

Metode STEM Untuk Siswa Sekolah Dasar

Dian Fadilah¹, Haifaturrahmah², Muhammad Nizar³, Syafruddin Muhdar⁴,
Sukron Fujiaturrahman⁵, Nanang Rahman⁶

^{1,2,3,4,5,6}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

dianfadila666@gmail.com¹, haifaturrahmah@yahoo.com², nijadompu@gmail.com³,

rudybastrindo@gmail.com⁴, sukronfu27@gmail.com⁵, nangrh87@gmail.com⁶

Keywords:

STEM,

21st-Century Skills,

Contextual Learning,

Elementary Education.

Abstract: Twenty-first-century education demands learning that goes beyond academic content mastery by also focusing on the development of essential skills such as critical thinking, creativity, collaboration, and communication. One relevant approach to address these demands is STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education, which integrates multiple disciplines to create contextual and meaningful learning experiences. This study aims to evaluate the impact of STEM implementation on improving learning quality at the elementary school level through a Systematic Literature Review (SLR) approach. Literature searches were conducted following the PRISMA protocol, which includes the processes of identification, selection, and synthesis of relevant scholarly articles. Sources were obtained from reputable databases such as Scopus, DOAJ, and Google Scholar, with publications ranging from 2015 to 2025. Articles were selected based on topic relevance, inclusion and exclusion criteria, and methodological rigor. The review findings indicate that STEM methods significantly contribute to the development of 21st-century skills among students, particularly in critical thinking, creativity, communication, and collaboration. Contextual and cognitively appropriate implementation of STEM has been shown to enhance active engagement and learning outcomes. However, this study also highlights several challenges that hinder effective implementation, including limited teacher pedagogical competence, insufficient supporting facilities, lack of ongoing professional training, and inadequate support from external environments such as parents and institutional policies. Therefore, adaptive, collaborative, and sustainable implementation strategies are essential to optimize the potential of STEM education in elementary schools.

Kata Kunci:

STEM,

Keterampilan Abad Ke-21,

Pembelajaran

Kontekstual,

Sekolah Dasar.

Abstrak: Pendidikan abad ke-21 menuntut pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konten akademik, tetapi juga pengembangan keterampilan esensial seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Salah satu pendekatan yang dinilai relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk menciptakan pembelajaran kontekstual dan bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penerapan metode STEM terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di jenjang sekolah dasar melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Penelusuran literatur dilakukan dengan mengacu pada protokol PRISMA, yang mencakup proses identifikasi, seleksi, dan sintesis terhadap artikel-artikel ilmiah yang relevan. Sumber literatur diperoleh dari database bereputasi seperti Scopus, DOAJ, dan Google Scholar, dengan kriteria tahun terbit antara 2015 hingga 2025. Artikel yang dianalisis dipilih berdasarkan kesesuaian topik, kriteria inklusi-eksklusi, serta relevansi metode dan temuan. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode STEM memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 siswa, khususnya dalam aspek berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Implementasi STEM yang bersifat kontekstual dan disesuaikan dengan perkembangan kognitif anak terbukti mampu meningkatkan keterlibatan aktif serta hasil belajar peserta didik. Namun demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan yang menghambat efektivitas implementasi metode ini, antara lain keterbatasan kompetensi pedagogis guru, kurangnya fasilitas pendukung, minimnya pelatihan berkelanjutan, serta lemahnya dukungan dari lingkungan eksternal seperti orang tua dan kebijakan kelembagaan. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi implementasi yang adaptif, kolaboratif, dan berkelanjutan guna mengoptimalkan potensi pendidikan STEM di sekolah dasar.

Article History:

Received: 27-06-2025

Online : 14-08-2025



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



A. LATAR BELAKANG

Pada era abad ke-21, dunia pendidikan dituntut untuk melakukan perubahan dalam strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, kreativitas, serta kemampuan bekerja sama (Diah, 2019). Dalam kerangka ini, penguatan kompetensi di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) menjadi komponen penting yang perlu ditanamkan sejak jenjang pendidikan dasar. Hal ini relevan dengan meningkatnya kebutuhan global terhadap individu yang mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi serta berkontribusi dalam menyelesaikan persoalan nyata di masyarakat.

Secara umum, proses pembelajaran di tingkat sekolah dasar masih banyak mengandalkan pendekatan tradisional yang menitikberatkan pada penguasaan materi secara teoritis serta berfokus pada peran dominan guru dalam kegiatan belajar. Pola pembelajaran semacam ini cenderung membatasi kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkreasi—kompetensi yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan abad ke-21 (Viyanti et al., 2021). Keterlibatan siswa dalam pembelajaran pun relatif rendah karena aktivitas yang dilakukan lebih banyak berkisar pada hafalan dan penyelesaian soal secara rutin, tanpa adanya stimulasi terhadap pemikiran reflektif dan analitis (Nurwahidah, 2020).

Pendekatan pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) dipandang sebagai metode yang relevan untuk menghadapi tantangan pendidikan di era globalisasi dan revolusi industri (Fitriyah, 2021). Model pembelajaran ini menekankan integrasi lintas disiplin ilmu, sehingga peserta didik dapat mempelajari konsep-konsep dari bidang sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara terpadu dalam konteks yang nyata dan bermakna (Savitri & Meilana, 2022). Dengan menerapkan pendekatan STEM, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga didorong untuk aktif berpartisipasi dalam kegiatan yang berbasis pemecahan masalah melalui praktik langsung seperti eksperimen, proyek berbasis investigasi, dan observasi di lingkungan sekitar (Hairunisa et al., 2019).

Integrasi konsep STEM di tingkat sekolah dasar menghadirkan beberapa tantangan, terutama mengenai kesiapan kurikulum, kesiapan guru, dan ketersediaan sumber daya (Malinda et al., 2024). Sementara itu menurut penelitian Rochmawati et al. (2025) pendidikan dasar adalah periode kritis untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan keterampilan dasar dalam STEM, banyak guru tidak memiliki pelatihan dan sumber daya yang diperlukan untuk menerapkan konsep-konsep ini secara efektif di ruang kelas mereka. Pendidikan STEM bertujuan untuk membangun fondasi yang kuat untuk pembelajaran di masa depan, namun banyak kurikulum dasar tidak dirancang untuk menggabungkan pendekatan STEM terintegrasi secara efektif (Tiep, 2023). Sejumlah besar guru sekolah dasar melaporkan merasa tidak siap untuk mengajar mata pelajaran STEM, mengutip pemahaman yang tidak memadai tentang pendidikan STEM dan disiplin terkait (Huong et al., 2022). Ketersediaan bahan dan sumber daya untuk pendidikan STEM seringkali terbatas, menghambat kemampuan guru untuk menciptakan pengalaman belajar langsung yang menarik (Samara & Kotsis, 2023).

Penerapan pendidikan berbasis STEM di tingkat sekolah dasar menunjukkan beragam temuan terkait dampaknya terhadap hasil belajar, minat belajar siswa, serta kemampuan dalam memecahkan masalah (Lestari et al., 2024). Meskipun sejumlah studi melaporkan adanya pengaruh positif, terutama dalam hal penguatan berpikir kritis dan kreativitas, upaya untuk menyusun sintesis temuan secara menyeluruh masih menghadapi kendala. Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah kreatif pada siswa sekolah dasar (Rahmawati et al., 2022). Namun demikian,

tingkat efektivitas program ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenjang pendidikan, strategi pelaksanaan, dan kesiapan sumber daya, sehingga menghasilkan temuan yang belum konsisten (Siregar et al., 2019).

Tinjauan sistematis ini membahas implementasi pendidikan STEM di sekolah dasar Indonesia serta dampaknya terhadap penguatan keterampilan abad ke-21. Berbagai proyek pembelajaran STEM di jenjang pendidikan dasar umumnya mengangkat tema-tema seperti rekreasi, lingkungan, dan energi, dengan fokus yang lebih dominan pada siswa kelas atas (Imaduddin et al., 2021). Perancangan pembelajaran berbasis STEM terbukti dapat mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Integrasi antara pendidikan STEM dan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (Education for Sustainable Development/ESD) turut memberikan kontribusi terhadap peningkatan kesadaran siswa mengenai isu keberlanjutan dan kemampuan berpikir kritis, meskipun penerapan pendekatan holistik masih menghadapi sejumlah kendala (Sihombing et al., 2024). Pendekatan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dan pengajaran berbasis inkuiri (inquiry-based teaching) menjadi metode yang dinilai efektif dalam implementasi STEM di sekolah dasar. Kendati demikian, tren penurunan minat terhadap jurusan STEM menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang memengaruhi preferensi siswa terhadap pilihan bidang studi tersebut. Dalam konteks ini, penggunaan teknik machine learning menunjukkan potensi dalam memprediksi kecenderungan siswa memilih jalur STEM, meskipun dibutuhkan penelitian lanjutan untuk memperkuat bukti empiris yang tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan terstruktur mengenai penerapan metode STEM di sekolah dasar melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Penelitian ini juga mengkaji sejauh mana metode STEM berdampak terhadap hasil belajar siswa, terutama dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kemampuan berkomunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Selain itu, studi ini mengeksplorasi beragam tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaannya, seperti rendahnya kesiapan guru, belum optimalnya kurikulum, serta keterbatasan sarana pendukung. Di sisi lain, penelitian ini juga berupaya menggali potensi dan peluang strategis yang dapat dimanfaatkan untuk memperkuat implementasi STEM secara berkelanjutan. Dengan hasil kajian ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi yang berbasis bukti dan relevan bagi praktisi pendidikan, pembuat kebijakan, serta peneliti dalam mengembangkan pembelajaran STEM yang adaptif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan masa kini.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis pengaruh penerapan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap peningkatan mutu pembelajaran dan penguatan keterampilan abad ke-21 pada siswa Sekolah Dasar (Anas & Syarah, 2025). Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman komprehensif dari berbagai hasil penelitian terdahulu yang relevan, serta untuk menyusun sintesis ilmiah yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan model pembelajaran kontekstual dan integratif berbasis STEM. Metode SLR dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan utama, yaitu: identifikasi, seleksi, ekstraksi data, dan sintesis tematik (Sulthon, 2024). Tahap identifikasi dilakukan dengan menelusuri berbagai database jurnal nasional dan internasional bereputasi, seperti Scopus, DOAJ, dan Google Scholar, yang memuat artikel ilmiah mengenai pendidikan dasar, implementasi metode STEM, pengembangan keterampilan abad ke-21, serta pendekatan pembelajaran kontekstual. Peneliti menggunakan kata kunci kombinasif

dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, seperti STEM education, elementary school, 21st century skills, project-based learning, dan contextual learning untuk memperoleh cakupan artikel yang luas dan sesuai.

Selanjutnya, proses seleksi artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi adalah artikel yang: (1) membahas implementasi metode STEM di sekolah dasar, (2) menggunakan pendekatan kualitatif, kuantitatif, atau mixed-method, (3) diterbitkan dalam kurun waktu 2015–2025, dan (4) terpublikasi dalam jurnal terakreditasi nasional atau internasional. Artikel yang tidak sesuai konteks pendidikan dasar, tidak dapat diakses secara penuh, atau tidak secara eksplisit menjelaskan intervensi pembelajaran STEM, dieliminasi dalam tahap seleksi awal. Tahap ekstraksi data dilakukan secara manual terhadap artikel yang lolos seleksi. Informasi penting yang dikumpulkan meliputi nama penulis, tahun publikasi, tujuan dan metode penelitian, konteks implementasi STEM, serta hasil dan temuan utama. Semua data yang terkumpul disusun dalam bentuk matriks untuk memfasilitasi proses perbandingan antarartikel dan mempermudah identifikasi tema-tema utama yang konsisten

Tahap akhir adalah sintesis dan analisis tematik. Peneliti mengkaji berbagai temuan yang telah terkumpul untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, dan kesenjangan penelitian terkait penerapan metode STEM di sekolah dasar. Beberapa tema utama yang dihasilkan dari sintesis ini meliputi: efektivitas pembelajaran STEM terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21, peran guru dalam implementasi STEM, tantangan infrastruktur dan pelatihan, serta pendekatan kontekstual yang adaptif terhadap karakteristik peserta didik. Hasil analisis kemudian disusun dalam bentuk naratif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kontribusi metode STEM dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat sekolah dasar. Melalui pendekatan SLR ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam penguatan kebijakan serta inovasi model pembelajaran STEM yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pendidikan dasar di Indonesia.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan dalam studi bertajuk Metode STEM untuk Siswa Sekolah Dasar dengan Pendekatan Systematic Literature Review (SLR) mengelompokkan temuan-temuan penelitian ke dalam tiga fokus kajian utama yang saling beririsan. Tabel dibawa ini menyajikan klasifikasi tematik yang terdiri dari beberapa bidaang utama yaitu Fokus pertama menyoroti kontribusi metode STEM terhadap penguatan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi, yang dinilai sebagai indikator penting dalam efektivitas pembelajaran abad modern. Fokus kedua mengulas berbagai tantangan implementasi metode ini di tingkat sekolah dasar, yang mencakup keterbatasan kompetensi pedagogis guru, minimnya fasilitas dan infrastruktur pendukung, serta kurang optimalnya dukungan dari institusi pendidikan maupun orang tua. Adapun fokus ketiga membahas tentang strategi pembelajaran kontekstual dan model implementasi STEM yang adaptif terhadap karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Ketiga fokus ini menjadi dasar analisis yang komprehensif untuk memahami efektivitas, hambatan, dan alternatif solusi dalam pelaksanaan pendidikan STEM pada jenjang pendidikan dasar.

Tabel 1. Hasil Seleksi Data

No	Bidang atau Fokus	Nama-nama yang se-Bidang	Penulis	Insight atau Variabel Riset
1	Dampak metode STEM terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas siswa sekolah dasar.	(Hermansyah, 2020), (Fitriyah & Ramadani, 2021)		Penerapan STEM dan Keterampilan Abad ke-21
2	Kendala profesional guru, keterbatasan sarana, dan dukungan kelembagaan dalam pelaksanaan STEM	(Rofi'ah et al., 2024), (Al-Hasib et al., 2025)		Kesiapan Guru, Infrastruktur, Dukungan Eksternal
3	Model implementasi STEM yang disesuaikan dengan karakteristik kognitif siswa sekolah dasar	(Jaffarey, 2001), (Latip, 2020)		Model Kontekstual, Strategi Adaptif, Pengembangan Kognitif

1. Pengaruh STEM terhadap Pengembangan Keterampilan Abad ke-21

Pengaruh STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 sangat signifikan. Pembelajaran berbasis STEM dapat melalui peserta didik untuk menguasai keterampilan penting seperti berpikir kritis, kreatif komunikasi, dan kolaborasi. Dengan metode ini siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan telonis, tetapi juga kemampuan untuk memecahkan masalah dunia nyata yang kompleks secara efektif. Pendekatan STEM memungkinkan peserta didik untuk mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu sehingga mereka bisa beradaptasi dan bersaing dalam menghadapi tantangan global (Angela & Rahayu, 2025).

Penelitian yang dilakukan oleh Nailinda et al. (2025) mengemukakan bahwa pendekatan STEM berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Mereka menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan inkuiri dalam kerangka STEM memungkinkan siswa mengeksplorasi masalah nyata secara sistematis dan analitis. Patras et al. (2024) memperkuat temuan ini dengan menekankan bahwa pengintegrasian konsep STEM dalam mata pelajaran dasar meningkatkan kemampuan analisis, refleksi, dan evaluasi siswa. Sementara itu, Suroto (2021) menunjukkan bahwa keterlibatan dalam proyek STEM juga mendorong siswa untuk mengemukakan pendapat secara logis dan menyusun argumen berdasarkan bukti. Dari sisi kolaborasi dan komunikasi, pendekatan STEM terbukti mampu membangun keterampilan sosial siswa.

Suroto (2021) mencatat bahwa proyek kelompok dalam kegiatan STEM mendorong kerja sama tim dan saling ketergantungan yang positif di antara peserta didik. Hal ini juga didukung oleh temuan Zainil et al. (2024) yang menyoroti bahwa pembelajaran STEM berbasis digital mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam menyampaikan ide dan berdiskusi. Selain itu, studi Nailinda et al. (2025) menyebutkan bahwa keterampilan abad ke-21 berkembang secara simultan ketika siswa terlibat dalam proses berpikir lintas disiplin melalui proyek terintegrasi. Secara keseluruhan, pendekatan STEM tidak hanya memfasilitasi penguasaan konten akademik, tetapi juga secara signifikan memperkuat dimensi keterampilan esensial yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi era abad ke-21. Hal ini membuktikan bahwa implementasi STEM mampu menciptakan lingkungan belajar aktif yang memberdayakan siswa secara kognitif dan sosial.

2. Tantangan Implementasi STEM di Sekolah Dasar

Yatim et al. (2024) menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan profesional dalam metode STEM menjadi hambatan utama bagi guru dalam menyampaikan materi secara terintegrasi. Guru merasa tidak percaya diri ketika harus menggabungkan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam satu kesatuan pembelajaran. Hal ini juga diperkuat oleh Zainil et al. (2024) yang menemukan bahwa sebagian besar guru belum memiliki keterampilan pedagogis dan teknis untuk melaksanakan pembelajaran STEM secara efektif. Mujiyanto et al. (2025) juga menambahkan bahwa kebutuhan akan pelatihan dan pendampingan berkelanjutan sangat mendesak agar guru tidak hanya menguasai konten, tetapi juga metode aplikatifnya.

Selain kompetensi guru, tantangan lainnya adalah kurangnya infrastruktur pendukung. Yatim et al. (2024) menyoroti keterbatasan perangkat teknologi dan laboratorium sederhana sebagai kendala yang signifikan. Di banyak sekolah dasar, terutama di daerah 3T, kegiatan eksperimen STEM sulit dilaksanakan karena keterbatasan alat dan bahan. Zainil et al. (2024) juga mencatat bahwa keterlibatan dewan sekolah dan institusi pendidikan tinggi masih minim, sehingga dukungan kebijakan untuk pengadaan sumber daya juga belum optimal. Mujiyanto et al. (2025) menekankan bahwa peran orang tua dan komunitas lokal juga sangat penting dalam mendorong budaya STEM di lingkungan sekolah.

Berbagai tantangan yang ditemukan bersifat sistemik dan tidak dapat diselesaikan hanya melalui pelatihan guru. Diperlukan pendekatan kolaboratif antara pemerintah, sekolah, dan masyarakat untuk membangun ekosistem pembelajaran STEM yang memadai, inklusif, dan berkelanjutan.

3. Strategi Kontekstual dan Model Pembelajaran STEM Adaptif

Alhayat et al. (2023) mengembangkan pendekatan Project-Based Learning (PjBL) dalam konteks STEM yang menyesuaikan dengan lingkungan belajar siswa di sekolah dasar. Mereka menemukan bahwa model ini tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep akademik, tetapi juga membangun rasa ingin tahu dan motivasi belajar. Muttaqiin (2023) menekankan pentingnya integrasi lintas disiplin dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ia menyarankan bahwa penggunaan media kontekstual berbasis lingkungan lokal dapat memperkuat pemahaman konsep dan aplikasi dunia nyata. Sementara itu, Ilyas (2022) menyarankan pemanfaatan teknologi sederhana dan aktivitas berbasis eksperimen ringan yang relevan dengan pengalaman anak-anak. Model implementasi yang adaptif terhadap tahap perkembangan kognitif siswa juga menjadi perhatian penting. Mariyana & Usman (2023) mencatat bahwa materi STEM harus disesuaikan dengan kemampuan berpikir operasional konkret siswa SD.

Pendekatan seperti “create, identify, ideate, plan, build, and communicate” sebagaimana dikembangkan oleh Mahfudza et al. (2023) terbukti selaras dengan kebutuhan perkembangan siswa usia dini. Belakng (2025) juga menggarisbawahi bahwa siswa yang belajar dengan cara mencoba, berkreasi, dan berdiskusi dalam konteks nyata menunjukkan peningkatan dalam keterlibatan dan hasil belajar. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan pembelajaran STEM bergantung pada pemilihan strategi yang sesuai dengan realitas kelas dan karakteristik peserta didik. Model pembelajaran yang bersifat fleksibel, kontekstual, dan aplikatif sangat diperlukan agar pendekatan STEM dapat diakses dan dimanfaatkan secara optimal di jenjang sekolah dasar.

Evaluasi terhadap data menunjukkan bahwa meskipun tantangan tersebut nyata dan kompleks, sebagian besar di antaranya dapat diatasi melalui kebijakan strategis dan dukungan

yang berkelanjutan. Beberapa penelitian mencatat bahwa pelatihan guru yang bersifat aplikatif dapat meningkatkan pemahaman dan kepercayaan diri mereka dalam menerapkan STEM (Azizah & Angelina, 2025). Artinya, terdapat potensi besar untuk memperbaiki situasi ini jika intervensi dilakukan secara menyeluruh baik dari sisi sumber daya manusia, infrastruktur, maupun kebijakan pendidikan. Namun, masih dibutuhkan keterlibatan aktif dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, pihak sekolah, dan orang tua siswa.



Gambar 1. Perkembangan Variabel Riset

D. SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dalam mengkaji penerapan metode STEM pada jenjang Sekolah Dasar secara komprehensif dan sistematis. Dengan mengelompokkan temuan ke dalam fokus kajian utama, studi ini berhasil menyajikan gambaran utuh tentang praktik, tantangan, serta strategi inovatif dalam implementasi pembelajaran berbasis STEM. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan identifikasi pola dan kecenderungan dalam riset terdahulu, tetapi juga memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk mendukung pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan yang lebih adaptif dan relevan di masa mendatang. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi strategis bagi para pendidik, pengambil kebijakan, dan peneliti dalam memperkuat transformasi pendidikan dasar menuju penguasaan keterampilan abad ke-21 secara berkelanjutan. Disarankan agar lembaga pendidikan dan pemangku kebijakan meningkatkan pelatihan guru, pengembangan kurikulum, serta penyediaan sarana pembelajaran yang mendukung implementasi metode STEM secara efektif dan berkelanjutan di sekolah dasar.

UCAPAN TERIMAH KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Mataram atas dukungan fasilitas, bimbingan akademik, serta kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada para dosen pembimbing dan rekan sejawah yang telah memberikan masukan berharga selama proses penyusunan artikel ini. Tidak lupa, penulis mengapresiasi kontribusi para peneliti terdahulu yang hasil-hasil kajiannya menjadi landasan penting dalam pengembangan gagasan ilmiah melalui pendekatan Systematic Literature Review. Segala bentuk dukungan moril maupun teknis yang diberikan telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penyelesaian artikel ini.

REFERENSI

- Al-Hasib, J., Manajemen, :, Islam, P., Ansori, A., Awaliyah, R., & Aliffa, F. C. (2025). Analisis Kesiapan Sekolah Dalam Menerapkan Konsep Smart School. *Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 15–23.
- Alhayat, A., Mukhidin, M., Utami, T., & Yustikarini, R. (2023). The Relevance of the Project-Based Learning (PjBL) Learning Model with “Kurikulum Merdeka Belajar.” *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(1), 105. <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i1.69363>
- Anas, M., & Syarah, E. (2025). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V SDN 3 Tinambung. *Celebes Journal of Elementary Education*, 3(1), 24–35. <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/cjee/article/view/5127%0Ahttps://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/cjee/article/download/5127/2181>
- Angela, S. A., & Rahayu, W. (2025). Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 7(1), 68–75.
- Azizah, A., & Angelina, N. N. (2025). Efektivitas Pembelajaran Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Negeri 1 Jombang. 1(2), 32–38.
- Belakang, L. (2025). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Menyambut Usia Baligh Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Di Kelas Iv Sd Negeri 34/X Lambur. 1(2), 124–136.
- Diah Rusmala Dewi. (2019). Pengembangan Kurikulum Di Indonesia Dalam Menghadapi Tuntutan Abad KE-21. *As-Salam: Jurnal Studi Hukum Islam & Pendidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.51226/assalam.v8i1.123>
- Fitriyah. (2021). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. *Journal of Education*, 3(1). <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Fitriyah, A., & Ramadan, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Hairunisa, Arif Rahman Hakim, & Nurjumiati. (2019). Studi Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Kreativitas Mahasiswa Program Studi PGSD Pada Mata Kuliah Konsep Dasar IPA. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 9(2). <https://doi.org/10.37630/jpm.v9i2.190>
- Hermansyah, H. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 129–132. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.117>
- Huong, L. T. T., Hong Chuyen, N. T., Thi Thu Ha, N., Duong, L. T., Minh Thai, D. T., & Kim Thu, D. T. (2022). PRIMARY TEACHERS' READINESS OF TEACHING STEM - A STUDY AT THE NORTH MOUNTAINOUS IN VIETNAM. *International Journal of Education and Social Science Research*, 05(03). <https://doi.org/10.37500/ijessr.2022.5318>
- Ilyas, S. N. (2022). Metode Percobaan Sains Sederhana dengan Kegiatan Ecoprint Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 10, 506–512. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPAUD/article/view/48845%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPAUD/article/download/48845/25372>
- Imaduddin, M., Sholikhati, S., & In'ami, M. (2021). STEM Education Research in Indonesian Elementary Schools: A Systematic Review of Project-Based Learning. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 9(2), 201. <https://doi.org/10.21043/elementary.v9i2.11552>
- Jaffarey, N. A. (2001). Model Pembelajaran Hots Yang Adaptif Terhadap Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 51(8), 266–267.
- Latip, A. (2020). Minat Belajar Peserta Didik SMP Pada Pembelajaran STEM dengan Media Robot Edukasi. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(02), 90–96. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i2.353>
- Lestari, H. D., Rahmawati, Y., & Husman, H. (2024). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek

- Dalam Konteks STEM Pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan*, 1, 2024. <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/SNKP/hm>
- Mahfudza, A., Nur, F., Siregar, A., Amarisa, Y., & Lubis, H. Z. (2023). Perhatian Orang Tua terhadap Pendidikan Anak Usia Dini di Desa Ulak Kedondong. *Journal On Teacher Education*, 5(2), 409–416.
- Malinda, L., Rahmah, S., Ariyanto, B., & Haryadi, H. (2024). Inovasi Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar: Membangun Kreativitas dan Keterampilan Abad 21. *Plppgsd*, 1(1), 39–46. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/plppgsd/>
- Mariyana, N. S. A., & Usman, H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar IPA melalui Pendekatan STEAM untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Adi Widya Pasraman. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 888–895. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i4.2833>
- Mujiyanto, G., Wibowo, A. P., Tinus, A., & Setiawan, A. (2025). Meningkatkan Kompetensi Guru melalui Pelatihan dan Pendampingan Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 1 Sumber Pucung. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 5(1), 943–952. <https://doi.org/10.31004/jh.v5i1.2293>
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nailinda, V., Alim, J. A., & Sekarwinahyu, M. (2025). Implementasi Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 363–374. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4700>
- Nurwahidah, I. (2020). Kemampuan Keterampilan Dasar Mengajar Mahasiswa Calon Guru Ipa Program Studi Pendidikan Ipa. *EduTeach : Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2). <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1957>
- Patras, Y. E., Yolanita, C., Wildan, D. A., & Fajrudin, L. (2024). Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Menyongsong Pencapaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v12i2.87662>
- Rahmawati, L., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Implementasi Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5490>
- Rochmawati, N. I., Puspita, M. A., & Yulianti, E. (2025). Tren Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini Untuk Pembelajaran Stem: Sebuah Studi Literatur Sistematis. *Kumara Cendekia*, 13(1), 135–148.
- Rofi'ah, A. M., Shobirin, M., Fadlillah, M., Farah, N., Warti'ah, W., Kunaifi, M. H., & Wahyudi, M. F. (2024). Analisis Kesiapan Guru Dalam Penerapan Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Pertama. *Journal Educatione: JurnalManajemen Pendidikan*, 1(2), 12–25. <https://journal.univgresik.ac.id/index.php/je/article/view/136>
- Samara, V., & Kotsis, K. T. (2023). Primary school teachers' perceptions of using STEM in the classroom attitudes, obstacles, and suggestions: A literature review. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 4(2). <https://doi.org/10.30935/conmaths/13298>
- Savitri, O., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3457>
- Sihombing, R. A., Muslim, M., Rahman, T., & Winarno, N. (2024). Enhancing Quality Education in Indonesia: A Literature Review of STEM-ESD Landscape Contributions. *Journal of Science Learning*, 7(3), 213–226. <https://doi.org/10.17509/jsl.v7i3.69046>
- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2019). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.29333/iejme/5885>

- Sulthon. (2024). Analisis Strategi Pembelajaran Sains Berbasis Salingtemas dalam Membangun Sikap Ilmiah Siswa: sebuah Tinjauan Literatur Sistematis. *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education*, 4(2), 172–184.
- Suroto, S. (2021). Penerapan Metode Stem Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Dan Keaktifan Belajar Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), 120–130. <https://doi.org/10.21831/jee.v5i2.39412>
- Tiep, P. Q. (2023). Solutions to enhance primary school teachers' Awareness of the Role of STEM in primary school. *Technium Social Sciences Journal*, 43. <https://doi.org/10.47577/tssj.v43i1.8862>
- Viyanti, V., Suyatna, A., & Naj'iyah, A. L. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Strategi Pembelajaran Fisika Berbasis STEM di Era Digital Mengakomodasi Ragam Gaya Belajar dan Pengetahuan Awal. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(1). <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i1.313>
- Yatim, M., Fitri, E., Liantori, B., Tunnisa, S., Amir, F., Universitas, P., Karya, G., & Bulian, M. (2024). Implementasi Pendekatan Stem pada Kurikulum Merdeka di SD N 215/X Bukit Tempurung Tanjung Jabung Timur. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(04).
- Zainil, M., Kenedi, A. K., Suherman, D. S., Akmal, A. U., Azkiyah, N., & Wahyuni, S. (2024). Pelatihan Guru Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Pembelajaran Digital Berbasis STEM. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 31(2), 37–42. <https://doi.org/10.35134/jmi.v31i2.164>