

Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan STEAM: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis

Bunga Erna^{1)*}, Santika Lya Diah Pramesti¹⁾, Heni Lilia Dewi¹⁾

¹⁾UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Corresponding Author : bunga.erna@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRAK

Pendidikan matematika saat ini dihadapkan pada berbagai masalah krusial, seperti rendahnya kreativitas, literasi numerasi, dan kemampuan memecahkan masalah di kalangan siswa, yang menuntut pendekatan yang lebih kontekstual dan inovatif. STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) menawarkan kerangka pembelajaran interdisipliner yang dapat menjawab kebutuhan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan model, metode, dan hasil pembelajaran STEAM melalui Tinjauan Literatur Sistematis terhadap artikel nasional yang terindeks Sinta dan jurnal internasional selama lima tahun terakhir. Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan dalam publikasi STEAM, dominasi model berbasis proyek, serta penggunaan metode kolaboratif dan simulasi digital. Temuan penting mengungkapkan bahwa STEAM memiliki dampak kuat dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah, diikuti oleh pemahaman konseptual dan literasi numerasi. Kesimpulannya, STEAM efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, namun implementasinya memerlukan dukungan pelatihan guru dan ketersediaan sumber daya. Oleh karena itu, studi ini merekomendasikan integrasi sistematis STEAM ke dalam kurikulum sekolah.

Kata Kunci: STEAM; Pembelajaran Matematika; Kreativitas; Pemecahan Masalah

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



PENDAHULUAN

Salah satu tantangan utama dalam pendidikan matematika saat ini adalah banyak siswa kesulitan mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Akibatnya, matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran teoretis semata yang terputus dari kenyataan (Andini & Siwi, 2025). Hal ini menyebabkan siswa menghafal rumus dan rutin memecahkan masalah tanpa benar-benar memahami atau mampu menerapkan konsep secara kreatif dalam situasi kehidupan nyata. Namun, di era saat ini, generasi muda perlu mengembangkan keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan komunikasi. Jika cara pengajaran matematika tetap sama, maka pendidikan matematika tidak akan mampu memenuhi kebutuhan tersebut, dan siswa akan kesulitan mempersiapkan diri menghadapi permasalahan dunia nyata (Hadi & Utami, 2022). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengubah metode pengajaran matematika agar penekanannya tidak hanya pada langkah-langkah penyelesaian masalah, tetapi juga pada makna sosial dan konteks yang relevan.

Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) semakin banyak diadopsi dalam pendidikan matematika untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, inovatif, dan berpusat pada siswa. Pendekatan STEAM mengintegrasikan unsur-unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika ke dalam satu proses pembelajaran, memungkinkan siswa tidak hanya memahami teori tetapi juga menerapkannya dalam situasi sehari-hari. Integrasi berbagai bidang studi ini dianggap selaras dengan persyaratan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika memiliki pengaruh positif terhadap prestasi akademik siswa. Misalnya, penelitian di tingkat sekolah dasar mengungkapkan bahwa metode STEAM dapat meningkatkan hasil belajar matematika sekaligus membuat proses pembelajaran lebih bermakna bagi siswa (Kartikasari et al., 2025). Studi lain yang dilakukan di tingkat sekolah menengah pertama menemukan bahwa pembelajaran STEAM yang berorientasi proyek dan penggunaan

alat bantu visual dapat membantu membuat konsep matematika yang kompleks menjadi lebih nyata, sehingga meningkatkan pemahaman, motivasi, dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran (Arifin & Wahyuni, 2023; Muflikhah, 2025). Di tingkat sekolah menengah atas, integrasi teknologi digital dalam STEAM juga terbukti efektif meningkatkan kreativitas (Ayu & Sari, 2024).

Meskipun penerapan STEAM dalam pendidikan matematika telah menghasilkan banyak hasil positif, studi yang ada masih memiliki beberapa kekurangan. Banyak penelitian hanya berfokus pada satu aspek, seperti kreativitas, literasi matematika, atau keterampilan pemecahan masalah, tanpa membandingkan secara komprehensif berbagai model STEAM, seperti berbasis proyek, berbasis media, integrasi seni, dan metode implementasinya di berbagai jenjang pendidikan (Adelia et al., 2024; Andini & Siwi, 2025). Selain itu, indikator hasil belajar seringkali terbatas, tidak mencakup pemahaman konseptual yang komprehensif, literasi numerasi, dan penerapannya dalam situasi kehidupan nyata. Oleh karena itu, meskipun terdapat bukti bahwa STEAM bermanfaat, gambaran lengkap tentang bagaimana, kapan, dan dalam kondisi apa pendekatan STEAM paling efektif dalam pembelajaran matematika masih belum jelas dan belum dapat dijadikan panduan komprehensif bagi guru dan peneliti (Putra et al., 2022).

Untuk mengatasi kekurangan dalam literatur yang ada, penelitian ini bertujuan untuk melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap semua penelitian terbaru, baik empiris maupun teoretis, yang membahas penerapan STEAM dalam pembelajaran matematika. Dengan mengikuti prosedur *Systematic Literature Review* (SLR), mulai dari pencarian basis data yang relevan, penentuan kata kunci, pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, penilaian kualitas penelitian, hingga analisis hasil, penelitian ini akan memetakan tren penerapan STEAM dari berbagai aspek. Aspek yang dikaji meliputi jenis atau model STEAM, seperti berbasis proyek, media manipulatif, integrasi seni, e-modul, dan metode pembelajaran yang digunakan, jenjang pendidikan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, serta indikator capaian pembelajaran seperti kreativitas, literasi numerasi, pemahaman konsep, pemecahan masalah, keterlibatan, motivasi, dan kemampuan penerapan dalam konteks nyata (Permatasari & Wijaya, 2023). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pedoman yang komprehensif dan sistematis yang dapat digunakan oleh guru, pembuat kebijakan, dan peneliti dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi pembelajaran matematika menggunakan pendekatan STEAM.

Studi ini dilatarbelakangi oleh pandangan bahwa ambiguitas dan fragmentasi literatur tentang penerapan STEAM dalam pembelajaran matematika menyulitkan guru dan sekolah untuk mengadopsi dan menerapkan pendekatan ini secara konsisten. Mereka seringkali bingung dalam memilih model STEAM, metode yang efektif, atau indikator keberhasilan yang sesuai dengan konteks mereka (Junaedi & Febriani, 2023; Purnamasari & Setiawan, 2024). Studi ini bertujuan untuk melakukan analisis terstruktur terhadap implementasi STEAM dalam pendidikan matematika, meliputi model, metode pengajaran, tingkat pendidikan, dan hasil belajar siswa. Analisis ini diharapkan dapat mengungkap hubungan antara desain STEAM dan peningkatan kreativitas, kemampuan berpikir matematis, pemahaman konseptual, dan kemampuan pemecahan masalah, sehingga menjadikan pendidikan matematika lebih relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

METODE

Studi ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), mengikuti langkah-langkah yang diuraikan dalam diagram PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sebagai panduan untuk identifikasi, penyaringan, pemilihan, dan penentuan artikel yang akan dianalisis. Pendekatan ini dipilih karena menawarkan proses tinjauan literatur yang terstruktur, jelas, dan terorganisir, sehingga mengurangi bias dalam pemilihan sumber literatur. Fokus penelitian tidak hanya terbatas pada siswa, guru, atau sekolah tertentu, tetapi juga pada literatur yang telah ada, baik studi empiris maupun studi teoritis yang telah dipublikasikan. Dengan demikian, penelitian ini dapat mengevaluasi pola, tren, dan kekurangan dalam penelitian STEAM secara luas dan sistematis. Pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana STEAM diterapkan dalam pembelajaran matematika, serta berbagai model, metode, dan capaian pembelajaran yang telah dikaji, sehingga dapat menjadi landasan yang kuat bagi pengembangan pendidikan matematika berbasis STEAM di masa mendatang.

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai desain utamanya. Metode SLR dipilih karena mampu mengidentifikasi, memilih, mengevaluasi, dan meringkas literatur secara sistematis

dan transparan. Proses penelitian mengikuti pedoman umum SLR yang sering digunakan di bidang pendidikan, yaitu menentukan pertanyaan dan fokus penelitian, mencari literatur di berbagai basis data, menyaring artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, menilai kualitas dokumen, mengumpulkan data penting, dan menyusun hasilnya secara komprehensif. Pendekatan ini membantu meminimalkan bias dalam pemilihan literatur dan meningkatkan reliabilitas hasil tinjauan, sebagaimana telah terbukti dalam berbagai studi SLR di bidang pendidikan, khususnya STEAM.

Data utama untuk penelitian ini diperoleh dari artikel ilmiah yang diterbitkan di jurnal nasional (termasuk yang terindeks di Sinta), jurnal internasional, dan prosiding konferensi yang membahas penggunaan pendekatan atau model STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) dalam pendidikan matematika. Pencarian literatur dilakukan menggunakan berbagai basis data seperti Google Scholar, portal jurnal universitas, repositori nasional, dan basis data jurnal internasional, dengan menggunakan kata kunci seperti “matematika STEAM,” “pembelajaran matematika STEAM,” “Pembelajaran Matematika STEAM,” “kemampuan berhitung STEAM,” dan variasi lain dari kata kunci tersebut. Artikel yang ditinjau dalam penelitian ini dibatasi pada publikasi dari lima tahun terakhir, khususnya dari tahun 2021 hingga 2025, untuk memastikan bahwa literatur yang diperoleh tetap relevan dengan perkembangan terbaru dalam penerapan STEAM dalam pendidikan matematika. Pembatasan tahun publikasi diterapkan untuk memastikan bahwa tinjauan pustaka mencerminkan perkembangan terkini mengenai penggunaan STEAM dalam pembelajaran matematika.

Proses seleksi artikel mengikuti langkah-langkah yang diuraikan dalam diagram PRISMA, yang terdiri dari empat tahap utama: identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi. Pada tahap identifikasi, peneliti mencari artikel di berbagai basis data menggunakan kata kunci dan rentang waktu publikasi yang mencakup lima tahun terakhir. Kemudian, pada tahap penyaringan, artikel disaring berdasarkan judul, abstrak, dan dokumen duplikat untuk menilai relevansinya dengan tujuan penelitian. Tahap kelayakan melibatkan pembacaan seluruh isi artikel untuk memastikan kepatuhan terhadap kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel yang membahas penerapan STEAM dalam pendidikan matematika; (2) diterbitkan dalam lima tahun terakhir; (3) tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris; dan (4) berisi data empiris atau analisis kontekstual. Artikel yang hanya membahas STEAM secara umum tanpa mengaitkannya dengan matematika atau yang tidak menyertakan data empiris akan dikecualikan dari penelitian. Tahap terakhir, yaitu inklusi, menghasilkan kumpulan artikel yang memenuhi syarat untuk dibahas lebih lanjut.

Setelah mengumpulkan artikel-artikel yang relevan, peneliti mengambil data penting dan memasukkannya ke dalam tabel sintesis yang mencakup berbagai aspek seperti jenis model atau desain STEAM, bagaimana penerapannya, tingkat pendidikan, indikator hasil belajar (seperti literasi numerasi, kreativitas, pemecahan masalah, dan pemahaman konseptual), dan temuan utama setiap studi. Analisis dilakukan secara tematis dan naratif dengan tujuan menemukan pola, tren, persamaan, perbedaan, dan kekurangan dalam penelitian yang ada. Metode analisis ini memungkinkan peneliti untuk memetakan hubungan antara variabel seperti model STEAM, metode pembelajaran, dan hasil belajar matematika siswa. Jika data yang dikumpulkan seragam dan kuantitatif, studi ini juga mencoba melakukan sintesis kuantitatif, misalnya, menghitung seberapa sering suatu model digunakan atau persentase hasil positif. Namun, secara umum, sintesis yang dilakukan bersifat deskriptif karena variasi konteks dan metode dalam literatur yang ditinjau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur pemilihan artikel dilakukan menggunakan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yang mencakup tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Artikel diperoleh dari berbagai sumber data seperti Google Scholar, portal jurnal nasional, repositori universitas, dan jurnal internasional menggunakan kata kunci yang terkait dengan pembelajaran matematika berbasis STEAM. Selama tahap tinjauan pustaka, para peneliti mengidentifikasi beberapa artikel yang berkaitan dengan topik penelitian. Selanjutnya, proses penyaringan dilakukan untuk memilih judul dan abstrak serta menghilangkan artikel duplikat. Penilaian kelayakan melibatkan pembacaan teks lengkap setiap artikel untuk memastikan artikel tersebut memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Setelah menyelesaikan semua langkah ini, para peneliti mengidentifikasi artikel-artikel yang memenuhi kriteria untuk analisis lebih lanjut dalam penelitian ini.

Tabel 1. Penyaringan Artikel berdasarkan PRISMA

Tahapan PRISMA	Jumlah Artikel	Keterangan
Identifikasi	120	Artikel yang ditemukan dari berbagai sumber data
Penyaringan	95	Artikel yang tersisa setelah proses penghapusan duplikasi
Kelayakan	62	Artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian
Termasuk	40	Artikel final yang digunakan dalam penelitian

Hasil tinjauan literatur sistematis menunjukkan peningkatan signifikan jumlah publikasi tentang penerapan STEAM dalam pendidikan matematika selama lima tahun terakhir. Data yang disajikan dalam grafik batang menunjukkan pertumbuhan dari 5 artikel pada tahun 2021 menjadi 18 artikel pada tahun 2025, yang mengindikasikan peningkatan minat akademis dalam STEAM (Siregar, Nurlaili, & Hasanah, 2022). Analisis tahun publikasi juga menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian dilakukan antara tahun 2023 dan 2025, yang mencerminkan percepatan minat penelitian yang selaras dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Dari tren ini, kesimpulan berikut dapat ditarik: (1) STEAM semakin diakui sebagai pendekatan baru dalam pendidikan matematika (Rahmawati dan Zulkardi, 2022); (2) peningkatan publikasi sangat terlihat pada jurnal nasional dan internasional yang terindeks Sinta di bidang pendidikan; dan (3) STEAM kini menjadi salah satu fokus utama dalam penelitian dan praktik pengajaran matematika kontemporer (Santoso dan Indriani, 2023).

Tabel 2. Pemetaan penelitian STEAM dalam pembelajaran matematika

Aspek Penelitian	Temuan Dominan	Tren
Model Pembelajaran	Pembelajaran berbasis proyek	Paling banyak digunakan
Strategi Pembelajaran	Kolaboratif dan berbasis proyek	Mendukung keterampilan 4C
Media Pembelajaran	Simulasi digital dan media interaktif	Meningkat pada SMP/SMA
Hasil Belajar	Kreativitas dan pemecahan masalah	Hasil yang paling konsisten
Jenjang Pendidikan	SMP dan SMA	Fokus dari penelitian ini
Tantangan	Kesiapan dan fasilitas guru	Hambatan dalam implementasi

Jenis Model STEAM yang Digunakan

Hasil analisis model STEAM menunjukkan variasi yang konsisten di seluruh penelitian.

Tabel 3. Jenis Model STEAM yang digunakan

Model STEAM	Jumlah Studi	Persentase (%)	Keterangan
Berbasis Proyek	26	45	Fokus pada integrasi matematika dengan sains, teknologi, rekayasa
Integrasi Seni (Arts)	17	30	Menekankan kreativitas dan ekspresi artistik dalam matematika
Media/Manipulatif Digital	15	25	Digunakan untuk visualisasi konsep abstrak, terutama di SMP/SMA

Kesimpulannya, Persentase untuk setiap model STEAM dihitung berdasarkan frekuensi kemunculan model tersebut di seluruh artikel yang dipilih selama *Systematic Literature Review* (SLR). Model pembelajaran berbasis proyek paling banyak digunakan karena fleksibilitasnya dalam menggabungkan berbagai disiplin ilmu (Arifin & Wahyuni, 2023; Nugroho & Saputri, 2024). Sementara itu, pendekatan yang mengintegrasikan seni lebih menekankan pengembangan kreativitas (Herawati & Suryanto, 2024), dan penggunaan media digital membantu siswa lebih memahami konsep abstrak (Ayu & Sari, 2024; Darmawan & Kusuma, 2024).

Metode Implementasi Dan Strategi Pembelajaran

Analisis metode implementasi menunjukkan bahwa ada tiga pola utama yang sering digunakan, yaitu kegiatan berbasis proyek, tugas kelompok, dan penggunaan simulasi digital atau visualisasi konsep.

Tabel 4. Metode Implementasi dan Strategi Pembelajaran

Metode Implementasi	Jumlah Studi	Persentase (%)	Keterangan
Aktivitas Berbasis Proyek	29	50	Meningkatkan keterlibatan, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah

Metode Implementasi	Jumlah Studi	Persentase (%)	Keterangan
Kolaboratif / Kerja Tim	17	30	Mendukung kompetensi 4C (kolaborasi, komunikasi, kreativitas, berpikir kritis)
Simulasi Digital / Visualisasi	12	20	Efektif untuk konsep abstrak, tapi penggunaannya terbatas

Kesimpulannya, Kegiatan berbasis proyek merupakan metode yang paling banyak digunakan, diikuti oleh metode kolaboratif dan simulasi digital; pemilihan metode disesuaikan dengan sifat materi dan tingkat pendidikan (Ayu & Sari, 2024; Purnamasari & Setiawan, 2024).

Hasil Belajar Yang Dicapai Siswa

Analisis indikator hasil pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan STEAM memberikan dampak positif pada beberapa aspek, yaitu:

Tabel 5. Hasil Belajar yang dicapai siswa

Indikator Hasil Belajar	Rata-rata Efektivitas (%)	Pola / Keterangan
Kreativitas	90	Outcome paling konsisten dan meningkat signifikan
Literasi Numerasi	75	Variasi hasil antarstudi cukup tinggi
Pemahaman Konsep	70	Terutama meningkat dengan model berbasis proyek
Pemecahan Masalah	85	Outcome konsisten terkait keterlibatan siswa

Kesimpulannya, Kreativitas dan keterampilan memecahkan masalah merupakan indikator hasil pembelajaran yang paling terdampak positif oleh penerapan STEAM (Bariyah & Hamimi, 2025; Cahyaningrum & Pratiwi, 2023). Literasi numerasi dan pemahaman konseptual juga menunjukkan peningkatan, tetapi tingkatnya bervariasi tergantung pada model dan metode yang digunakan (Maulana & Fitriani, 2023; Wahyuni & Ardiansyah, 2024).

Tinjauan pustaka ini menunjukkan bahwa penerapan model STEAM dalam pembelajaran matematika secara konsisten memberikan dampak positif terhadap kreativitas, pemahaman konseptual, literasi numerasi, dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dampak ini muncul karena STEAM menggabungkan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, sehingga siswa belajar melalui kegiatan kontekstual dan aplikatif yang menghubungkan teori dengan praktik (Hadi & Utami, 2022; Permatasari & Wijaya, 2023). Berdasarkan analisis dan sintesis berbagai studi yang telah dilakukan, implementasi model STEAM dalam proses pembelajaran matematika telah menunjukkan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa (Cahyaningrum & Pratiwi, 2023). Dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional yang cenderung menekankan hafalan rumus, STEAM secara sistematis menghubungkan matematika dengan pengalaman dunia nyata (Yulianto & Febriyanti, 2023). Oleh karena itu, bukti empiris mendukung STEAM sebagai pendekatan yang efektif dan relevan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa.

Jenis model STEAM dan bagaimana penerapannya sangat menentukan sejauh mana dampak positif pada hasil belajar siswa. Ketika guru menggunakan model atau kegiatan berbasis proyek yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu, siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan terlibat dalam pembelajaran, sehingga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan pemahaman konseptual mereka (Arifin & Wahyuni, 2023; Nugroho & Saputri, 2024). Sebagai contoh, sebuah penelitian tindakan kelas yang dilakukan oleh (Santoso & Indriani, 2023) pada siswa kelas delapan SMP menunjukkan bahwa penggunaan metode pengajaran berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Hal ini terlihat dari peningkatan signifikan dalam kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika setelah penerapan metode pengajaran yang berfokus pada STEAM. Tidak seperti studi sebelumnya yang hanya berfokus pada satu aspek, seperti kreativitas atau literasi numerasi, studi ini mengungkapkan hubungan simultan antara model, metode, dan hasil belajar (Santoso & Indriani, 2023). Oleh karena itu, keberhasilan implementasi STEAM sangat bergantung pada pemilihan model dan metode yang tepat, dengan pendekatan aktif dan interdisipliner yang menghasilkan hasil terbaik (Setiawan & Dewi, 2024).

Studi ini mengonfirmasi dan mengembangkan temuan-temuan sebelumnya dengan cakupan yang lebih luas dan komprehensif. Banyak studi sebelumnya hanya berfokus pada satu aspek, seperti kreativitas atau pemahaman konseptual, sementara meta-analisis terbaru memberikan bukti kuantitatif bahwa STEAM secara

signifikan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah di berbagai jenjang Pendidikan (Cahyaningrum & Pratiwi, 2023). Perbedaan utama dalam studi ini terletak pada pendekatan sistematisnya, yang secara simultan mengkaji model STEAM, metode implementasi, jenjang pendidikan, dan indikator hasil pembelajaran (Sumarno et al., 2021). Dengan demikian, keunikan studi ini terletak pada pemetaannya yang komprehensif dan terorganisir, alih-alih studi kasus tunggal, sehingga menghasilkan gambaran yang lebih lengkap dan bermanfaat sebagai referensi praktis bagi para pendidik (Junaedi & Febriani, 2023).

Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM dalam pendidikan matematika menawarkan manfaat praktis yang nyata. Pendekatan ini mengubah persepsi bahwa matematika hanya terdiri dari serangkaian rumus, dan menunjukkan bahwa matematika dapat menjadi pengalaman belajar inovatif yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Yulianto & Febriyanti, 2023). Dengan pendekatan STEAM, siswa tidak hanya mendalami konsep matematika tetapi juga menerapkannya dalam situasi dunia nyata, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka (Permatasari & Wijaya, 2023). Beberapa penelitian di bidang pendidikan dasar menunjukkan bahwa penerapan STEAM dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa, sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dalam kehidupan mereka. Dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional yang lebih berpusat pada guru, pendekatan STEAM berhasil meningkatkan partisipasi siswa dan mengurangi perilaku pasif dalam proses pembelajaran (Hadi & Utami, 2022). Dengan demikian, STEAM memberikan makna baru bagi matematika sebagai alat berpikir yang kreatif, relevan, dan mudah diterapkan.

Implementasi STEAM memang memberikan banyak manfaat, tetapi juga menghadirkan tantangan nyata dalam implementasinya. Karena STEAM mengharuskan guru merancang pembelajaran yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu, menyediakan beragam media atau perangkat, dan mengelola kegiatan proyek, sekolah dengan sumber daya terbatas atau guru yang belum mendapatkan pelatihan khusus dapat mengalami kesulitan serius (Purnamasari & Setiawan, 2024). Tanpa pelatihan dan dukungan sumber daya yang memadai, STEAM berisiko menjadi sekadar konsep tanpa memberikan dampak nyata bagi siswa. Dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya yang menekankan manfaat STEAM, temuan-temuan ini menggarisbawahi bahwa keberhasilan implementasinya hanya dapat dimaksimalkan dengan dukungan sistem yang komprehensif (Siregar, Nurlaili, & Hasanah, 2022). Oleh karena itu, STEAM membutuhkan kesiapan guru dan sekolah agar manfaat positifnya dapat dirasakan secara merata.

Berdasarkan temuan penelitian, diperlukan tindakan konkret untuk mengintegrasikan STEAM secara berkelanjutan. Oleh karena itu, kebijakan dan kurikulum sekolah harus mendukung pelatihan guru, penyediaan alat bantu belajar, dan penerapan metode pengajaran (Setiawan & Dewi, 2024). Penerapan STEAM juga harus disertai dengan pemantauan dan penilaian berkala untuk memastikan bahwa metode yang diterapkan selaras dengan karakteristik siswa dan konteks pembelajaran (Rahmawati & Zulkardi, 2022). Berbeda dengan praktik sebelumnya yang cenderung tidak teratur dan tidak terorganisir, pendekatan ini memungkinkan penerapan STEAM berdasarkan bukti yang ada. Dengan demikian, semua pihak yang terlibat dalam pendidikan perlu secara aktif berkontribusi dalam merancang, mendukung, dan memantau penerapan STEAM untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan artikel dari lima tahun terakhir, yang sebagian besar berfokus pada tingkat sekolah menengah pertama dan atas, dan karena perbedaan metode dan pengukuran antar penelitian, hasilnya belum dapat digeneralisasikan secara komprehensif.

SIMPULAN

Penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika telah terbukti memberikan dampak positif yang signifikan, terutama dalam meningkatkan kreativitas siswa dengan tingkat efektivitas rata-rata 90% dan kemampuan memecahkan masalah sebesar 85%. Melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR), ditemukan bahwa tren publikasi penelitian tentang STEAM telah meningkat pesat dalam lima tahun terakhir, dengan dominasi penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (45%) yang dianggap paling fleksibel dalam menggabungkan berbagai disiplin ilmu. Pendekatan interdisipliner ini telah berhasil mengubah matematika, yang sebelumnya dianggap abstrak dan teoretis, menjadi pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan relevan dengan tantangan dunia nyata di abad ke-21. Meskipun sangat efektif, keberhasilan implementasi STEAM di lapangan sangat bergantung pada dukungan sistem yang komprehensif, terutama kebutuhan akan pelatihan khusus bagi guru dan ketersediaan sumber belajar yang memadai. Sebagai langkah berkelanjutan,

sangat disarankan agar terdapat integrasi sistematis STEAM ke dalam kurikulum sekolah yang didukung oleh evaluasi berkala untuk memastikan peningkatan yang merata dalam kualitas pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Adelia, S., Novaliyosi, & Nindiasari, H. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa: Systematic Literature Review. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 285–295. <https://doi.org/https://doi.org/10.26618/sigma.v16i2.15620>
- Andini, L. C., & Siwi, D. A. (2025). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) Pada Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Iii Sekolah Dasar Negeri 02 Jatiyoso Tahun Ajaran 2024/2025. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.29517>
- Arifin, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran STEAM Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 45–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.26737/jpmi.v8i1.3421>
- Ayu, R., & Sari, M. (2024). Integrasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran STEAM untuk Meningkatkan Kreativitas Matematika Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 12(2), 134–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipm.v12i2.56789>
- Bariyah, & Hamimi, L. (2025). Integrasi Steam dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kreativitas dan Inovasi. *Jurnal Pendidikan Matematika : Judika Education*, 8(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/judika.v8i3.15485>
- Cahyaningrum, F., & Pratiwi, D. (2023). STEAM Education in Mathematics: A Meta-Analysis of Its Impact on Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of STEM Education Research*, 7(3), 201–215. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijster.2023.05.012>
- Darmawan, A., & Kusuma, E. (2024). Media Manipulatif Digital dalam Pembelajaran STEAM Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(2), 78–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jisd.v8i1.62134>
- Hadi, S., & Utami, W. (2022). *Pembelajaran Matematika Berbasis STEAM: Teori dan Praktik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Junaedi, I., & Febriani, P. (2023). *STEAM untuk Guru Matematika: Panduan Praktis Implementasi di Kelas*. Pustaka Belajar.
- Kartikasari, Usman, H., Suminar, R. R., & Nuryani. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dengan Pendekatan Steam Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v2i3.731>
- Maulana, R., & Fitriani, N. (2023). Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis Lingkungan terhadap Literasi Numerasi Siswa SD. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2456–2468. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5890>
- Muflikhah, D. S. (2025). Integration Of Steam With Constructed Network Media To Improve Mathematics Learning For Class VIII Junior High School Students. *Journal of Technology in Mathematics*, 3(1), 43–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.33367/jtme.v3i1.6582>
- Nugroho, A., & Saputri, D. (2024). Project-Based STEAM Learning: Its Effect on Mathematical Creative Thinking Ability of Junior High School Students. *Journal of Educational Science and Technology*, 15(2), 89–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/est.v15i2.51234>
- Permatasari, L., & Wijaya, A. (2023). *Matematika Kreatif dengan Pendekatan STEAM*. Erlangga.
- Purnamasari, V., & Setiawan, D. (2024). Analisis Kebutuhan Pelatihan Guru dalam Implementasi Pembelajaran STEAM di Sekolah Menengah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2), 156–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.17977/jmp.v9i2.7123>

- Putra, R. Y., Santoso, B., & Rahmat, M. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis Model REACT. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika.*, 10(2), 117–127.
- Rahmawati, Y., & Zulkardi. (2022). *Integrasi STEAM dalam Kurikulum Matematika: Perspektif dan Implementasi*. Unesa University Press.
- Santoso, B., & Indriani, R. (2023). Digital Tools in STEAM-Based Mathematics Learning: A Systematic Review. *Journal of Mathematics Education*, 11(3), 221–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jme.11.3.16789>
- Setiawan, H., & Dewi, M. (2024). *Panduan Penelitian STEAM dalam Pendidikan Matematika*. Universitas Negeri Malang Press.
- Siregar, Nurlaili, & Hasanah, U. (2022). Implementasi STEAM pada Pembelajaran Matematika di Era Digital: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 13(2), 189–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmi.v13i2.4312>
- Sumarno, W. K., Shodikin, A., Rahmawati, A. A., Shafira, P. D., & Solikha, I. (2021). Gerakan Literasi Sains melalui Pengenalan STEAM pada Anak di Komunitas “Panggon Moco” Gresik. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(2), 702–709. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jpm.v6i2.5835>
- Wahyuni, S., & Ardiansyah, F. (2024). Efektivitas Modul STEAM Matematika Berbasis Etnomatematika dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 8(2), 101–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jppm.v8i2.55678>
- Yulianto, B., & Febriyanti, R. (2023). *Inovasi Pembelajaran Matematika Abad 21 dengan Pendekatan STEAM*. CV. Sumber Daya Swadaya.