

ANALISIS PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR KELAS V

Eci Anita Lestari¹, Ikrima Maulida², Cut Kumala Sari³

Universitas Samudra^{1,2,3}

e-mail: ecianitalestari@unsam.ac.id¹, ikrimamaulida@unsam.ac.id²,
cutkumalasari79@unsam.ac.id³

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yakni melakukan analisis pengimplementasian STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) pada proses belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di kelas V sekolah dasar, mengidentifikasi kendala yang dihadapi guru dan sekolah, serta menggali respons serta keikutsertaan siswa pada proses belajar. Penelitian mempergunakan metode deskriptif kualitatif serta data penelitian didapat lewat teknik dokumentasi, wawancara, serta observasi. Hasil temuan penelitian memperlihatkan kalau pendekatan STEAM diterapkan melalui pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dan kontekstual, seperti pembuatan mobil balon untuk memahami konsep gaya dan gerak. Guru berperan sebagai fasilitator, sementara siswa punya keterlibatan aktif pada proses aktivitas yang mendorong berpikir kritis, kerja sama, dan kreativitas. Kendala utama yang dihadapi meliputi keterbatasan sarana prasarana, kurangnya pelatihan guru, dan keterbatasan waktu dalam kurikulum. Meskipun demikian, siswa menunjukkan antusiasme tinggi dan peningkatan pemahaman konseptual serta keterampilan sosial. Temuan ini memperlihatkan kalau pendekatan STEAM punya sebuah potensi signifikan untuk meningkatkan kualitas hasil belajar IPA pada sekolah dasar jika ada dukungan oleh sistem dan pelatihan yang memadai.

Kata Kunci: *STEAM, pembelajaran IPA, Sekolah Dasar, kelas V*

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) approach in learning Science in grade V elementary schools, identify obstacles faced by teachers and schools, and explore student responses and involvement during the learning process. The research method used was descriptive qualitative with data collection techniques in the form of observation, interviews, and documentation. The results showed that the STEAM approach was applied through integrated and contextualized project-based learning, such as making balloon cars to understand the concepts of force and motion. The teacher acts as a facilitator, while students are actively involved in activities that encourage critical thinking, cooperation and creativity. The main obstacles faced include limited infrastructure, lack of teacher training, and limited time in the curriculum. Nonetheless, students showed high enthusiasm and improved conceptual understanding and social skills. The findings suggest that the STEAM approach has significant potential to improve the quality of science learning in primary schools if supported by adequate systems and training.

Keywords: STEAM, science learning, elementary school, grade V

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang teramat pesat pada masa revolusi industri 4.0 sudah menghadirkan bermacam perubahan yang besar pada aspek kehidupan, salah satunya pada bidang pendidikan. Dunia pendidikan tidak lagi hanya berfokus pada transfer pengetahuan semata, melainkan wajib bisa melakukan penyesuaian diri pada kebutuhan zaman yang turut dinamis serta kompleks. Paradigma pendidikan saat ini menekankan pada

pentingnya pembelajaran yang bersifat holistik dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Siswa tidak cukup hanya menguasai pengetahuan faktual dan teoritis, tetapi juga dituntut untuk punya kemampuan untuk berpikiran kritis, komunikatif, kreatif, serta kolaboratif yang secara kolektif umum dikenali dengan istilah 4C skills (Nurhayati dkk., 2024) Keempat keterampilan ini menjadi pondasi utama dalam membentuk individu yang mampu menghadapi tantangan global, berpikir solutif dalam situasi yang kompleks, serta mampu bekerja sama dalam lingkungan yang multikultural. Dengan demikian, pendidikan di era modern harus dirancang untuk tidak sekadar mencetak lulusan dengan kecerdasan akademis, tapi juga punya daya inovasi, adaptif, serta punya kesiapan dalam persaingan dunia kerja maupun masyarakat global yang terus berkembang.

Di Indonesia, penerapan Kurikulum Merdeka merupakan sebuah tahapan strategis pada proses mereformasi sistem pendidikan nasional. Sebagian dari fokus pokok dikurikulum ini yakni menguatkan Profil Pelajar Pancasila, dengan tujuan membangun anak muda yang tidak sekadar punya kecerdasan akademis, tapi juga punya karakter kuat, serta punya wawasan bangsa, kemudian juga punya kompetensi dalam mengatasi tantangan yang ada di abad ke-21. Kurikulum ini memberi penekanan pentingnya pendidikan dengan basis karakter serta kompetensi, dan memberi dorongan pada aktivitas belajar yang difokuskan di siswa (Asrofi et al., 2025; Fadilah et al., 2025; Musyawir et al., 2024). Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa implementasi nilai-nilai Kurikulum Merdeka masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada proses belajar IPA pada sekolah dasar. Proses belajar masih cenderung memakai pendekatan tradisional seperti ceramah satu arah, hafalan, dan aktivitas yang minim interaksi. Pendekatan seperti ini belum bisa memberi siswa ruang dalam melakukan eksplorasi secara aktif pada bermacam konsep ilmiah, melakukan pengembangan pemikiran kritis, penyelesaian masalah, dan berkreasi secara mandiri maupun kolaboratif (Baharas et al., 2024; Indah, 2024; Sari & Widiyono, 2025). Pembelajaran IPA seharusnya menjadi wadah yang ideal bagi siswa dalam menciptakan daya paham lewat pengalaman langsung, eksperimen, dan penerapan konsep pada kehidupan nyata. Maka dari itu, diperlukan inovasi proses belajar yang bisa menghidupkan semangat Kurikulum Merdeka secara nyata di ruang kelas, salah satunya melalui pendekatan STEAM yang integratif dan kontekstual.

IPA menjadi sebuah mata pelajaran dengan peluang besar untuk dilakukan pengembangan lewat pendekatan pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berbasis pengalaman nyata. Materi IPA yang berhubungan erat dengan fenomena alam di sekitar siswa sangat ideal untuk disajikan melalui strategi belajar yang menghubungkan konsep abstrak pada kehidupan keseharian. Sebuah pendekatan inovatif yang terbukti efektif dalam menjawab kebutuhan tersebut adalah pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*). Pendekatan STEAM menawarkan pengalaman belajar terintegrasi bermacam disiplin ilmu dalam satu kesatuan kegiatan pembelajaran, sehingga siswa tidak sekadar belajar teori tapi mengaplikasikannya langsung melalui kegiatan berbasis proyek (*project-based learning*). Dengan pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan kreativitas, kemampuan komunikatif, berpikir kritis, serta kolaborasi merupakan kompetensi yang teramat diperlukan pad abad ke-21 (Li & Schoenfeld, 2019).

Selain itu, integrasi unsur seni dalam pendekatan STEAM juga berfungsi sebagai jembatan antara logika dan kreativitas, memungkinkan siswa mengekspresikan pemahaman mereka secara lebih luas dan personal (Henriksen, 2024). Penelitian terbaru memperlihatkan kalau proses belajar dengan basis STEAM bisa memberi peningkatan hasil belajar IPA, membentuk keterampilan pemecahan masalah, serta menumbuhkan minat siswa terhadap sains dan teknologi sejak dini (Purworejo et al., 2024, Ling Ling & Torimtubun, 2024) Oleh karena

itu, penerapan pendekatan STEAM pada proses belajar IPA di sekolah dasar jadi upaya strategis dalam membuat proses belajar dengan relevansi yang tepat seperti perkembangan zaman, sekaligus mempersiapkan generasi muda dalam bersaing di revolusi industri 4.0 serta kondisi global sekarang ini.

Berbagai penelitian telah memperlihatkan kalau penerapan pendekatan STEAM pada proses belajar bisa memberi peningkatan partisipasi aktif siswa, mendorong kreativitas, serta memperdalam pemahaman terhadap konsep-konsep yang dipelajari, khususnya dalam mata pelajaran sains (Sari dkk., 2023). Pendekatan ini dinilai efektif karena menyajikan proses belajar yang kolaboratif, eksploratif, dan kontekstual, yang sangat sesuai dengan karakteristik peserta didik abad ke-21. Namun, implementasi pendekatan STEAM di tingkat sekolah dasar, khususnya pada kelas V, masih menghadapi beragam tantangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan sarana dan prasarana pendukung, rendahnya kesiapan guru dalam mengintegrasikan kelima elemen STEAM secara menyeluruh, serta belum tersedianya perangkat ajar yang sesuai dengan kurikulum nasional dan karakteristik siswa sekolah dasar. Selain itu, pendekatan ini masih belum banyak diterapkan secara konsisten dalam pembelajaran IPA, padahal mata pelajaran ini sangat potensial untuk dikembangkan melalui eksplorasi lintas disiplin.

Melihat kesenjangan antara potensi manfaat pendekatan STEAM dan realitas implementasinya di lapangan, penelitian ini jadi hal yang teramat penting. Penelitian punya tujuan dalam melaksanakan analisis pemakaian pendekatan STEAM diimplementasikan pada proses belajar IPA kelas V sekolah dasar, mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi guru dan sekolah, serta menggali respons dan keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis STEAM. Dengan melakukan analisis secara kontekstual dan berbasis data lapangan, hasil temuan penelitian harapannya bisa memberi sumbangsih yang signifikan untuk mengembangkan strategi belajar secara lebih aplikatif, inovatif, serta relevan seperti yang dibutuhkan pendidikan pada masa digital sekarang. Disamping itu, temuan penelitian ini bisa dijadikan landasan untuk pertimbangan perumusan kebijakan pendidikan untuk menguatkan pemakaian proses belajar dengan basis STEAM di jenjang pendidikan dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode kualitatif yang menerapkan pendekatan deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai bagaimana implementasi pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) diterapkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pembelajaran, mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi oleh guru dan sekolah, serta menggali respons dan tingkat keterlibatan siswa. Lokasi penelitian bertempat di SD Negeri Sapta Marga, Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh, dengan subjek penelitian adalah seorang guru dan seluruh siswa kelas V yang terlibat langsung dalam pembelajaran berbasis STEAM.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan tiga teknik utama untuk memperoleh informasi yang komprehensif, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik observasi dilaksanakan dengan cara peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses pembelajaran di kelas, khususnya pada saat siswa mengerjakan proyek terintegrasi seperti pembuatan mobil balon untuk memahami konsep gaya dan gerak. Sementara itu, teknik wawancara mendalam dilakukan dengan guru untuk menggali informasi mengenai perencanaan, strategi, dan kendala yang dihadapi, serta dengan siswa untuk mengetahui respons dan antusiasme mereka. Selain itu, teknik dokumentasi digunakan sebagai

metode pendukung untuk mengumpulkan berbagai bukti fisik, seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan hasil karya proyek siswa.

Seluruh data kualitatif yang telah terkumpul dari lapangan kemudian dianalisis dengan mengikuti tiga alur kegiatan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, and penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi, peneliti memilah, memfokuskan, dan menyederhanakan seluruh informasi yang relevan dari hasil transkrip wawancara dan catatan observasi. Selanjutnya, data yang telah direduksi disajikan secara sistematis dalam bentuk narasi atau uraian yang terstruktur untuk memudahkan identifikasi pola dan tema-tema utama terkait implementasi pendekatan STEAM. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan, di mana peneliti melakukan interpretasi terhadap pola dan tema tersebut untuk membangun pemahaman yang utuh dan menjawab permasalahan penelitian secara mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Implementasi Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran IPA Kelas V

Ditinjau dari hasil wawancara pada guru serta observasi kelas di SD N Sapta Marga Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh, implementasi pendekatan STEAM pada aktivitas belajar IPA di kelas V sudah dilakukan lewat aktivitas belajar dengan basis proyek (*project-based learning*) yang terintegrasi dan kontekstual. Proses pembelajaran dirancang untuk menggabungkan kelima komponen utama dalam pendekatan STEAM, yaitu sains, teknologi, teknik (*engineering*), seni, dan matematika, jadi sebuah rangkaian kegiatan yang saling berkesinambungan. Salah satu contoh implementasi nyata terlihat dalam topik “gaya dan gerak”, di mana guru memberi keterkaitan materi pada permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari, misalkan mainan ketapel, mobil balon, atau dorongan dan tarikan saat bermain jungkat-jungkit. Pendekatan ini memicu rasa ingin tahu siswa dan membuat mereka lebih mudah memahami konsep gaya sebagai penyebab perubahan gerak suatu benda.

Pada tahap awal, guru membimbing siswa untuk merancang dan membuat prototipe mobil balon menggunakan bahan-bahan sederhana dan mudah ditemukan, seperti botol plastik bekas, sedotan, balon, dan tutup botol sebagai roda. Pendekatan STEAM pada proses belajar IPA di kelas V dilaksanakan secara kolaboratif melalui kerja kelompok kecil, yang tersusun atas 4-5 siswa yang memakai latar belakang kemampuan yang beragam. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen untuk mendorong interaksi sosial dan memperkuat kemampuan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas. Kolaborasi ini menjadi salah satu kunci keberhasilan pendekatan STEAM karena memungkinkan terjadinya pertukaran ide, pembagian peran, dan saling mendukung dalam proses eksplorasi dan penyelesaian proyek. Selama kegiatan berlangsung, guru punya peranan selaku pemberi fasilitas yang secara aktif memberi bimbingan pada siswa tidak sekadar pada aspek teknis pelaksanaan proyek, tetapi juga dalam mendorong pemikiran kritis melalui pertanyaan-pertanyaan terbuka, pemberian stimulus ide, dan diskusi kelompok yang terarah.

Guru tidak memberikan instruksi yang bersifat kaku, melainkan memberikan panduan umum dan ruang kebebasan bagi siswa untuk merancang serta menyusun proyeknya sendiri. Misalnya, siswa diberi kebebasan untuk memilih bahan, menentukan desain, hingga cara pengujian dan pelaporan hasil proyek, dengan tetap mempertimbangkan lima unsur STEAM yang harus terintegrasi. Dengan pendekatan ini, siswa lebih merasa memiliki terhadap proyek yang dikerjakan, sehingga mendorong rasa tanggung jawab dan kemandirian dalam belajar.



Gambar 1. Implementasi Pendekatan STEAM

2. Kendala dalam Implementasi STEAM

Meskipun implementasi pendekatan STEAM pada aktivitas belajar IPA kelas V Sekolah Dasar Sapta Marga menunjukkan bermacam efek positif pada pemahaman serta keterlibatan siswa, guru dan pihak sekolah masih dihadapkan pada sejumlah tantangan yang tidak dapat diabaikan. Seperti berikut:

- Keterbatasan sarana dan prasarana, termasuk alat peraga, bahan proyek, serta perangkat teknologi pendukung seperti komputer, alat ukur digital, dan media presentasi.
- Minimnya pelatihan dan pendampingan profesional dalam merancang pembelajaran berbasis STEAM secara komprehensif.
- Keterbatasan waktu dalam struktur kurikulum, khususnya pada mata pelajaran IPA.

Kondisi-kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun pendekatan STEAM berpotensi memberikan transformasi dalam pembelajaran IPA, dukungan sistemik yang berkelanjutan sangat diperlukan agar implementasi dapat berjalan maksimal. Diperlukan kerja sama antara pemerintah, sekolah, guru, dan masyarakat dalam membuat lingkungan belajar dengan kondusif, inovatif, dan responsif terhadap perkembangan zaman. Tanpa dukungan tersebut, pendekatan STEAM berisiko menjadi sekadar pendekatan sesaat yang sulit untuk diimplementasikan secara konsisten dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

3. Respons dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis pendekatan STEAM

Hasil temuan wawancara serta observasi memperlihatkan kalau siswa memperlihatkan rasa antusias yang tinggi dan keterlibatan aktif selama menjalani pembelajaran berbasis STEAM. Siswa merespons positif aktivitas yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu dalam bentuk proyek nyata. Siswa merasa kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, menantang, dan tidak monoton dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Suasana kelas yang interaktif mendorong mereka supaya bisa turut terlibat langsung pada tiap tahapan belajar, dari proses pembuatan rencana belajar, pelaksanaan, sampai refleksi hasil. Siswa belajar sambil bermain, bereksperimen, berdiskusi, dan berkreasi dalam kelompok, yang membuat mereka tidak sekadar mengerti materi dari segi kognitif, tapi juga menikmati proses pembelajaran itu sendiri.

Dalam wawancara, sebagian besar siswa menyatakan kalau siswa merasa termudahkan dalam mencoba memahami materi IPA, seperti gaya dan gerak, karena dapat melihat dan mengalami langsung penerapannya dalam kehidupan keseharian. Hal itu menguatkan pemikiran kalau proses belajar kontekstual dengan basis pengalaman mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Melalui proyek seperti pembuatan mobil balon, siswa tidak sekadar mempelajari teori, tapi juga melakukan analisis, percobaan, serta memecahkan



permasalahan nyata. Aktivitas ini secara tidak langsung melatih kemampuan pemikiran tingkat tinggi (*higher-order thinking skills/HOTS*) serta membangun koneksi antara teori dan praktik.

Selain aspek kognitif, kegiatan pembelajaran STEAM juga berdampak positif terhadap pengembangan keterampilan sosial dan emosional siswa. Kemampuan kerja sama, komunikasi, dan empati meningkat karena siswa terbiasa berdiskusi, berbagi tugas, dan menghargai pendapat teman dalam kelompok. Lingkungan pembelajaran yang mendukung dan kolaboratif membantu siswa membangun rasa percaya diri, mengembangkan kepemimpinan, serta belajar menyelesaikan konflik secara konstruktif. Penelitian juga menemukan bahwa tidak seluruh siswa secara langsung bisa melakukan penyesuaian diri pada proses belajar dengan basis proyek ini.

Pembahasan

Temuan penelitian memperlihatkan kalau pemakaian pendekatan STEAM pada proses belajar IPA kelas V telah diimplementasikan secara efektif lewat aktivitas dengan basis *proyek* yang mengintegrasikan lima unsur utama: *sains*, *teknologi*, *teknik*, *seni*, dan *matematika*. Penerapan ini selaras seperti prinsip belajar pada abad ke-21 yang memberi penekanan pada proses mengembangkan daya pikir tingkat tinggi (*HOTS*), pikiran *kreatif*, *kolaborasi*, serta pemecahan masalah. Sebagaimana dikemukakan oleh Beers (2011), pendekatan STEAM memberi dorongan pada siswa supaya lebih *kreatif* serta kritis dalam menuntaskan sebuah masalah yang bersifat *kontekstual* dan *autentik*. Penerapan pendekatan STEAM yang berbasis *proyek*, seperti pembuatan mobil balon dalam topik gaya dan gerak, menunjukkan bahwa siswa dapat belajar melalui pengalaman nyata yang melibatkan eksplorasi, eksperimen, pengukuran, serta perancangan dan desain. Ini sejalan dengan temuan Wedanthi dan Dantes (2025), yang menyatakan bahwa kegiatan berbasis *proyek* dalam konteks STEAM memberi peningkatan keterlibatan siswa secara signifikan serta memberi ruang untuk adanya integrasi keterampilan lintas disiplin. Kegiatan semacam ini juga membantu siswa memahami keterkaitan antar konsep pada kehidupan keseharian, sampai proses belajar jadi punya makna yang mendalam.

Pada pelaksanaannya, guru memainkan peran penting sebagai *fasilitator* yang membimbing siswa secara aktif tanpa mengarahkan secara kaku. Guru memberikan *stimulus*, pertanyaan terbuka, serta ruang refleksi yang mendorong tumbuhnya rasa tanggung jawab dan kemandirian belajar pada siswa. Hal ini mendukung pandangan Vygotsky dalam teori *sociocultural learning*, yang menekankan pentingnya *scaffolding* dalam proses belajar *kolaboratif*. Pembelajaran *kolaboratif* melalui kerja kelompok kecil yang heterogen juga terbukti efektif dalam membangun interaksi sosial, komunikasi, dan kerja sama antarsiswa, yang mana tidak hanya berkontribusi terhadap penguasaan konten akademik, tetapi juga mengembangkan *soft skills* yang sangat dibutuhkan. Sejalan dengan pendapat Nur dan Nugraha (2023), pendekatan STEAM dapat menjadi sarana untuk membentuk profil pelajar yang *komunikatif*, *adaptif*, serta bisa bekerja tim. Secara keseluruhan, temuan ini mendukung gagasan bahwa pendekatan STEAM sangat relevan untuk diaplikasikan pada proses belajar IPA di sekolah dasar, terutama dalam menyiapkan siswa agar bisa bersaing pada masyarakat *sosial* abad ke-21 serta *revolusi industri 4.0*.

Meskipun pendekatan STEAM pada proses belajar IPA kelas V memberi efek positif pada kemampuan memahami serta keterlibatan diri siswa, proses implementasinya di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala yang signifikan. Temuan ini selaras seperti penelitian Nihayati et al. (2024), yang memberi hasil kalau keterbatasan sumber daya dan kurangnya pelatihan guru menjadi tantangan utama dalam mengintegrasikan STEAM secara menyeluruh. Keterbatasan prasarana serta sarana, misal bahan *proyek* dan perangkat teknologi, menjadi hambatan utama dalam menciptakan pengalaman belajar yang ideal. Hal ini memperlihatkan kesenjangan antara idealisme konsep STEAM dan realitas di lapangan.

Kondisi ini memperkuat hasil penelitian Nuragnia et al. (2021) yang menemukan adanya sejumlah tantangan dalam implementasi pendekatan STEAM di kelas, seperti keterbatasan sumber daya pendukung pembelajaran dan minimnya pelatihan terstruktur. Kondisi ini berdampak pada terbatasnya ruang bagi siswa untuk melakukan eksplorasi teknologi dan rekayasa secara mendalam, sehingga potensi pengembangan keterampilan abad ke-21 tidak dapat dimaksimalkan.

Tantangan berikutnya terletak pada kesiapan guru, khususnya dalam menguasai pendekatan STEAM secara utuh. Guru masih cenderung hanya mengintegrasikan aspek *sains* dan *matematika* karena dua komponen tersebut sudah *familiar* dalam struktur kurikulum IPA. Sementara unsur seni, teknik, dan teknologi sering kali dianggap sebagai pelengkap, bukan bagian inti dari proses belajar. Hal itu selaras seperti temuan Nuragnia et al. (2021), yang mengemukakan kalau kurangnya pemahaman konseptual dan belum adanya panduan teknis yang jelas menyebabkan guru kesulitan menerapkan pendekatan STEAM secara menyeluruh. Di samping itu, terbatasnya waktu belajar juga jadi permasalahan besar pada pengimplementasian STEAM. Pendekatan ini menuntut adanya tahapan eksplorasi, desain, eksperimen, evaluasi, dan presentasi yang tidak dapat diselesaikan dalam satu pertemuan. Keberhasilan pembelajaran berbasis *projek*, termasuk STEAM, sangat bergantung pada fleksibilitas waktu dan pengintegrasian lintas mata pelajaran, seperti yang ditunjukkan oleh Ling dan Torimtubun (2024).

Implementasi STEAM bukan hanya persoalan teknis di tingkat kelas, tetapi juga berkaitan dengan dukungan sistemik dari berbagai pihak. Sekolah memerlukan dukungan kebijakan dari dinas pendidikan, pengembangan profesional dari lembaga pelatihan guru, serta kerja sama masyarakat serta orang tua dalam menyediakan sumber daya yang mendukung kegiatan berbasis *projek*. Temuan ini selaras dengan studi Yuliasari dan Desyandri (2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan implementasi STEAM sangat bergantung pada keterpaduan antara kurikulum, pelatihan guru, sumber daya sekolah, dan *kolaborasi multipihak*. Dengan demikian, meskipun STEAM merupakan pendekatan inovatif yang potensial untuk membentuk peserta didik yang *kreatif*, *kolaboratif*, dan berpikir kritis, tantangan-tantangan struktural dan pedagogis perlu segera diatasi agar pendekatan ini tidak hanya menjadi *slogan*, melainkan menjadi praktik nyata yang berkelanjutan. Penelitian ini memperkuat pentingnya membangun ekosistem pembelajaran yang kondusif dan transformatif agar pendekatan STEAM dapat benar-benar memberikan dampak optimal.

Hasil temuan penelitian memperlihatkan kalau pemakaian pendekatan dengan basis STEAM memberikan pengaruh yang signifikan pada peningkatan antusiasme, keterlibatan aktif, serta pemahaman konsep IPA di siswa kelas V. Suasana pembelajaran yang *kolaboratif*, *kreatif*, dan tidak monoton memungkinkan siswa untuk lebih menikmati proses belajar dan merasa terlibat secara emosional maupun intelektual. Temuan itu selaras seperti penelitian Prahartiwi et al. (2025) yang menyatakan kalau pemakaian pendekatan STEAM bisa membuat nuansa belajar lebih memotivasi serta menarik dikarenakan sifatnya yang lintas disiplin dan *kontekstual*. Kegiatan berbasis *projek* seperti pembuatan mobil balon memberikan pengalaman belajar nyata yang membantu siswa memahami hubungan antara teori dan aplikasi pada kehidupan keseharian. Hasil temuan itu mendukung hasil penelitian Aryani et al. (2024) yang menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis STEAM berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemikiran tingkat tinggi (*HOTS*), yang punya cakupan daya analisis, pemecahan permasalahan kompleks, evaluasi, serta sintesis.

Pendekatan STEAM juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan sosial dan emosional siswa. Kegiatan kerja kelompok yang intensif mendorong terbentuknya kemampuan komunikasi, *kolaborasi*, kepemimpinan, serta empati antarsiswa. Temuan ini Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

memperkuat pendapat Hakim (2023) bahwa pendekatan pendidikan abad ke-21 wajib memberi penekanan penguasaan keterampilan 4C (*critical thinking, creativity, communication, dan collaboration*), yang secara alami terfasilitasi dalam desain pembelajaran STEAM. Apriliana et al. (2018) juga menambahkan bahwa interaksi sosial dalam *proyek* STEAM sangat efektif dalam membentuk karakter siswa dan meningkatkan keterampilan *interpersonal* yang relevan dengan kebutuhan masa depan. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pencapaian hasil belajar pada proses belajar IPA, tetapi juga secara nyata mengembangkan aspek kognitif siswa secara lebih mendalam melalui integrasi antar bidang ilmu, kegiatan berbasis *proyek*, dan pendekatan *kontekstual* yang mendorong partisipasi aktif siswa.

Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa tidak semua siswa dapat langsung beradaptasi dengan perubahan pendekatan pembelajaran dari yang sebelumnya berorientasi ceramah menjadi berbasis *proyek*. Sebagian siswa yang terbiasa dengan metode hafalan cenderung merasa pasif atau tidak percaya diri pada tahap awal. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan pedagogi memerlukan proses transisi yang bertahap, di mana guru perlu memberikan pembiasaan, motivasi, dan pendampingan secara konsisten. Fakta ini menggariskan peran strategis guru sebagai *fasilitator* yang tidak hanya merancang kegiatan STEAM secara teknis, tapi juga membangun lingkungan belajar yang aman, inklusif, dan memberdayakan semua siswa. Pembelajaran berbasis STEAM bukan sekadar menghadirkan *proyek* menarik, tetapi juga bertujuan membentuk profil pelajar yang utuh, baik dari aspek kognitif maupun karakter. Oleh karena itu, implementasi STEAM perlu dilakukan secara konsisten dan disesuaikan dengan kesiapan siswa agar pendekatan ini benar-benar memberikan dampak maksimal.

KESIMPULAN

Penelitian ini secara meyakinkan menunjukkan bahwa penerapan pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) melalui kegiatan berbasis proyek sangat efektif dalam mentransformasi pembelajaran IPA kelas V. Implementasi ini berhasil menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif, dengan melibatkan siswa dalam pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual, seperti pembuatan mobil balon. Pendekatan ini secara signifikan meningkatkan antusiasme, keterlibatan aktif, dan pemahaman konsep siswa karena mereka dapat melihat langsung hubungan antara teori dengan aplikasi di dunia nyata. Dalam proses ini, peran guru bergeser menjadi fasilitator yang membimbing eksplorasi siswa, sementara kerja kelompok yang intensif secara alami mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerja sama. Dengan demikian, STEAM terbukti tidak hanya meningkatkan pencapaian akademik tetapi juga secara holistik mengembangkan soft skills dan karakter siswa secara lebih mendalam dan bermakna.

Meskipun memiliki potensi yang besar, implementasi pendekatan STEAM di tingkat sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala signifikan yang menghambat optimalisasinya. Tantangan utama yang teridentifikasi meliputi keterbatasan sumber daya, baik sarana prasarana maupun bahan untuk proyek, serta kesiapan guru yang belum merata. Banyak guru masih kesulitan untuk mengintegrasikan kelima unsur STEAM secara utuh, cenderung hanya berfokus pada aspek sains dan matematika yang lebih familiar, sementara unsur teknologi, teknik, dan seni seringkali terabaikan. Selain itu, alokasi waktu yang terbatas dalam kurikulum menjadi hambatan bagi pelaksanaan proyek yang membutuhkan proses eksplorasi dan desain mendalam. Oleh karena itu, keberhasilan penerapan STEAM secara berkelanjutan tidak hanya bergantung pada inisiatif guru di kelas, melainkan juga menuntut adanya dukungan sistemik yang kuat dari pihak sekolah, dinas pendidikan, dan komunitas untuk menyediakan pelatihan serta sumber daya yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliana, M. R., et al. (2018). Pengembangan soft skills peserta didik melalui integrasi pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam pembelajaran asam basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 42–51. <https://doi.org/10.21009/jrpk.082.05>
- Aryani, N., et al. (2024). Higher Order Thinking Skill (HOTS) through STEAM learning for early childhood. *JPUD - Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 18(2), 308–314. <https://doi.org/10.21009/jpud.v18i2.48422>
- Asrofi, A., et al. (2025). Ihwal pendidikan di era modern: Pendidikan karakter dan pembelajaran di era industri. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 486. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.4858>
- Baharas, V. R. S., et al. (2024). Meningkatkan aktivitas, keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar matematika menggunakan model Panting di sekolah dasar. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 229. <https://doi.org/10.51878/science.v4i3.3193>
- Fadilah, L. N., et al. (2025). Kontribusi ilmu pengetahuan Islam dalam pembentukan karakter untuk meningkatkan mutu pendidikan. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 496. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i2.4707>
- Hakim, Y. E. (2023). 21st century learning based on 4C skills (Critical Thinking, Communication, Collaboration and Creativity and Innovation) against literacy culture in elementary schools. *Proceedings of the 5th International Conference on Elementary Education*, 5(1), 721–735.
- Henriksen, D. (n.d.). *Infusing creativity and technology in 21st century education: A systemic view for change*. ResearchGate.
- Indah, N. (2024). Model pembelajaran discovery learning pada operasi bilangan kelas 4 SD. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 382. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3497>
- Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Ling, Y. L., & Torimtubun, H. (2024). Implementasi pendekatan pembelajaran STEAM berbasis model PjBL untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS di kelas V SDN 14 Bengkayang. *Adiba: Journal of Education*, 4, 673–684.
- Musyawir, A. W., et al. (2024). Peran kurikulum berbasis karakter dalam mendorong perkembangan moral siswa Sekolah Menengah Pertama. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 542. <https://doi.org/10.51878/learning.v4i3.3125>
- Nihayati, I., et al. (2024). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SD di Kabupaten Kudus. *Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Nur, N., & Nugraha, M. S. (2023). Implementasi model pembelajaran STEAM dalam meningkatkan kreativitas peserta didik di RA Al-Manshuriyah Kota Sukabumi. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika*, 1(5), 73–93. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i5.158>
- Nuragnia, B., et al. (2021). Pembelajaran STEAM di sekolah dasar: Implementasi dan tantangan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2), 187–197. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388>

- Nurhayati, I., et al. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication and Collaboration) dalam pembelajaran IPS untuk menjawab tantangan abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6842>
- Prahartiwi, M., et al. (2025). Implementasi pembelajaran STEAM dalam pengembangan kreativitas anak. *Jurnal Pendidikan Anak*, 14(1), 12–25.
- Sari, A. Y., & Widiyono, A. (2025). Penerapan model discovery learning berbasis media augmented reality (AR) terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi tata surya di sekolah dasar. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 886. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5338>
- Sari, R., et al. (2023). Model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan STEAM sebagai upaya meningkatkan keaktifan belajar. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i2.1959>
- Syarivah, K., et al. (n.d.). Upaya meningkatkan hasil belajar IPA melalui proyek STEAM di kelas empat SD Negeri 18 Indralaya Utara. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 7(3), 938–947.
- Wedanthi, L. P. R., & Dantes, I. N. (2025). Model pembelajaran berbasis masalah berorientasi STEAM terhadap hasil belajar IPAS. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 9(1), 39–49. <https://doi.org/10.23887/jppsh.v9i1.92966>
- Yuliasari, S., & Desyandri, F. (n.d.). Efektivitas pembelajaran IPA berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan abad 21 pada peserta didik Sekolah Dasar Negeri 32 Muaro Putuih. *Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan*, 2(4). <https://doi.org/10.61292/cognoscere.248>