan Hard skill dan soft skill salah satunya pendekatan STEAM (Tarihoran, 2019; Fadhilah, 2022; Fenny Roshayanti, Arfilia Wijayanti, 2022; Mariana et al., 2022). STEAM merupakan metode atau strategi interdisipliner yang menggabungkan pengetahuan, teknologi, teknik, matematika dan menambahkan seni didalamnya (Mu'minah, 2021; Riyanto et al., 2024). Model pembelajaran STEAM mengkolaborasikan integrasi teori dan praktik secara proposional (Gunawan, 2019). Pendekatan ini memberikan kesempatan eksplorasi untuk membangun koneksi antar disiplin ilmu yang memanfaatkan sarana lingkungan sekitar untuk menyelesaikan masalah dan membentuk pengetahuan positif (Gunawan, 2019). STEAM juga merupakan strategi efektif untuk mengembangkan ketrampilan abad 21 pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Safitri, 2022). Selain itu, penerapan STEAM dalam pembelajaran menghasilkan lulusan yang kompeten dan mampu berfikir holistik dalam menyelesaikan permasalahan nyata (Roshayanti, Wijayanti, 2022; Pare, 2023).

Integrasi ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika diperlukan dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). SDGs merupakan panduan utama untuk memasukan nilai-nilai keberlanjutan ke dalam sistem pendidikan (Muslim et al., 2021). Pendidikan berkualitas pilar keempat menjadi fokus utama yang menjadi kunci keberhasilan SDGs

(Hidayah, 2024). Dengan pendidikan memperdayakan individu menjadi agen perubahan untuk meningkatkan ketrampilan kerja, mengentaskan kemiskinan dan kesadaran akan tantangan global (Falabiba, 2019; Andini, 2024). Sejalan dengan hal tersebut, untuk menunjang pendidikan berkualitas membutuhkan pembelajaran kreatif dan inovatif yang dapat mengembangkan ketrampilan abad 21.

SMK memiliki peran strategis dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Indriastuti et al., 2023; Latifah et al., 2023; Yuniar et al., 2022). Peran SMK dalam SDGs mempersiapkan lulusan yang memiliki keterampilan kerja yang memperhatikan keberlanjutan, sehingga menghasilkan tenaga kerja yang kompeten, inovatif, berdaya saing global dan peduli lingkungan. Lulusan SMK juga diharapkan memiliki ketrampilan *hard skill* dan *soft skill* di era Revolusi Industri 4.0 (Dewi, 2022). *Soft skill* yang dibutuhkan sesuai dengan ketrampilan abad 21 mencakup ketrampilan berfikir kreatif, berfikir kritis dan pemecahan masalah, berkomunikasi dan kolaborasi (Sutianah, 2021; Widya Iswara, 2021). SMK Bina Utama Kendal merupakan sekolah pusat keunggulan yang memiliki visi berdaya saing tinggi. Sehingga diharapkan menghasilkan lulusan yang kompeten di bidangnya serta terserap di dunia industri maupun usaha. Pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dari berbagai disiplin ilmu telah lama diterapkan. Ujian proyek sesuai kompetensi keahlian menjadi salah satu penentu kelulusan.

Pembelajaran Proyek IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) merupakan mata pelajaran yang terintegrasi dengan mata pelajaran kejuruan. Ciri khas IPAS dalam kurikulum merdeka terletak pada pembelajaran berbasis proyek yang dirancang untuk membekali siswa menyelesaikan permasalahan nyata pada abad 21 yang berkaitan dengan fenomena alam dan sosial secara ilmiah (Suhelayanti et al., 2023; Umami et al., 2021). Pembelajaran proyek IPAS yang terintegrasi dengan lintas disiplin ilmu dan SDGs dapat menstimulus siswa dalam memecahkan masalah terkait isu-isu global seperti energi yang bersih dan terjangkau, melestarikan ekosistem dan perubahan iklim. IPAS berbasis proyek bertujuan membekali siswa dasar-dasar pengetahuan, ketrampilan dan sikap (*Hard skills* dan *soft skills*). Capaian pembelajaran IPAS di SMK terdiri dari tiga elemen kompetensi yang mengacu pada literasi saintifik, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah (Natalia et al., 2023).

Berikut studi pendahuluan penelitian yang memperkuat potensi STEAM-SDGs dalam penelitian. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Muntamah et al. (2023) tentang penerapan pendekatan STEAM pada pembelajaran projek IPAS di SMK N 1 Semarang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa STEAM memiliki potensi diterapkan di SMK jika mendapat dukungan dan pendampingan pada guru pelaksana. SMK Bina Utama Kendal merupakan sekolah pusat keunggulan yang mendukung penuh pelaksanaan STEAM. Pendekatan STEAM relevan dengan pembelajaran di SMK yang berbasis proyek. Selain pembelajarannya, ujian kelulusan di SMK Bina Utama Kendal juga menggunakan ujian berbasis proyek. Proyek yang dihasilkan disesuaikan dengan konsentrasi keahlian. Kemudian penelitian terdahulu yang kedua dilakukan oleh Purnamasari et al. (2022) "Implementasi Education for Sustainable Development (ESD) dalam pembelajaran IPA di Kabupaten Garut". Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu pada jenjang dan subjek penelitian. Perbedaan lainnya terletak pada integrasi STEAM yang akan dilakukan oleh peneliti lebih luas karena mengambil topik SDGs. Penelitian ketiga dengan judul "Potensi Implementasi STEAM pada Pembelajaran IPA Materi Perubahan Iklim Ditinjau dari Prespektif Guru IPA Se Kabupaten Demak". Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti, terletak pada SDGs yang diintegrasikan dengan pendekatan STEAM.

Integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS menjadi langkah strategis untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran kreatif, inovatif dan berkelanjutan di SMK Bina Utama Kendal. Dengan pendekatan tersebut mempersiapkan siswa memiliki ketrampilan abad 21 yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global. Selain itu, lulusan SMK diharapkan tidak hanya kompeten dibidangnya namun bisa menjadi agen perubahan yang berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait potensi dari integrasi pendekatan tersebut.

METODE

Data penelitian ini diperoleh melalui metode deskriptif kualitatif. Metode tersebut mengakomodir data deskriptif berupa bahasa tertulis dan lisan dari responden yang menjadi subjek penelitian (Chatra, 2023). Tahap perancangan penelitian ini diawali dengan persiapan membuat instrumen. Kemudian pada pelaksanaannya, mengumpulkan data berupa hasil sebaran kuesioner melalui google form, mengolah data dan menganalisis data. Lalu pada tahap selanjutnya peneliti melaporkan secara tertulis.

Subjek penelitian ini terdiri dari empat guru proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal. Pemilihan responden dilakukan secara purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria yang relevan dengan tujuan penelitian (Fauzy, 2019; Kumara, 2018). Kriteria yang dipilih berdasarkan pengalaman mengajar dan linieritas pendidikan.

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi langsung, kuesioner, dan pedoman wawancara. Selanjutnya di analisis menggunakan model Miles dan Huberman yang mencakup pengurangan data, paparan data dan penarikan kesimpulan (Abdussamad, 2021). Setelah data terkumpul, kemudian dipilah data yang relevan dengan fokus penelitian, disusun dalam format terstruktur dan disimpulkan. Observasi langsung dengan melihat sarana prasarana dan karakteristik siswa, kuesioner yang dikemas dalam google form untuk mengetahui potensi integrasi STEAM-SDGs, dan wawancara untuk memperkuat hasil kuesioner. Hasil analisis data diinterpretasikan untuk ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal. Data penelitian disajikan dalam bentuk deskripsi naratif yang dilengkapi dengan tabel dan gambar untuk memberikan gambaran komprehensif. Dasar pembahasan pada penelitian terkait dengan profil responden guru proyek IPAS, distribusi hasil kuesioner, dan analisis potensi, kesiapan, serta tantangan integrasi STEAM-SDGs. Tabel 1 berikut merupakan profil guru proyek IPAS.

Tabel 1. Profil guru proyek IPAS

Responden	Variabel			
	Jenis Kelamin	Lama Mengajar di sekolah	Pendidikan Terakhir	IHT STEM
1	Perempuan	14 tahun	S1 Pendidikan Fisika	Pernah di Sekolah
2	Perempuan	13 tahun	S1 Pendidikan Kimia	Pernah di Sekolah
3	Perempuan	13 tahun	S1 Pendidikan Kimia	Pernah di Sekolah
4	Perempuan	12 tahun	S1 Pendidikan Fisika	Pernah oleh PPPPTK BOE Malang

Dari data profil guru proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal, keempat guru berjenis kelamin perempuan dan lama mengajar di atas 10 tahun serta pendidikan terakhir linier dengan Proyek IPAS. Hal tersebut menunjukkan tingkat kematangan dalam mengajar, sehingga tidak diragukan lagi profesional dalam mengelola pembelajaran. Linieritas pendidikan guru dengan latar belakang pendidikan Fisika dan Kimia sangat penting dalam mendukung pemahaman mendalam pembelajaran IPAS berbasis STEAM. Diperkuat dengan keikutsertaan guru dalam *In House Training* (IHT) STEM dengan narasumber pengawas sekolah dan satu guru mengikuti IHT Instruktur pelatihan pembelajaran berbasis STEM oleh PPPPTK BOE Malang bekerjasama dengan SEAMEO QITEP in Science. Sekolah yang memberi kebebasan dalam pengembangan pembelajaran yang berbeda dengan kurikulum yang sudah ditetapkan pemerintah merupakan dukungan implementasi pendekatan STEAM (Rabbiatty, 2022).

Secara Keseluruhan profil guru IPAS menunjukkan kesiapan dari segi kompetensi, pengalaman dan pelatihan yang diikuti. Hal tersebut menjadi pondasi dalam mendukung penerapan integrasi STEAM-SDGs yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran proyek IPAS serta relevansinya terhadap tantangan global.

Distribusi kuesioner menggunakan google form dengan mempertimbangkan efisiensi waktu dan sumber daya. Kuesioner tersebut terbagi menjadi 4 aspek, tabel 2 menunjukkan pemahaman dan persepsi guru proyek IPAS tentang STEAM-SDGs.

Tabel 2. Aspek Pemahaman dan Persepsi tentang STEAM-SDGs

No	Pernyataan	Skor			
		STS	TS	S	SS
1	Saya mengaitkan Ilmu pengetahuan Alam dengan masalah-masalah sosial dan lingkungan sekitar	0%	0%	0%	100%
2	Saya mengkolaborasikan seperangkat ilmu pengetahuan, teknologi, rekyasa, seni dan matematika dalam pembelajaran Proyek IPAS	0%	0%	75%	25%

No	Pernyataan	Skor			
		STS	TS	S	SS
3	Saya belum pernah mendengar istilah Sustainable Development Goals (SDGs) atau tujuan Pembangunan berkelanjutan	0%	25%	75%	0%
4	Saya merasa ada keterkaitan tujuan SDGs dengan pembelajaran Proyek IPAS	0%	0%	75%	25%
5	Menurut saya tidak terlalu penting menintegrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran IPAS	0%	100%	0%	0%
6	Saya merasa integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran Proyek IPAS relevan dengan tantangan global dimasa depan dan dunia kerja	0%	0%	75%	25%

Berdasarkan kuesioner aspek pemahaman dan presepsi tentang STEAM-SDGs yang didistribusikan kepada 4 responden guru SMK Bina Utama Kendal, diperoleh 100 % guru mengaitkan pembelajaran ilmu pengetahuan alam dengan masalah-masalah sosial dan lingkungan sekitar. Hal tersebut menunjukkan bahwa guru proyek IPAS memiliki pemahaman tentang relevansi IPA dalam konteks kehidupan nyata terkait isu-isu sosial dan lingkungan (Riyanto *et al.*, 2024). Dalam kolaborasi antar disiplin ilmu 75 % sudah sering melakukannya dimana ujian kelulusan di SMK Bina Utama Kendal berbasis proyek. Hal ini menunjukkan integrasi STEAM sebagai upaya mengembangkan ketrampilan abad 21 pada siswa dengan multidisiplin ilmu (Siswanto, 2020). Meskipun 75 % guru belum pernah mendengar istilah SDGs atau tujuan pembangunan berkelanjutan, namun 75 % guru berpresepsi bahwa ada keterkaitan antara tujuan SDGs dengan pembelajaran proyek IPAS, 100 % guru merasa penting mengintegrasikan STEAM-SDGs dalam pembelajaran IPAS dan 75 % guru menyatakan integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran Proyek IPAS relevan dengan tantangan global dimasa depan dan dunia kerja. Kurikulum yang berbasis SDGs dapat mengoptimalkan pendidikan untuk memperkuat pemahaman siswa mengenai isu global dan berkelanjutan yang mendukung pengembangan ketrampilan abad 21 sehingga siswa siap menghadapi tantangan global (Purnomo *et al.*, 2023). Sejalan dengan pendapat tersebut Roshayanti (2021) dan Auliya (2024) juga menekankan bahwa pendekatan berbasis STEAM menghasilkan pembelajaran yang efektif dan relevan dalam menghadapi tantangan global, perubahan iklim dan ketahanan pangan.

Tabel 3 menjelaskan kesiapan guru, kesediaan sarana dan prasarana serta komitmen dalam mendukung integrasi STEAM-SDGs kedalam pembelajaran proyek IPAS.

Tabel 3. Aspek Kesiapan dan Dukungan dalam mengimplementasikan STEAM-SDGs

No	Pernyataan	Skor			
		STS	TS	S	SS
1	Sarana dan prasarana yang ada disekolah menunjang untuk penerapan integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS	0%	25%	75%	0%
2	Kurikulum disekolah saya belum berbasis SDGs	0%	25%	75%	0%
3	Saya menguasai materi pembelajaran proyek IPAS yang dapat diintegrasikan dengan STEAM-SDGs	0%	0%	100%	0%
4	Saya tidak berkomitmen dalam melaksanakan pembelajaran proyek IPAS menggunakan pendekatan STEAM-SDGs	0%	100%	0%	0%

Pada aspek kesiapan dan dukungan dalam implementasi STEAM-SDGs 75 % responden menyatakan bahwa sarana dan prasarana yang ada disekolah menunjang untuk penerapan integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS. Dukungan sarana dan prasarana penting kelancaran pembelajaran berbasis proyek terutama dalam pembelajaran mendalam tentang konsep ilmiah yang berkelanjutan (Rahmawati *et al.*, 2024). Meskipun 75 % guru menyatakan kurikulum sekolah belum berbasis SDGs, namun 100 % guru menguasai materi dan berkomitmen melaksanakan pembelajaran proyek IPAS yang terintegrasi STEAM-SDGs. relevan dengan penelitian Ekahidayatullah *et al.* (2024) meskipun belum berorientasi keberlanjutan namun guru memegang kunci untuk mengimplementasikan nilai-nilai keberlanjutan dalam pembelajaran. Dengan demikian, kesiapan guru dan dukungan sarana dan prasarana menjadi pijakan dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global melalui pembelajaran inovatif yang terintegrasi STEAM-SDGs. Selain kesiapan dan dukungan, analisis tabel 4 tentang potensi integrasi STEAM-SDGS dalam pembelajaran proyek IPAS diperlukan untuk melihat potensi keberhasilan penerapannya.

Tabel 4. Potensi Integrasi STEAM-SDGs dalam Pembelajaran Proyek IPAS

No	Pernyataan	Skor			
		STS	TS	S	SS
1	Integrasi STEAM-SDGs membuat Pembelajaran Proyek IPAS lebih menarik	0%	0%	75%	25%
2	Integrasi STEAM-SDGs dalam Proyek IPAS efektif dalam mengembangkan kreativitas dalam menemukan solusi inovatif terhadap masalah lingkungan	0%	0%	75%	25%
3	Saya merasa bisa berkontribusi dalam pembuatan perangkat pembelajaran berbasis STEAM-SDGs	0%	0%	100%	0%
4	Sekolah tidak memberi kebebasan dalam pengembangan pembelajaran yang berbeda dengan kurikulum yang sudah ditetapkan pemerintah	0%	75%	25%	0%
5	Saya merasa sulit mengorganisasikan siswa dalam berkolaborasi dengan tim selama pembelajaran Proyek IPAS	0%	75%	25%	0%

Potensi integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal berpeluang besar diterapkan. Dari hasil analisis 75 % guru menyatakan bahwa integrasi STEAM-SDGs membuat pembelajaran Proyek IPAS lebih menarik dan efektif dalam mengembangkan kreativitas siswa dalam menemukan solusi inovatif terhadap masalah lingkungan. Sejalan dengan pendapat Nurfadilah (2020) bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang bermuatan ESD dapat meningkatkan inovasi dan ketrampilan berfikir kritis. Selain itu, 100 % guru bisa dan siap berkontribusi dalam penerapan integrasi pendekatan tersebut, 25 % guru menyatakan sekolah tidak memberi kebebasan dalam pengembangan pembelajaran yang berbeda dengan kurikulum yang sudah ditetapkan pemerintah dan 25 % guru merasa kesulitan dalam mengorganisasikan siswa untuk berkolaborasi dengan kelompoknya selama pembelajaran proyek IPAS. Fleksibilitas kebijakan sekolah untuk guru dalam pengelolaan kelas penting untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEAM (Lestari et al., 2021; Mustofa et al., 2024). Tabel 5 merupakan aspek tantangan dalam implementasi STEAM-SDGs yang diperlukan untuk melihat efektifitas dan keberlanjutan dalam pembelajaran proyek IPAS.

Tabel 5. Aspek Tantangan dalam Penerapan Integrasi STEAM-SDGs

No	Pernyataan	Skor			
		STS	TS	S	SS
1	Saya merasa menguasai teknologi yang perlukan dalam penerapan Integrasi STEAM- SDGs dalam pembelajaran IPAS	0%	0%	100%	0%
2	Model pembelajaran proyek menggunakan pendekatan STEAM yang terintegrasi SDGs membutuhkan waktu yang lama	0%	25%	75%	0%
3	Keterlibatan dalam menyelesaikan proyek STEAM-SDGs membuat siswa memahami pentingnya kerkolaborasi dengan tim	0%	0%	100%	0%
4	Pembelajaran Proyek IPAS yang terintegrasi STEAM-SDGs membuat siswa siap menghadapi tantangan global	0%	0%	75%	25%
5	Siswa belum terbiasa dengan masalah kompleks dalam pembelajaran Proyek IPAS yang terintegrasi STEAM-SDGs	0%	75%	25%	0%

Tantangan dalam penerapan integrasi STEAM-SDGs, 100 % guru menguasai teknologi yang diperlukan dalam penerapan integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS. Teknologi penting untuk menunjang pembelajaran dengan pendekatan STEAM (Kosasih, 2020). 75 % guru setuju pembelajaran dengan model pembelajaran proyek menggunakan pendekatan STEAM yang terintegrasi SDGs membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga diperlukan pengelolaan waktu yang efektif dalam menyelesaikan proyek secara optimal. 100 % guru setuju menyatakan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan proyek STEAM-SDGs membuat mereka memahami pentingnya berkolaborasi dengan tim, 75 % guru menyatakan dengan penerapan pembelajaran Proyek IPAS yang terintegrasi STEAM-SDGs membuat siswa siap menghadapi tantangan global, dan 25 % guru menyatakan siswa belum terbiasa dengan masalah kompleks dalam pembelajaran proyek IPAS. Tantangan ini

menunjukkan bahwa kolaborasi dan manajemen waktu dalam pembelajaran proyek menjadi acuan yang perlu diperhatikan dalam penerapan integrasi STEAM-SDGs.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa integrasi STEAM-SDGs dalam pembelajaran proyek IPAS di SMK Bina Utama Kendal memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pengembangan ketrampilan abad 21, seperti berfikir kreatif, kritis, kolaborasi dan pemecahan masalah. Meskipun beberapa guru dan siswa masih belum sepenuhnya memahami konsep SDGs, namun sebenarnya dalam pelaksanaan pembelajaran proyek IPAS sudah mengaitkannya dengan isu-isu global dan lingkungan. Guru dan siswa pun siap dan mendukung pembelajaran proyek IPAS yang teintegrasi STEAM-SDGs. Sarana-prasarana dinilai mendukung, namun keterbatasan waktu pembelajaran dan ketidaksiapan siswa menghadapi masalah kompleks menjadi tantangan tersendiri dalam penerapannya. Integrasi STEAM-SDGs membuat pelajaran proyek IPAS lebih menarik, efektif dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja di era Revolusi Industri 4.0. Dengan dukungan semua pihak, sosialisasi keberlanjutan bagi guru, dan peningkatan kesiapan siswa. Pendekatan tersebut berpotensi mempersiapkan lulusan SMK menghadapi tantangan global serta berkontribusi dalam pencapaian SDGs.

Daftar Pustaka

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. CV. syakir Media Press.
- Auliya, F. N., & Ngazizah, N. (n.d.). *Proyek STEAM Kipas Angin Mini Menggunakan Barang Bekas*. 5(2), 136–150.
- Chatra, A. (2023). Metode Penelitian Kualitatif. In *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*.
- Damar Fatika Sari. (2023). Peningkatan Mutu Pendidikan Kejuruan Pada Era Pembelajaran Abad Ke-21 Untuk Menjawab Tantangan Industri 4.0. *Sang Acharya: Jurnal Profesi Guru*, 4(1), 71–79.
<https://doi.org/10.25078/sa.v4i1.3234>
- Desak Gede Dika Pradnyani Dewi, & I Made Surat. (2022). Pkm. Pengembangan Soft Dan Hard Skill Berbasis Tri Hita Karana Dalam Mempersiapkan Diri Untuk Mampu Bersaing Di Era 5.0. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 110–120. <https://doi.org/10.59672/widyamahadi.v2i2.1962>
- Ekahidayatullah, M., & Uyun, N. (2024). *Mengintegrasikan Sustainable Development Goals (SDGs) Dalam Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Abad 21 : Transformasi Calon Guru*. 1.
- Fadhilah, A. N. (2022). Pembelajaran Biologi Berbasis STEAM di Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*, 182–190.
- Fauzy, A. (2019). Metode Sampling. In *Universitas Terbuka* (Vol. 9, Issue 1).
<http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com>
- Fenny Roshayanti, Arfilia Wijayanti, verliana P. (2022). *Model Pembelajaran Berbasis STEAM Berorientasi Life Skills*.
- Gunawan, P. (2019). Model pembelajaran STEAM (Scient, Technology, Engineering, Art, Mathematics) dengan pendekatan saintifik. *Model Pembelajaran STEAM*, 1–64.
- Hidayah, B. N., & Nugraheni, N. (2024). Peran Pembelajaran Abad 21 Dalam Mewujudkan Sustainable Development Goals (Sdgs). *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(2), 1666–1677.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v4i2.3619>
- Indriastuti, M., Rosalinda, E., Maulida, M., & ... (2023). Literasi dan Inklusi Keuangan pada Gen Z guna Mendukung Agenda SDG's di Indonesia. *KUAT: Keuangan* ..., 5(2).
<https://jurnal.pknstan.ac.id/index.php/KUAT/article/view/2289%0Ahttps://jurnal.pknstan.ac.id/index.php/KUAT/article/download/2289/1275>
- Kosasih, B. D., & Jaelani, A. (2020). Desain Pembelajaran Mtk Berbasis Steam Abad 21. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FKIP UMP*.
- Kumara, A. R. (2018). Metodologi penelitian kualitatif. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, 3–92.

- Latifah, N., Hayat, M. S., & Khoiri, N. (2023). Potensi Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Berorientasi ESD dalam Projek IPAS Aspek Zat dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 14(2), 261–268. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i2.16955>
- Lestari, N., Apriani, N., Salsabila, & Ishak. (2021). Equity in Education Journal (EEJ). *Efektif, Swasta Kota, D I Raya, Palangka*, 6(2), 46–53. <https://ejournal.upr.ac.id/index.php/eej/article/view/2447/2221>
- Mariana, A., Nurbani, B., & Istiqlaliyah, H. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Steam Berbasis Loose Part untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Tadrusuun: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 88–94. <https://doi.org/10.62274/tadrusuun.v1i2.18>
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam Menyongsong Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 584–594.
- Muntamah, M., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. (2023). Potensi Penerapan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada Pembelajaran Projek IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di SMK. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Di Sekolah*, 4(1), 77–83. <https://doi.org/10.51874/jips.v4i1.79>
- Muslim, A. Q., Suci, I. G. S., & Pratama, M. R. (2021). Analisis Kebijakan Pendidikan Di Jepang, Finlandia, China Dan Indonesia Dalam Mendukung Sustainable Development Goals. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 170. <https://doi.org/10.25078/aw.v6i2.2827>
- Mustofa, M., Asy, H., & Ratnaningsih, S. (2024). *Manajemen Strategi Sumber Daya Manusia Guru di Sekolah Dasar : Mengungkap Praktik Efektif Retensi untuk Pengembangan Guru*. 9(1), 69–80.
- Natalia, D., Herpratiwi, H., Nurwahidin, M., & Riswandi, R. (2023). Pengembangan Modul IPAS Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(2), 327. <https://doi.org/10.33394/jtp.v8i2.6459>
- Ninla Elmawati Falabiba. (2019). Perubahan Sosial Dan Pendidikan. *Diah Retno Palupi Dan Gayut Fatwa Zatdni*, 7(140151602825), 1–32.
- Nurfadilah, S., & Siswanto, J. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Bermuatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantarbolang. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/10.26877/mpp.v14i1.5543>
- Pare, A., & Sihotang, H. (2023). Pendidikan Holistik untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27778–27787.
- Purnamasari, S., Suhendi, F. A. F., & Zulfah, N. L. N. (2022). Implementasi Education for Sustainable Development (ESD) dalam pembelajaran IPA di Kabupaten Garut: sebuah studi pendahuluan. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.52434/jkpi.v2i1.1573>
- Purnomo, A. R., Yulianto, B., Mahdiannur, M. A., & Subekti, H. (2023). Embedding Sustainable Development Goals to Support Curriculum Merdeka Using Projects in Biotechnology. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(1), 406–433. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.23>
- Rabbianty, E. N. (2022). *Pemahaman Mahasiswa Terhadap Literasi Lingkungan*. 10(2), 163–176.
- Rahmawati, U. T., & Suranto, S. (2024). Mengeksplorasi Tantangan dalam Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pendidikan Akuntansi Dasar SMK di Surakarta. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1208–1217. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1087>
- Riyanto, A., Nuroso, H., & Roshayanti, F. (2024). Potensi Implementasi STEAM Berorientasi ESD dalam Pembelajaran Zat dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 88–94. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17345>
- Safitri, N. A. (2022). The STEAM approach to Improve 21st Century Skills in Elementary Schools. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 227. <https://doi.org/10.20961/jkc.v10i2.65493>

- Salwa Andini, & Yakobus Ndona. (2024). Pendidikan Sebagai Agen Perubahan Dalam Mengembangkan Budaya Keadilan Sosial. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(3), 202–208. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i3.3766>
- Sudarmin, & Sumarni, W. (2021). Berkreasi Mendesain Pembelajaran Berbasis Etnosains untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Pustaka Rumah Cinta*, 1–18.
- Suhelayanti, Z. S., & Rahmawati, I. (2023). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sosial (IPAS). In *Penerbit Yayasan Kita Menulis*.
- Sutianah, C. (2021). Peningkatan kompetensi kerja berbasis integrasi soft skills, hard skills dan entrepreneur skills program keahlian kuliner melalui penerapan teaching factory smk. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 2(08), 152–167. <https://jurnaltelektiva.com/index.php/jurnal/article/view/596>
- Tarihoran, E. (2019). Guru Dalam Pengajaran Abad 21. *SAPA - Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 4(1), 46–58. <https://doi.org/10.53544/sapa.v4i1.68>
- Umami, L. F., Nugroho, K., & Zubedi, D. (2021). Projek Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (PROJEK IPAS). *Kemdikbudristek RI*.
- Widarti, R., & Roshayanti, F. (2021). Potensi Implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) berorientasi ESD (Education for Sustainable Development) dalam Pembelajaran Fluida. *Unnes Physics Education Journal*, 10(3), 291–295.
- Widyaiswara, R. (2021). Technical Vocational Education and Training (Tvet) Innovation Dengan Model Pelatihan Berbasis Kompetensi Dalam Pengembangan Soft-Skill Sumber Daya Manusia. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(8), 1495–1506. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/318/251%0Ahttps://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/318>
- Yuniar, E. T., Susiatiningsih, H., & Eko Wahyudi, F. (2022). Upaya Dalam Mewujudkan Sustainable Development Goals di Kota Pekalongan. *Journal of International Relations*, 8, 217–231. <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jihiWebsite:http://www.fisip.undip.ac.id>