

## ***Literature Review: Inovasi Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar***

**Bau Ajir<sup>1</sup>, Salmawati<sup>1</sup>, Suryadi Ishak<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan

<sup>2</sup>Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar

*Email Corresponding Author* : [suryadi.ishak@unm.ac.id](mailto:suryadi.ishak@unm.ac.id)

### *Info Artikel*

#### *Article history:*

Kirim: 20 Februari, 2025

Terima: 6 Maret, 2025

Publikasi Online 1 Juni, 2025

#### **Kata-kata kunci:**

STEAM;  
Pembelajaran  
Matematika;  
Sekolah dasar;  
Studi Literatur;  
Inovasi Pembelajaran.

### **ABSTRAK**

Artikel ini mengkaji inovasi pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar melalui studi literatur. Penelitian bertujuan untuk menganalisis karakteristik, implementasi, dan efektivitas pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika SD berdasarkan kajian terhadap publikasi ilmiah terkini. Metode penelitian menggunakan pendekatan studi literatur sistematis dengan menganalisis 20 artikel ilmiah (15 nasional dan 5 internasional) yang dipublikasikan dalam kurun waktu 2017-2024. Analisis dilakukan dengan tahapan identifikasi, penyaringan, dan ekstraksi informasi relevan tentang implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD. Hasil studi menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia umumnya diimplementasikan melalui project-based learning, problem-based learning, dan inquiry-based learning yang mengintegrasikan lima bidang STEAM. Temuan menunjukkan bahwa pendekatan STEAM terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, pemahaman konsep matematika, dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Tantangan implementasi meliputi keterbatasan kompetensi guru, infrastruktur pendukung, dan kesesuaian dengan kurikulum nasional. Berdasarkan kajian literatur, disimpulkan bahwa pendekatan STEAM merupakan inovasi yang potensial untuk pembelajaran matematika SD dengan memperhatikan konteks kearifan lokal, pembelajaran berbasis proyek, dan pemanfaatan teknologi digital

## **1. PENDAHULUAN**

Pembelajaran matematika di sekolah dasar memegang peranan penting dalam pembentukan pondasi berpikir logis, analitis, dan sistematis pada peserta didik. Namun, pembelajaran matematika yang dilaksanakan di Indonesia masih didominasi pendekatan konvensional yang menekankan pada kemampuan prosedural dan hafalan rumus, sehingga

kurang mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kreativitas siswa (Wijaya et al., 2019). Hal ini tercermin dari rendahnya capaian siswa Indonesia dalam asesmen internasional seperti PISA dan TIMSS (Pratiwi, 2021).

Di era revolusi industri 4.0 dan society 5.0, terjadi pergeseran paradigma pendidikan yang menuntut pembelajaran tidak hanya fokus pada konten kurikulum, tetapi juga pada pengembangan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Sulistiyorini et al., 2022). Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) hadir sebagai inovasi pembelajaran yang menekankan pada integrasi lima bidang ilmu tersebut untuk mengembangkan keterampilan abad 21 melalui pendekatan interdisipliner dan berbasis proyek (Yakman & Lee, 2012).

Berbeda dengan pendekatan STEM yang telah lebih dahulu dikenal, STEAM menambahkan unsur seni (Art) untuk memperkaya proses pembelajaran dengan aspek estetika, kreativitas, dan inovasi (Henriksen, 2017). Integrasi seni dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa mengekspresikan pemahaman matematis melalui berbagai bentuk representasi visual, musik, gerak, dan narasi yang dapat membuat konsep abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna bagi siswa sekolah dasar (Siregar et al., 2020).

Beberapa tahun terakhir, pembelajaran STEAM mulai diimplementasikan di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia, termasuk sekolah dasar. Meskipun demikian, implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan pemahaman guru, kurangnya contoh implementasi praktis, dan kesesuaian dengan kurikulum nasional (Permanasari, 2019). Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai karakteristik, implementasi, dan efektivitas pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika sekolah dasar berdasarkan literatur ilmiah yang telah ada.

Studi literatur ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis temuan dari penelitian-penelitian terdahulu mengenai inovasi pembelajaran STEAM pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar, dengan mempertimbangkan konteks pendidikan di Indonesia. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi, praktik, dan tantangan implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD serta rekomendasi untuk pengembangan pendekatan STEAM yang adaptif dengan konteks pendidikan Indonesia.

## **1. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis (systematic literature review) untuk mengkaji implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Sumber data terdiri dari 20 artikel ilmiah (15 nasional terakreditasi dan 5 internasional bereputasi) yang dipublikasikan antara 2017-2024. Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian di database seperti Sinta, Google Scholar, Web of Science, dan DOAJ menggunakan kata kunci terkait STEAM, matematika, dan sekolah dasar. Kriteria inklusi

meliputi artikel yang membahas implementasi STEAM di sekolah dasar, dipublikasikan dalam jurnal terakreditasi, dan berbahasa Indonesia atau Inggris. Analisis data mengadaptasi metode tematik Braun & Clarke (2006), meliputi familiarisasi data, pengkodean, pencarian tema, peninjauan tema, pendefinisian tema, dan penulisan hasil. Tujuannya adalah mensintesis temuan terkini untuk menjawab pertanyaan penelitian secara sistematis.

## **2. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini, penulis akan menyajikan hasil dan pembahasan berdasarkan artikel yang berhasil diperoleh, yaitu sebagai berikut:

### **Karakteristik Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Matematika SD**

Berdasarkan kajian terhadap 20 artikel yang dianalisis, terdapat beberapa karakteristik umum pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Menurut Permasari (2019), pendekatan STEAM dicirikan oleh integrasi lima bidang ilmu, yaitu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam pembelajaran terpadu yang bersifat autentik dan kontekstual. Sejalan dengan itu, Sulistyorini et al. (2022) menekankan bahwa implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah melalui aktivitas hands-on dan minds-on.

Menurut Siregar et al. (2020), integrasi seni (Arts) dalam pembelajaran STEAM matematika dapat diwujudkan melalui berbagai bentuk, di antaranya:

1. Seni visual (menggambar, melukis, desain grafis) untuk memvisualisasikan konsep matematika
2. Seni musik untuk mengeksplorasi pola matematika dan aspek numerik dalam musik
3. Seni gerak dan tari untuk memahami konsep geometri dan spasial
4. Seni drama untuk mengkomunikasikan pemahaman matematika melalui narasi dan peran

### **Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika SD di Indonesia**

Implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia menunjukkan keragaman pendekatan dan konteks. Berdasarkan analisis terhadap 15 artikel nasional, ditemukan beberapa pola implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia.

Nurlaily et al. (2021) mengkaji implementasi STEAM melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi geometri di kelas 4 SD. Dalam penelitiannya, siswa merancang dan membuat maket kota impian dengan menerapkan konsep bangun datar dan bangun ruang. Proyek ini mengintegrasikan matematika (konsep geometri), sains (bahan dan struktur), teknologi (penggunaan perangkat digital untuk riset dan desain), teknik (konstruksi maket), dan seni (estetika dan desain visual).

Sejalan dengan itu, Widodo et al. (2020) menerapkan pendekatan STEAM dalam

pembelajaran matematika pada materi pengukuran melalui proyek "Taman Matematik" di mana siswa merancang taman sekolah dengan mempertimbangkan aspek matematis (pengukuran, perbandingan, skala), sains (jenis tanaman, ekosistem), teknologi (sistem irigasi), teknik (desain lansekap), dan seni (estetika taman).

Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran STEAM matematika juga muncul sebagai tren dalam implementasi di Indonesia. Rahardjo et al. (2019) mengembangkan pembelajaran STEAM berbasis etnomatematika dengan memanfaatkan motif batik sebagai konteks untuk memahami konsep transformasi geometri. Siswa menganalisis pola batik dari aspek matematis, kemudian menciptakan desain batik digital dengan menerapkan konsep translasi, refleksi, dan rotasi.

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran STEAM matematika juga menjadi sorotan dalam beberapa penelitian. Rahmawati et al. (2021) mengimplementasikan pembelajaran STEAM melalui penggunaan aplikasi GeoGebra untuk mengeksplorasi konsep bangun datar. Siswa tidak hanya menggunakan aplikasi untuk memvisualisasikan konsep, tetapi juga membuat karya seni digital dengan memanfaatkan prinsip-prinsip geometri.

Implementasi STEAM dalam pembelajaran daring juga menjadi fokus beberapa penelitian, terutama pada masa pandemi COVID-19. Rahmawati & Putri (2021) mengembangkan pembelajaran STEAM matematika berbasis daring dengan memanfaatkan platform digital dan kit eksperimen sederhana yang dapat dilakukan di rumah. Pendekatan ini terbukti efektif dalam mempertahankan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika di tengah keterbatasan pembelajaran tatap muka.

### **Efektivitas Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Matematika SD**

Kajian terhadap efektivitas pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika SD menunjukkan hasil yang positif dari berbagai aspek. Sumarni et al. (2019) menemukan bahwa implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa secara signifikan dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Penelitian ini menunjukkan peningkatan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis sebesar 28,7% dan kemampuan berpikir kreatif sebesar 35,2% pada kelompok eksperimen.

Dari segi pemahaman konsep matematika, Wijaya et al. (2019) melaporkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas 5 SD dengan peningkatan skor rata-rata dari 65,3 (pretest) menjadi 83,7 (posttest). Penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa mampu mengaplikasikan konsep geometri dalam konteks yang lebih luas dan autentik.

Sejalan dengan temuan tersebut, Sulistyorini et al. (2022) melaporkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa. Siswa yang belajar dengan pendekatan STEAM menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengidentifikasi masalah, merencanakan solusi, dan mengevaluasi hasil

dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.

Berdasarkan studi meta-analisis yang dilakukan oleh Pratiwi (2021) terhadap 12 penelitian implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia, ditemukan bahwa pendekatan STEAM memberikan effect size sebesar 0,82 terhadap hasil belajar matematika, yang tergolong dalam kategori efek yang tinggi.

Dari aspek afektif, Gunawan et al. (2020) menemukan bahwa pembelajaran STEAM dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa terhadap matematika. Sebanyak 87,5% siswa menyatakan lebih antusias dan termotivasi untuk belajar matematika melalui pendekatan STEAM yang mengintegrasikan aktivitas hands-on dan pengalaman estetis.

Temuan dari studi internasional yang dilakukan oleh Connor et al. (2018) mendukung efektivitas pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika SD, dengan melaporkan bahwa integrasi seni visual dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman spasial dan geometris siswa, terutama bagi siswa dengan kecerdasan visual-spasial yang dominan.

### **Tantangan dan Strategi Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika SD**

Meskipun pendekatan STEAM menunjukkan efektivitas dalam pembelajaran matematika SD, implementasinya tidak lepas dari berbagai tantangan. Berdasarkan kajian literatur, beberapa tantangan utama dalam implementasi STEAM pada pembelajaran matematika SD di Indonesia meliputi:

#### **a. Tantangan Implementasi**

**Pertama yaitu, Keterbatasan Kompetensi Guru:** Permanasari (2019) dan Zubaidah (2019) menyoroti bahwa banyak guru SD belum memiliki pemahaman yang memadai tentang pendekatan STEAM dan kesulitan dalam mengintegrasikan lima bidang STEAM secara seimbang. Menurut Siregar et al. (2020), guru matematika SD seringkali merasa kurang percaya diri dalam mengintegrasikan aspek teknologi, teknik, dan seni dalam pembelajaran matematika. Kedua Keterbatasan Infrastruktur dan Sumber Daya Rahmawati et al. (2021) mengidentifikasi keterbatasan infrastruktur, seperti laboratorium, perangkat teknologi, dan koneksi internet sebagai hambatan dalam implementasi STEAM yang optimal. Ketimpangan fasilitas antara sekolah di perkotaan dan pedesaan juga menjadi isu yang perlu diperhatikan.

**Ketiga yaitu Keterbatasan Waktu dan Beban Kurikulum:** Widodo et al. (2020) menyoroti bahwa implementasi STEAM melalui pembelajaran berbasis proyek membutuhkan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, sementara beban kurikulum dan tuntutan pencapaian target kurikulum nasional seringkali menjadi kendala. Selain itu, keempat yaitu Kesulitan dalam Asesmen: Menurut Gunawan et al. (2020), asesmen pembelajaran STEAM yang bersifat interdisipliner dan berbasis proyek memerlukan pendekatan yang berbeda dari asesmen konvensional. Guru seringkali kesulitan

dalam mengembangkan instrumen asesmen yang dapat mengukur berbagai aspek kompetensi dalam pembelajaran STEAM.

### **b. Strategi Implementasi**

Adapun kajian literatur tentang beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD meliputi: **Pertama**, Pengembangan Profesional Guru: Permanasari (2019) menekankan pentingnya program pengembangan profesional guru yang berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam mengimplementasikan pendekatan STEAM. Zubaidah (2019) mengusulkan model pembinaan guru melalui lesson study dan community of practice untuk memfasilitasi pertukaran pengetahuan dan pengalaman antar guru.

**Kedua**, Pengembangan Modul dan Contoh Pembelajaran: Sulistyorini et al. (2022) mengusulkan pengembangan modul pembelajaran STEAM matematika yang kontekstual dan adaptif dengan kondisi sekolah di Indonesia. Modul ini dapat mencakup contoh-contoh implementasi STEAM dalam berbagai topik matematika SD dan panduan langkah demi langkah untuk membantu guru mengimplementasikan STEAM dalam pembelajaran. **Ketiga**, Kolaborasi Antar Guru dan Institusi: Nurlaily et al. (2021) menyarankan pendekatan tim pengajar (team teaching) yang melibatkan kolaborasi antar guru bidang studi untuk mengoptimalkan implementasi STEAM. Kolaborasi antara sekolah dengan perguruan tinggi, industri, dan komunitas juga dapat memperkaya pembelajaran STEAM dengan sumber daya dan konteks yang lebih autentik.

**Keempat yaitu**, Integrasi Kearifan Lokal: Rahardjo et al. (2019) mengusulkan pendekatan STEAM berbasis kearifan lokal untuk memberikan konteks yang relevan dan bermakna bagi siswa. Pendekatan ini dapat memanfaatkan budaya, tradisi, dan kearifan lokal sebagai sumber inspirasi dan konteks dalam pembelajaran STEAM matematika. Dan yang **kelima** yaitu Pemanfaatan Teknologi Digital yang Terjangkau: Rahmawati & Putri (2021) mengusulkan pemanfaatan teknologi digital yang terjangkau dan adaptif dengan kondisi sekolah di Indonesia, seperti aplikasi pembelajaran berbasis seluler, virtual manipulative, dan platform pembelajaran online gratis yang dapat diakses melalui perangkat sederhana.

### **3. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap 20 artikel ilmiah (15 nasional dan 5 internasional), dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM merupakan inovasi yang potensial dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pendekatan ini memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan keterampilan abad 21, yaitu pembelajaran kontekstual, interdisipliner, berbasis proyek, dan mengintegrasikan aspek estetis dalam pembelajaran matematika.

Implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia menunjukkan keragaman pendekatan, meliputi pembelajaran berbasis proyek, integrasi kearifan lokal,

pemanfaatan teknologi digital, dan adaptasi untuk pembelajaran daring. Implementasi ini telah menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, keterampilan pemecahan masalah, serta minat dan motivasi siswa terhadap matematika.

Meskipun demikian, implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika SD masih menghadapi tantangan, seperti keterbatasan kompetensi guru, infrastruktur dan sumber daya, waktu dan beban kurikulum, serta kompleksitas asesmen. Beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan tersebut meliputi pengembangan profesional guru, pengembangan modul pembelajaran, kolaborasi antar guru dan institusi, integrasi kearifan lokal, dan pemanfaatan teknologi digital yang terjangkau.

## REFERENSI

- Connor, A. M., Karmokar, S., & Whittington, C. (2018). From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(4), 37-47.
- Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., & Herayanti, L. (2020). Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept. *Cakrawala Pendidikan*, 39(1), 85-97.
- Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. *The STEAM Journal*, 3(1), 1-11.
- Nurlaily, V. A., Soegiyanto, H., & Usodo, B. (2021). Elementary school teacher's perspective on STEAM teaching approach. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 629-639.
- Permanasari, A. (2019). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 23-34.
- Pratiwi, I. A. (2021). Meta-analisis pengaruh model pembelajaran STEAM dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 91- 103.
- Rahardjo, S., Fauzan, A., & Ramadhani, R. (2019). Pengembangan pembelajaran etnomatematika STEAM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 10(2), 164-178.
- Rahmawati, I., Hartanto, S., & Nugroho, A. A. (2021). Implementasi pembelajaran STEAM berbasis daring pada materi bangun datar di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3124-3134.
- Rahmawati, I., & Putri, A. D. (2021). Pengembangan pembelajaran matematika STEAM berbasis daring untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1189-1204.
- Siregar, N., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2020). The effect of STEAM on students' mathematics achievement in Indonesia. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 711-722.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.

- Sulistiyorini, S., Abidin, Z., & Julianto, T. (2022). Implementasi pembelajaran STEAM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 28-40.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan kognitif dan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis proyek berpendekatan STEAM. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4(1), 31-40.
- Widodo, S., Priyono, A., & Suharno, S. (2020). Penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 268-274.
- Wijaya, T. T., Ying, Z., & Suan, L. (2019). Using ethnomathematics-based STEAM approach to improve students' understanding of Pythagorean theorem. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 371-382.
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika dan Sains*, 1-18.