

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEAM PADA MATERI IPA UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA

Rahma Khairunnisa¹, Sheryl Mutiara Putri²

^{1,2}PGSD Universitas Nusa Putra

rahma.khairunnisa_sd22@nusaputra.ac.id, sheryl.mutiaraputri@nusaputra.ac.id

ABSTRACT

Science learning at the elementary school level often faces challenges in fostering students' learning interest. Conventional methods that rely on memorization are considered less effective in cultivating curiosity and active engagement. The STEAM approach emerges as an innovative solution by integrating multiple disciplines in a contextual and project-based manner. This study aims to examine the implementation of STEAM-based learning in elementary science education to enhance students' learning interest, as well as to identify the challenges in its application. This review employs a qualitative method using a Systematic Literature Review (SLR) approach guided by the PRISMA protocol. Data were obtained from 20 national and international scholarly articles published between 2020 and 2025 that met inclusion criteria: focusing on STEAM implementation in science learning, containing empirical data, and being fully accessible. The results indicate that STEAM is effective in increasing learning interest through creative, collaborative, and experience-based learning activities. Students became more active, motivated, and demonstrated a deeper understanding of science concepts. However, challenges such as limited teacher training, inadequate infrastructure, and curriculum readiness remain significant obstacles. Therefore, improving teacher competencies, developing flexible curricula, and providing adequate facilities are essential efforts to optimize STEAM implementation in elementary schools. This review is limited by its scope and publication range, thus further research with broader and deeper exploration is recommended.

Keywords: *science, learning interest, elementary school, systematic literature review (SLR), STEAM*

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang sekolah dasar kerap menghadapi tantangan dalam menumbuhkan minat belajar siswa. Metode konvensional yang berorientasi pada hafalan dinilai kurang mampu membangun rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif. Pendekatan STEAM hadir sebagai solusi inovatif dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara kontekstual dan berbasis proyek. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji implementasi pembelajaran STEAM dalam mata pelajaran IPA di sekolah dasar dalam upaya

meningkatkan minat belajar siswa, serta mengidentifikasi tantangan penerapannya. Kajian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) berbasis protokol PRISMA. Data diperoleh dari 20 artikel ilmiah nasional dan internasional terbitan 2020–2025 yang memenuhi kriteria inklusi, yakni fokus pada implementasi STEAM dalam pembelajaran IPA, mengandung data empiris, dan tersedia secara akses penuh. Hasil kajian menunjukkan bahwa STEAM efektif meningkatkan minat belajar melalui aktivitas pembelajaran yang kreatif, kolaboratif, dan berbasis pengalaman langsung. Siswa menjadi lebih aktif, termotivasi, serta memiliki pemahaman konsep IPA yang lebih mendalam. Namun, tantangan seperti keterbatasan pelatihan guru, kurangnya infrastruktur, dan ketidaksiapan kurikulum masih menjadi hambatan. Oleh karena itu, dibutuhkan peningkatan kompetensi guru, pengembangan kurikulum yang fleksibel, serta dukungan sarana prasarana sebagai upaya optimalisasi implementasi STEAM di sekolah dasar. Kajian ini memiliki keterbatasan pada ruang lingkup dan periode publikasi, sehingga diperlukan studi lanjutan yang lebih luas dan mendalam.

Kata Kunci: IPA, minat belajar, sekolah dasar, SLR, STEAM

A. Pendahuluan

Dalam pendidikan dasar, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sering kali menjadi tantangan dalam menumbuhkan minat belajar siswa. Menurut pendapat (Fadhilah et al., 2024), metode pengajaran tradisional yang berfokus pada hafalan dan penggunaan media pembelajaran konvensional, seperti papan tulis dan buku cetak cenderung kurang efektif dalam meningkatkan rasa ingin tahu dan keterlibatan siswa. Sehingga, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA secara mendalam, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar dan motivasi mereka. Minat belajar sendiri dapat dipahami

sebagai ketertarikan atau kecenderungan alami seseorang terhadap suatu aktivitas atau topik tertentu. Hal ini tercermin dari perhatian, fokus, semangat, dan usaha yang ditunjukkan saat seseorang terlibat dalam proses belajar (Sari et al., 2023). Pada akhirnya, minat yang tumbuh dengan alami ini menjadi landasan kuat untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik dan bermakna terutama dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar (Yuwanita et al., 2020).

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) muncul sebagai solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan

mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dan seni, STEAM mendorong pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah (Ramdayani et al., 2024). Selain itu, penerapan model PBL (Project-Based Learning) melalui pendekatan STEAM dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa secara signifikan (Rumampuk, 2024). Dengan menerapkan pembelajaran STEAM di sekolah dasar, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dilatih untuk menjadi individu yang adaptif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan abad ke-21 (Kartikawati & Istianah, 2023).

Penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar terus meningkat, terutama dalam menjawab tantangan abad ke-21 yang menuntut keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan inovatif. Pembelajaran STEAM menawarkan pendekatan yang fleksibel dan berbasis pengalaman nyata, sehingga menarik perhatian besar di sekolah dasar karena potensinya dalam menciptakan pembelajaran yang

relevan dan bermakna (Putri et al., 2024). Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai kendala, seperti terbatasnya pelatihan bagi guru dalam menerapkan pendekatan interdisipliner serta kurangnya sumber daya pendukung di sekolah (Sánchez, 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan upaya yang terarah dan berkelanjutan untuk mengintegrasikan STEAM ke dalam kurikulum, disertai dengan peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan yang relevan dan aplikatif.

Tujuan dari tinjauan ini adalah untuk mengkaji secara mendalam implementasi pembelajaran STEAM dalam mata pelajaran IPA di Sekolah dasar, terutama untuk meningkatkan minat belajar serta mengidentifikasi tantangan-tantangan yang dihadapi dalam penerapan STEAM di sekolah dasar, berdasarkan temuan dari 13 artikel yang dikaji.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Studi literatur sistematis dipilih untuk menggali dan menganalisis berbagai hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Literatur dalam tinjauan ini diperoleh melalui pencarian artikel-

artikel ilmiah dari berbagai sumber yang kredibel, baik jurnal nasional terindeks Sinta maupun jurnal internasional bereputasi yang dapat diakses melalui database seperti Google Scholar, DOAJ, dan Scopus. Untuk memastikan transparansi dan replikasibilitas, proses seleksi artikel disusun sesuai dengan pedoman **PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)** (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021). Pencarian dilakukan menggunakan kata kunci “STEAM education”, “pembelajaran IPA”. dan “minat belajar siswa”. Adapun kriteria inklusi literatur dalam tinjauan ini meliputi: (1) artikel dipublikasikan antara tahun 2020 hingga 2025; (2) membahas topik implementasi pembelajaran STEAM dalam konteks IPA; (3) mengandung data empiris dan relevan terhadap pembahasan; (4) tersedia dalam akses penuh. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang tidak tersedia dalam teks lengkap, dan (2) artikel non empiris atau tidak relevan dengan fokus penelitian. Sebanyak 20 artikel ilmiah digunakan dalam tinjauan ini, terdiri dari 10 artikel nasional dan 10 artikel internasional.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut dipaparkan hasil penelitian mengenai implementasi STEAM di sekolah dasar yang mencakup bagaimana penerapannya dalam meningkatkan minat belajar siswa dan tantangannya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Alghamdi, 2023) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM mulai diimplementasikan di berbagai konteks pendidikan, termasuk di Arab Saudi. Sebagian besar guru memiliki keyakinan positif terhadap pentingnya pendidikan STEAM untuk pengembangan kognitif dan relevan bagi generasi masa kini. Meskipun demikian, sebagian besar guru merasa belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk mengintegrasikan komponen STEAM secara efektif dalam pembelajaran. Temuan ini relevan bagi konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar, karena menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi STEAM sangat bergantung pada kapasitas pedagogis guru dan dukungan pelatihan profesional. Konsep pembelajaran berbasis proyek, eksplorasi, dan integrasi lintas disiplin yang ditawarkan oleh STEAM berpotensi besar dalam meningkatkan

minat belajar siswa terhadap IPA. Selain itu, penelitian lain memberikan pemahaman mendalam mengenai karakteristik dan efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam konteks pendidikan sains dan STEAM.

Implementasi PjBL-STEAM memfasilitasi kolaborasi, penggunaan teknologi, dan pengembangan proyek yang berkaitan dengan kehidupan nyata, sehingga pembelajaran IPA lebih menarik dan bermakna. Pendekatan ini dinilai mampu menumbuhkan minat belajar siswa secara signifikan karena siswa merasa memiliki keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, model PjBL dalam pembelajaran STEAM sangat relevan diterapkan di sekolah dasar, khususnya pada materi IPA. Meskipun dalam penerapannya terdapat tantangan seperti guru yang belum memahami prinsip dasar dan strategi praktis dari pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi STEAM (Chistyakov et al., 2023).

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Silva-Hormazabal & Alsina, 2023) di wilayah Pulau Chiloe, Chile, menunjukkan bahwa implementasi STEAM di sekolah dasar masih

rendah karena guru belum familiar dan minim pelatihan. Namun, sebagian besar guru bersikap positif dan bersedia menerapkannya. Sikap ini menjadi peluang, karena pendekatan STEAM yang terintegrasi dan kontekstual terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa. Dengan pelatihan yang tepat, guru dapat menciptakan pelajaran yang lebih menarik, relevan, dan memotivasi siswa khususnya dalam mata pelajaran IPA. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis STEAM di Indonesia dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar kelas V memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Pembelajaran dengan STEAM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam pembelajaran kontekstual, sehingga siswa didorong untuk mengamati suatu fenomena, mengidentifikasi masalah, merancang solusi, berinovasi, dan mengevaluasi secara kreatif dan kolaboratif. Namun demikian, dalam penerapannya masih terdapat tantangan seperti kurangnya pemahaman guru, keterbatasan sarana dan prasarana, dan resiko pengabaian terhadap mata pelajaran

lain karena fokus tinggi pada STEAM dapat membuat perhatian siswa terhadap mata pelajaran non-STEAM menurun jika tidak diintegrasikan secara proporsional (Fadhilah et al., 2024). Penelitian lain memaparkan implementasi STEAM pada pelajaran IPA di sekolah dasar melalui Project Based Learning (PBL) berbasis STEAM dengan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas. Hasilnya, secara signifikan meningkatkan hasil belajar pada pelajaran IPA, dari 63,5% pada siklus 1 menjadi 84,00% pada siklus II. Selain meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan proses sains siswa, model ini juga berdampak positif terhadap peningkatan minat siswa dalam pembelajaran. Hal ini terlihat dari perubahan perilaku siswa yang semula pasif dan kurang percaya diri menjadi lebih aktif, berani bertanya, menyampaikan pendapat, serta antusias mengikuti kegiatan proyek. Keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar mengindikasikan peningkatan minat belajar yang mampu mendukung keberhasilan hasil belajar mereka (Rumampuk, 2024). Meskipun penerapan model STEAM berbasis proyek (STEAM-PjBL) dalam pembelajaran IPA

menghadapi tantangan seperti keterbatasan waktu, sumber daya, dan menjaga keterlibatan siswa, pendekatan ini tetap menunjukkan hasil positif (Adriyawati et al., 2020). Selanjutnya dipaparkan hasil implementasi STEAM bahwa pengembangan dan penerapan media pembelajaran interaktif berbasis STEAM dalam mata pelajaran IPAS kelas IV pada materi “Gaya di Sekitar Kita” memiliki keterkaitan yang signifikan dengan peningkatan minat belajar siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil angket respon siswa yang menunjukkan rata-rata sebesar 91,2% dengan kriteria “sangat praktis”, serta respon guru sebesar 89,09% juga masuk dalam kategori “sangat praktis”. Media ini terbukti tidak hanya layak digunakan, tetapi juga mampu menumbuhkan minat belajar melalui pendekatan yang interaktif, menarik, dan kontekstual (Astuti et al., 2025).

Penelitian lain mengenai implementasi pembelajaran STEAM melalui media Robokids berbasis STEAM yang secara signifikan dapat meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar. Hal ini dibuktikan melalui uji paired sample t-test yang menghasilkan nilai signifikan $0,000 <$

0,05, serta uji N-Gain Score rata-rata sebesar 0,7014 yang termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan minat belajar terjadi karena media bersifat interaktif, menyenangkan, dan menggunakan teknologi menarik. Dengan demikian, media robokids terbukti efektif menumbuhkan minat belajar siswa dan layak digunakan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21 dan kurikulum merdeka (Azis & Munawar, 2023).

Penelitian selanjutnya menemukan bahwa penerapan pembelajaran STEAM berbasis teknologi inovatif seperti Mixed Reality menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan hasil dan minat belajar siswa, hal ini terbukti dalam tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Namun, dalam pengimplementasiannya terdapat tantangan seperti keterbatasan infrastruktur atau teknologi di sekolah dasar, seperti AR/VR (Razak et al., 2023). Hal ini diperkuat oleh temuan (Nadifah, 2024) yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran STEAM mampu meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini tercermin dari meningkatnya partisipasi aktif, keterlibatan dalam

proyek, serta motivasi intrinsik untuk belajar. Pembelajaran yang interaktif dan kontekstual juga mendorong kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, STEAM tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan minat belajar secara berkelanjutan. Selanjutnya dipaparkan hasil penelitian di SDN 198/I Pasar Baru, melalui observasi awal terdapat minat belajar siswa tergolong rendah.

Namun, setelah diterapkan pendekatan STEAM melalui proyek, minat belajar menjadi meningkat. Hal ini terlihat pada siklus I minat belajar 78,03% kategori baik dan siklus II meningkat menjadi 80,30% kategori baik (Sari et al., 2023). Temuan ini juga diperkuat oleh hasil penelitian di SDN Sokoharjo bahwa penerapan PjBL berbasis STEAM pada materi magnet, listrik, dan teknologi pada royek miniatur lalu lintas dapat memicu rasa ingin tahu siswa, meningkatkan keterampilan komunikasi dan berkontribusi positif terhadap minat belajar siswa (Robikho Alif, 2024). Penelitian yang dilakukan di sekolah dasar di negara Turki, juga menunjukkan peningkatan minat belajar siswa melalui proyek *ecological village* berbasis rangkaian

listrik sederhana, sehingga siswa memiliki pandangan luas tentang profesi keilmuan, lebih menghargai peran seni dalam sains, dan lebih aktif terlibat dalam proses belajar (Nil & et al, 2020).

Secara keseluruhan, penelitian menunjukkan bahwa implementasi STEAM di sekolah dasar efektif meningkatkan minat belajar siswa, terutama dalam mata pelajaran IPA, melalui pendekatan pembelajaran kontekstual dan berbasis proyek. Siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan tertarik dalam proses pembelajaran, namun, tantangan utama dalam penerapannya meliputi rendahnya pemahaman guru, keterbatasan waktu, sarana prasarana yang belum memadai, serta kurangnya integrasi seimbang antar mata pelajaran. Keberhasilan STEAM sangat bergantung pada pelatihan guru dan dukungan fasilitas yang memadai.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran STEAM di sekolah dasar memberikan kontribusi yang positif terhadap peningkatan minat belajar siswa, khususnya dalam mata pelajaran IPA. Melalui pendekatan

yang integratif dan berbasis proyek, pembelajaran menjadi lebih menarik, relevan, dan bermakna bagi siswa. Mereka tidak hanya diajak memahami konsep secara teoritis, tetapi juga terlibat aktif dalam proses berpikir, berkreasi, dan memecahkan masalah nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Namun demikian, pelaksanaan STEAM di sekolah dasar belum sepenuhnya berjalan optimal. Beberapa kendala masih sering ditemukan, seperti keterbatasan pemahaman guru terhadap konsep dan strategi STEAM, kurangnya waktu dalam kurikulum, minimnya sarana pendukung, serta tantangan dalam mengintegrasikan STEAM secara proporsional dengan mata pelajaran lain. Ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi STEAM tidak hanya bergantung pada pendekatan pembelajarannya saja, tetapi juga pada dukungan sistemik, kompetensi guru, serta kesiapan lingkungan sekolah.

Kajian ini memiliki kekuatan utama pada penggunaan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang memungkinkan analisis mendalam dan terstruktur dari berbagai sumber ilmiah yang relevan.

Meskipun demikian, kajian ini memiliki keterbatasan, yaitu ruang lingkup artikel yang difokuskan pada kurun waktu tertentu dan konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk memperluas pemahaman mengenai implementasi STEAM di berbagai mata pelajaran dan jenjang pendidikan lainnya. Sebagai rekomendasi, pelaksanaan STEAM di sekolah dasar perlu disertai dengan pelatihan guru yang berkelanjutan, pengembangan kurikulum yang fleksibel, penyediaan media dan teknologi pembelajaran yang memadai, serta kolaborasi aktif antara sekolah, pemerintah, dan masyarakat. Dengan dukungan yang tepat, STEAM dapat menjadi pendekatan yang tidak hanya meningkatkan minat belajar siswa, tetapi juga membentuk generasi yang adaptif, kreatif, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyawati, Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020). Steam-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on alternative energy learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863–1873.
- <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>
- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). Stem vs. Steam education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>
- Alghamdi, A. A. (2023). Exploring Early Childhood Teachers' Beliefs About STEAM Education in Saudi Arabia. *Early Childhood Education Journal*, 51(2), 247–256. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01303-0>
- Astuti, D., Wijayanti, A., Purnamasari, V., Pendidikan, F. I., Pgri, U., Abstrak, S., Kulon, S., Di, G., Kita, S., Kulon, S., Kulon, S., Sd, I. V., & Kunci, K. (2025). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPAS KELAS IV " GAYA DI SEKITAR KITA " DI SDN 3 SUROKONTO KULON*. 5, 302–316.
- Azis, I. S., & Munawar, M. (2023). *Implementasi Media Pembelajaran Robokids Berbasis STEAM terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar*. 6(3), 1300–1310. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6094>
- Chistyakov, A. A., Kunitsyna, M. L., & Yagudina, R. I. (2023). *Exploring the characteristics and effectiveness of project-based learning for science and STEAM education*. 19(5).
- Fadhilah, P. N., Wardatussaidah, I., &

- Wardhani, P. A. (2024). Analisis Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09, 3280–3294.
- Kartikawati, A., & Istianah, F. (2023). **PENGARUH IMPLEMENTASI SMART FARMING TERINTEGRASI STEAM TERHADAP HASIL BELAJAR IPA KELAS 4 SEKOLAH DASAR** Ariyanti Kartikawati Abstrak. 11, 2301–2310.
- Nadifah, N. A. (2024). *Implementasi Model Pembelajaran STEAM Terhadap Minat Belajar Siswa " Konsep Pembelajaran STEAM di Masa Depan Menuju Ruang Pembelajaran ' Mixed Dampaknya Model Pendekatan Pembelajaran Makerspace STEAM dan Aktivitas Belajar. 01(September), 37–44.*
- Nil, D., & et al. (2020). STEAM Implementations for Elementary School Students in Turkey. *Peer-Assisted Learning*, 3(2), 121.
- Putri, S. M., Yusup, R., & Yatimah, D. (2024). **LITERATUR REVIEW: PRAKTIK DAN HASIL PENELITIAN IMPLEMENTASI STEAM DI SD.** *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 332–334.
- Ramdayani, R., Sumantri, M. S., & Hasanah, U. (2024). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Dilemma-STEAM Pada Pembelajaran IPA di Kelas IV Sekolah Dasar. ... *Guru Sekolah Dasar*, 11(1), 123–138. <https://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/article/view/69206>
<https://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/article/download/69206/27091>
- Razak, F., Alimuddin, H., & Abdullah, A. (2023). Konsep Pembelajaran STEAM di Masa Depan Menuju Ruang Pembelajaran "Mixed Reality." *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 3(2), 114–129. <https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.385>
- Robikho Alif, et al. (2024). *Analisis Keaktifan Siswa Pada Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis STEAM Kelas V.* 7(3), 127–134.
- Rumampuk, Z. (2024). **PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA SISWA KELAS VI SD KATOLIK SALIB SUCI KINILOW.** 5(2).
- Sánchez, I. (2024). *Possibilities and challenges of STEAM pedagogies.*
- Sari, L. E., Guru, P., Dasar, S., & Jambi, U. (2023). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti PENERAPAN PEMBELAJARAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN.* 10, 530–543.
- Silva-Hormazábal, M., & Alsina, Á. (2023). Exploring the Impact of Integrated STEAM Education in Early Childhood and Primary Education Teachers. *Education Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/educsci13080842>
- Yuwanita, I., Dewi, H. I., & Wicaksono,

D. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Ipa. *Instruksional*, 1(2), 152. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.152-158>