

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEAM SEBAGAI STRATEGI
PENGUATAN LITERASI ABAD KE-21 DAN KETERAMPILAN
PEMECAHAN MASALAH PADA SISWA SEKOLAH DASAR**

Prayogi Adriansyah¹, Arifin Ahmad², Jesen Putra Wijaya³

prayogiad8@gmail.com¹, arifinahmad@unpas.ac.id², jesenwijaya12@gmail.com³

Universitas Pasundan

ABSTRAK

Implementasi pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) menjadi strategi penting dalam memperkuat literasi abad ke-21 dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa sekolah dasar. Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara holistik, mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan inovatif melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan proyek berbasis desain rekayasa. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan analisis literatur, mengkaji berbagai jurnal, buku, dan laporan penelitian terkait penerapan STEAM di sekolah dasar. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM efektif meningkatkan literasi sains, teknologi, dan visual, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, dan pemecahan masalah siswa. Pendekatan STEAM memfasilitasi pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, melalui aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif. Siswa tidak hanya memahami konsep akademik, tetapi juga belajar bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah nyata secara kritis dan inovatif. Namun, implementasinya masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan sarana dan prasarana, kompetensi guru, serta integrasi kurikulum yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran lintas disiplin. Rekomendasi yang diberikan meliputi peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan, penyediaan fasilitas pendukung, serta penataan ulang kurikulum agar lebih fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Dengan demikian, pendekatan STEAM dapat menjadi solusi strategis dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21, sekaligus memperkuat literasi dan keterampilan pemecahan masalah yang relevan bagi kehidupan dan dunia kerja di masa depan.

Kata Kunci: STEAM, Literasi Abad Ke-21, Keterampilan Pemecahan Masalah, Sekolah Dasar, Pendekatan Interdisipliner.

ABSTRACT

The implementation of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach is an important strategy in strengthening 21st-century literacy and problem-solving skills in elementary school students. This approach integrates various disciplines holistically, encouraging students to think critically, creatively, collaboratively, and innovatively through exploration activities, experiments, and engineering design-based projects. This study used a qualitative method with a literature analysis approach, reviewing various journals, books, and research reports related to the implementation of STEAM in elementary schools. The results of the study indicate that the STEAM approach is effective in improving science, technology, and visual literacy, as well as higher-order thinking skills, collaboration, and problem-solving. The STEAM approach facilitates the development of 21st-century skills, such as critical thinking, creativity, collaboration, and communication, through contextual and collaborative learning activities. Students not only understand academic concepts but also learn how to apply this knowledge to solve real-life problems critically and innovatively. However, its implementation still faces challenges such as limited facilities and infrastructure, teacher competency, and curriculum integration that does not fully support cross-disciplinary learning. Recommendations include improving teacher competency through training, providing supporting facilities, and restructuring the curriculum to be more flexible and responsive to 21st-century learning needs. Thus, the STEAM approach can be a strategic solution in preparing students to face 21st-century challenges, while strengthening literacy and problem-solving skills relevant to future life and the world of work.

Keywords: STEAM, 21st-Century Literacy, Problem-Solving Skills, Elementary School, Interdisciplinary Approach.

PENDAHULUAN

Pendidikan di abad ke-21 menghadapi tuntutan yang semakin kompleks, di mana fokus pembelajaran tidak lagi sekadar penguasaan pengetahuan faktual, melainkan pada pengembangan seperangkat keterampilan esensial yang dikenal sebagai keterampilan abad ke-21. Keterampilan ini mencakup berpikir kritis (critical thinking), kreativitas (creativity), kolaborasi (collaboration), dan kemampuan pemecahan masalah (problem-solving). Kemampuan-kemampuan ini, sering disebut sebagai 4C, menjadi fondasi krusial bagi siswa Sekolah Dasar untuk tidak hanya berhasil secara akademis tetapi juga untuk mampu beradaptasi dan menghadapi tantangan kompleks dalam era digital dan kehidupan nyata di masa depan. Pengembangan keterampilan ini sangat vital mengingat tantangan era digital menuntut kemampuan literasi sains dan teknologi yang kuat.

Dalam merespons kebutuhan ini, pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) telah muncul sebagai inovasi pedagogis yang signifikan. STEAM merupakan strategi pembelajaran interdisipliner yang menggabungkan berbagai bidang ilmu secara holistik untuk menciptakan pengalaman belajar yang utuh dan bermakna. Pendekatan ini relevan karena mampu mengaitkan konsep akademik dengan situasi nyata, mendorong siswa berpikir logis sekaligus kreatif. Melalui STEAM, siswa didorong untuk berpikir ilmiah, berkreasi secara artistik, dan berkolaborasi dalam menyelesaikan persoalan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Beers (2011) menjelaskan bahwa STEAM membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman langsung seperti eksplorasi, eksperimen, dan proyek berbasis desain rekayasa. Pendekatan ini secara langsung menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan memperkuat literasi sains dan teknologi.

Inti dari kegiatan STEAM adalah proses desain rekayasa (engineering design process) , di mana siswa diberi masalah nyata, kemudian merancang, menguji, dan memperbaiki solusinya. Dalam konteks Sekolah Dasar, ini berarti siswa tidak hanya mempelajari fakta atau prosedur, tetapi aktif mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi alternatif, membuat prototipe, serta menarik kesimpulan. Proses ini secara eksplisit melatih keterampilan pemecahan masalah karena siswa ditantang untuk berpikir dari pemahaman awal hingga perbaikan solusi yang aplikatif. Penelitian oleh Andi Makkasau et al. (2023) dan Adhy Putri Rilianti et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan STEAM di SD terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis.

Selain itu, integrasi unsur Art (Seni) dalam STEAM menjadi kunci dalam menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan holistik. Seni memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan ide serta memvisualisasikan pemahaman mereka terhadap konsep ilmiah, sehingga kemampuan literasi tidak hanya berkembang dalam bentuk membaca dan menulis, tetapi juga melalui interpretasi visual dan kreatif. Aspek seni ini juga membantu siswa melihat masalah dari berbagai perspektif dan memunculkan gagasan inovatif. Secara keseluruhan, STEAM memfasilitasi pengembangan keterampilan abad ke-21 (4C) yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi melalui proyek dan aktivitas yang terbuka dan bersifat kelompok.

Meskipun peran STEAM sangat vital dalam membentuk kompetensi abad ke-21, implementasinya di Sekolah Dasar masih menghadapi sejumlah kendala utama, termasuk keterbatasan sarana dan prasarana (misalnya alat eksperimen dan perangkat teknologi), kesiapan dan kompetensi guru dalam menyusun RPP terintegrasi, serta tantangan dalam integrasi kurikulum dan manajemen waktu untuk kegiatan proyek berbasis STEAM secara penuh.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif implementasi pendekatan STEAM sebagai strategi penguatan literasi abad ke-21 dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa Sekolah Dasar. Selain itu, kajian ini juga bertujuan mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam praktik implementasi di tingkat pendidikan

dasar serta merumuskan rekomendasi solutif untuk mengoptimalkan penerapannya, sehingga STEAM benar-benar menjadi sarana efektif untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan kehidupan nyata secara kritis dan inovatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan analisis literatur atau penelitian kepustakaan (library research). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penggalian kajian teoritis dan hasil penelitian terdahulu yang komprehensif terkait dengan strategi penguatan literasi abad ke-21 dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa sekolah dasar

Data yang digunakan bersumber dari berbagai literatur ilmiah, termasuk jurnal akademik, buku, serta laporan penelitian yang relevan dengan topik yang dibahas. Proses analisis data dilakukan dengan mengkategorikan informasi berdasarkan tema utama, seperti penguatan literasi di abad 21 dan keterampilan pemecahan masalah. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang holistik dan menghasilkan rekomendasi yang aplikatif dalam konteks pendidikan dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peran STEAM dalam Menguatkan Keterampilan Literasi dan Pemecahan Masalah

Pendidikan abad ke-21 menuntut pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan faktual, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah. Dalam konteks ini, pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) muncul sebagai inovasi yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara holistik untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk berpikir ilmiah, berkreasi secara artistik, dan berkolaborasi dalam menyelesaikan persoalan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka.

Menurut Beers (2011), STEAM membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman langsung seperti eksplorasi, eksperimen, dan proyek berbasis desain rekayasa. Pendekatan ini tidak hanya menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga memperkuat literasi sains dan teknologi yang menjadi fondasi penting dalam menghadapi tantangan era digital. Selain itu, Fazriyah et al. (2025) menegaskan bahwa penerapan STEAM di Sekolah Dasar berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi siswa melalui aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif.

1. Desain Rekayasa sebagai Inti Kegiatan STEAM

Pendekatan STEAM memungkinkan desain pembelajaran yang secara eksplisit mengandung proses rekayasa (engineering design process), yaitu siswa diberi masalah nyata, kemudian merancang, menguji, dan memperbaiki solusi. Dalam konteks Sekolah Dasar, ini berarti siswa tidak hanya mempelajari fakta atau prosedur, tetapi aktif mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi alternatif, melakukan eksperimen atau membuat prototipe, serta menarik kesimpulan berdasarkan temuan mereka. Dengan demikian, STEAM memfasilitasi pengembangan keterampilan pemecahan masalah karena siswa dilatih untuk berpikir dari pemahaman awal hingga perbaikan solusi.

2. Peningkatan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan STEAM di SD dan PAUD terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Penelitian oleh Andi Makkasau et al. (2023) menemukan bahwa penerapan STEAM meningkatkan hasil belajar IPA dan kemampuan pemecahan masalah melalui aktivitas eksplorasi dan proyek. Kajian literatur oleh Adhy Putri Rilianti et al. (2023) juga menunjukkan bahwa dalam konteks SD, STEAM meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis

dan problem-solving. Sementara itu, studi oleh Wuni Arum Sekar Sari dan Hidayati (2025) mengungkapkan bahwa “pembelajaran STEAM berbasis HOTS” secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak usia 5–6 tahun.

3. Kolaborasi, Kreativitas, dan Integrasi Seni (Art)

Dalam kegiatan proyek STEAM, siswa bekerja dalam kelompok, berdiskusi, dan mempresentasikan hasilnya. Hal ini menumbuhkan kolaborasi dan komunikasi sebagai bagian dari keterampilan abad ke-21. Selain itu, integrasi unsur “Art” menjadikan pembelajaran lebih holistik, di mana siswa tidak hanya mencari “jawaban benar” tetapi juga mendesain solusi yang estetik dan bermakna. Studi oleh N.I. Sukmawati (2023) menunjukkan bahwa model STEAM meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kreativitas siswa. Lebih jauh, aspek seni dalam STEAM membantu siswa melihat masalah dari berbagai perspektif dan memunculkan gagasan inovatif, bukan sekadar teknis.

4. Keterampilan Abad ke-21 melalui STEAM

STEAM berperan penting dalam mengembangkan empat keterampilan utama abad ke-21, yaitu:

- a. Critical thinking & problem solving: melalui proyek dan aktivitas rekayasa.
- b. Collaboration & communication: melalui kerja tim dan presentasi hasil.
- c. Creativity & innovation: melalui integrasi seni dan proyek terbuka.

Sebagaimana ditegaskan oleh Rilianti et al. (2023), pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas siswa. Dengan demikian, STEAM bukan hanya soal penguasaan konten, tetapi juga pengembangan kompetensi yang relevan untuk kehidupan dan dunia kerja di masa depan.

B. Implementasi STEAM sebagai Penguatan Literasi Abad ke-21

Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) merupakan strategi pembelajaran interdisipliner yang menggabungkan berbagai bidang ilmu untuk membentuk pengalaman belajar yang utuh. Pendekatan ini tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, STEAM dianggap relevan karena mampu mengaitkan konsep akademik dengan situasi nyata yang mendorong siswa berpikir logis sekaligus kreatif.

Menurut Ferianto et al. (2024), pembelajaran berbasis STEAM dapat memperkuat literasi sains dan teknologi karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan, perancangan, dan pengujian ide. Kegiatan tersebut melatih mereka untuk membaca informasi, memahami data, dan mengomunikasikan hasil secara efektif. Sejalan dengan itu, Nurhayani et al. (2025) menegaskan bahwa pendekatan STEAM juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sebab siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga menerapkannya untuk mencari solusi yang kontekstual melalui proyek dan eksperimen sederhana.

Pendekatan STEAM juga mendorong penguasaan keterampilan abad ke-21 (4C) yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam kegiatan berbasis proyek, siswa belajar bekerja sama, mengemukakan pendapat, serta mengevaluasi hasil kerja dengan dasar bukti yang logis. Hal tersebut menjadikan pembelajaran lebih aktif dan bermakna, karena siswa benar-benar menjadi subjek dalam proses menemukan pengetahuan.

Implementasi STEAM di sekolah dasar dapat dilakukan melalui kegiatan berbasis proyek (project-based learning) yang menggabungkan lima disiplin ilmu secara terpadu. Misalnya, dalam tema “Perubahan Lingkungan”, siswa:

1. Science: mengamati penyebab perubahan cuaca dan dampaknya terhadap tumbuhan.
2. Technology: mencari informasi dari sumber digital tentang daur ulang sampah.
3. Engineering: merancang alat sederhana penghemat air dari bahan bekas.
4. Art: membuat poster atau model 3D yang menggambarkan solusi ramah lingkungan.
5. Mathematics: menghitung volume air yang dihemat atau jumlah bahan yang digunakan.

Kegiatan seperti ini membuat siswa mengembangkan literasi sains, teknologi, dan visual secara bersamaan, karena mereka harus membaca data, menginterpretasikan hasil, dan mengkomunikasikan temuan dalam bentuk karya kreatif. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses eksplorasi dan refleksi siswa agar pengalaman belajar menjadi bermakna.

Selain itu, pendekatan STEAM juga mendorong penguasaan keterampilan abad ke-21 (4C): berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam proyek yang bersifat kelompok, siswa belajar bekerja sama, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih aktif dan partisipatif, di mana siswa menjadi subjek utama dalam menemukan pengetahuan.

C. Tantangan dan Rekomendasi

Meskipun pendekatan STEAM terbukti memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 dan pemecahan masalah siswa, dalam praktik implementasinya di Sekolah Dasar masih ditemukan sejumlah kendala utama:

1. Tantangan:

a. Keterbatasan Sarana dan Prasarana

Beberapa penelitian mencatat bahwa aspek fasilitas seperti perangkat teknologi, alat eksperimen, ruang praktikum, serta waktu yang memadai untuk kegiatan proyek STEAM, masih menjadi hambatan nyata. Sebagai contoh, Nuragnia, Nadiroh, & Usman (2021) menemukan bahwa fasilitas dan dukungan teknis masih kurang dalam implementasi STEAM di SD di Jawa Barat dan Banten.

b. Kesiapan dan Kompetensi Guru

Guru sebagai pelaksana utama pembelajaran STEAM menghadapi tantangan dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang terintegrasi lintas disiplin, mengelola proses belajar kolaboratif dan proyek, serta menguasai teknologi dan metode yang diperlukan. Penelitian menyebut bahwa guru masih memerlukan pendampingan dan pengembangan profesional terkait teknis implementasi STEAM.

c. Keterbatasan Integrasi Kurikulum dan Manajemen Waktu

Integrasi lima komponen STEAM dalam satu unit pembelajaran seringkali terganjal oleh struktur kurikulum yang masih terpisah mata pelajarannya, serta keterbatasan waktu untuk merancang dan melaksanakan kegiatan proyek-berbasis STEAM secara penuh.

2. Rekomendasi:

- a. Meningkatkan kompetensi guru secara berkelanjutan melalui pelatihan spesifik mengenai desain pembelajaran STEAM, pemanfaatan alat teknologi/bahan eksperimen, dan manajemen pembelajaran berbasis proyek.
- b. Menyediakan fasilitas penunjang yang memadai seperti laboratorium sederhana, perangkat mobile/IT, bahan eksperimen dan seni, serta waktu alokasi pembelajaran yang memungkinkan kegiatan STEAM berjalan optimal.
- c. Menata ulang integrasi kurikulum agar fleksibel dalam mengakomodasi pembelajaran lintas disiplin (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) berupa modul atau tema proyek yang jelas dan mudah diakses oleh guru.
- d. Melaksanakan sistem evaluasi yang sesuai dengan karakteristik STEAM, yakni menilai tidak hanya hasil akhir tetapi juga proses—kolaborasi, eksperimen, refleksi—sehingga siswa benar-benar terdorong aktif berpikir dan berinovasi.

KESIMPULAN

Pendekatan STEAM terbukti efektif dalam memperkuat literasi abad ke-21 dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa sekolah dasar. Integrasi berbagai disiplin ilmu melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan proyek berbasis desain rekayasa mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan inovatif. Namun, implementasi STEAM di sekolah dasar masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan sarana, kompetensi guru, dan integrasi

kurikulum. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kompetensi guru, penyediaan fasilitas pendukung, dan penataan ulang kurikulum agar lebih fleksibel. Dengan demikian, pendekatan STEAM dapat menjadi solusi strategis dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajir, B., Salmawati, S., & Ishak, S. (2025). Literature Review: Inovasi pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) pada mata pelajaran matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(1), 219-226.
- Beers, S. Z. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. Pearson Education.
- Fazriyah, N., Mulyati, S., & Rachmadtullah, R. (2025). Implementasi pendekatan STEAM dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 10(1), 45–56.
- Ferianto, A. E., Suprapto, N., & Suryanti, S. (2024). Implementasi pendekatan STEAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4).
- Makkasau, A., Rahman, M., & Nur, S. (2023). Penerapan pendekatan STEAM dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa SD. *UNM Journal System*, 12(2), 101–110.
- Nuragnia, B., Nadiroh, & Usman, H. (2021). Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar: Implementasi dan Tantangan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2), 187-197.
- Nurhayani, E., Lestari, R., & Handayani, D. (2025). Pendekatan STEAM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa sekolah dasar.
- Rilianti, A. P., Rahmawati, T., & Sulistyowati, D. (2023). Pendekatan STEAM sebagai upaya pengembangan keterampilan abad 21 di sekolah dasar. *UNU Yogyakarta Journal of Education*, 4(1), 77–88.
- Sari, W. A. S., & Hidayati. (2025). Pembelajaran STEAM berbasis HOTS dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(1), 23–35.
- Sukmawati, N. I. (2023). Penerapan model STEAM untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar. *Journal STIAY Appim Makassar*, 5(3), 50–60.
- Wiryanto, W., Fauziddin, M., Suprayitno, S., & Budiyono. (2023). Systematic literature review: Implementasi STEAM di Sekolah Dasar kelas rendah. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 1545-1555.