

# Implementasi Inovasi Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Sains dan Literasi Anak Usia Dini

Ula Nur Hayatiningsih, Fattah Hanurawan, Ahmad Samawi

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, East Java, Indonesia

\*Ula Nur Hayatiningsih, Email: ulanurhayatiningsih@gmail.com

## Abstrak

Pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) merupakan pendekatan integratif yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan literatif pada anak usia dini. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai inovasi pembelajaran berbasis STEAM yang dapat meningkatkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah hasil-hasil penelitian nasional dan internasional yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran STEAM secara terintegrasi mampu menumbuhkan rasa ingin tahu, kemampuan eksplorasi, serta pemahaman anak terhadap konsep-konsep sains dasar melalui kegiatan proyek dan eksperimen sederhana. Selain itu, kegiatan STEAM juga memperkuat kemampuan literasi anak, baik literasi bahasa maupun literasi visual, karena anak diajak untuk mengamati, menceritakan, dan mendokumentasikan hasil pembelajaran mereka. Penggunaan media interaktif, video pembelajaran, dan permainan berbasis STEAM menjadi salah satu inovasi efektif dalam menumbuhkan minat belajar anak. Dengan demikian, inovasi pembelajaran berbasis STEAM berpotensi besar untuk meningkatkan kemampuan sains dan literasi secara holistik pada anak usia dini di satuan PAUD.

**Kata Kunci :** pembelajaran berbasis STEAM; inovasi; sains; literasi; anak usia dini.

## Abstract

STEAM-based learning (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) is an integrative approach that combines various disciplines to develop scientific and literacy thinking skills in early childhood. This study aims to analyze various STEAM-based learning innovations that can enhance early childhood science and literacy skills. The method used is a literature study by reviewing relevant. The results show that the implementation of integrated STEAM learning can foster curiosity, exploration abilities, and children's understanding of basic scientific concepts through project-based activities and simple experiments. In addition, STEAM activities also strengthen children's literacy skills, both linguistic and visual literacy, as they are encouraged to observe, narrate, and document their learning experiences. The use of interactive media, learning videos, and STEAM-based games is identified as an effective innovation to increase children's learning motivation. Therefore, STEAM-based learning innovation has great potential to holistically improve science and literacy skills in early childhood education settings.

**Keywords:** STEAM-based learning; innovation; science; literacy; early childhood.

## 1. Pendahuluan

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan fondasi esensial dalam meletakkan dasar bagi pengembangan karakter, kemampuan berpikir kritis, serta penguasaan keterampilan abad ke-21 (Rodrigues-Silva & Alsina, 2023) Pada tahap ini, anak berada pada puncak keingintahuan yang secara alami mendorong mereka untuk mengeksplorasi berbagai fenomena di lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, pembelajaran yang menumbuhkan kemampuan sains dan literasi perlu dirancang secara kreatif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak (Sakina *et al.*, 2025).

Namun, praktik pembelajaran di banyak lembaga PAUD di Indonesia masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) dan menekankan aspek hafalan. Kondisi ini mengakibatkan anak kurang memperoleh kesempatan untuk bereksperimen, mengamati, serta mengekspresikan gagasannya secara mandiri (Husin & Yaswinda, 2021). Akibatnya, upaya pengintegrasian keterampilan literasi dan sains dalam pembelajaran PAUD masih menghadapi berbagai kendala dan memerlukan inovasi pedagogis yang lebih efektif serta kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengajaran tradisional belum sepenuhnya mendukung pengembangan berpikir ilmiah anak usia dini.

Menanggapi tantangan tersebut, pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) muncul sebagai inovasi pembelajaran yang relevan dan terintegrasi. Pendekatan ini menekankan pengalaman belajar aktif dan eksploratif yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Rodrigues-Silva & Alsina, 2023). Dalam konteks PAUD, pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*), tetapi juga memperkuat kemampuan literasi anak, baik dalam aspek bahasa, numerasi, maupun literasi sains (Hasibuan, *et al.*, 2022). Integrasi unsur seni (*Art*) dalam STEAM bahkan dapat meningkatkan kreativitas dan komunikasi anak, yang merupakan bagian penting dari kompetensi literasi umum (Azizah, *et al.*, 2023).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan STEAM berkontribusi signifikan terhadap perkembangan kognitif anak. Anak menjadi lebih mampu memecahkan masalah, memahami hubungan sebab-akibat, serta mengomunikasikan hasil pengamatannya Nisa & Ulfah (2025); Rodrigues-Silva & Alsina (2023); Yaswinda, *et al* (2019); Salamah, *et al* (2024). Meski demikian, implementasi STEAM di lembaga PAUD Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya, belum meratanya pemahaman guru, serta minimnya media pembelajaran kontekstual yang sesuai (Kurnia & Nasrudin, 2022).

Sementara itu, secara global, tren pendidikan berbasis STEAM semakin menguat karena terbukti mampu mengintegrasikan kemampuan berpikir ilmiah dan literasi dalam konteks kehidupan nyata (Bybee, 2013). Di Indonesia, urgensi penguatan literasi dan numerasi juga menjadi prioritas nasional sebagaimana diamanatkan dalam Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2022). Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEAM selaras dengan arah kebijakan pendidikan nasional yang menekankan kreativitas, berpikir ilmiah, dan literasi.

Kebaruan ilmiah (*state of the art*) dari penelitian ini terletak pada upaya sistematis untuk menganalisis implementasi Inovasi Pembelajaran Berbasis STEAM yang dirancang secara terukur untuk meningkatkan literasi sains sebagai kompetensi inti, serta memperkuat literasi umum (bahasa dan berpikir kritis) pada anak usia dini. Penelitian ini mengisi kesenjangan dalam kajian sebelumnya dengan menghadirkan model inovatif yang adaptif dan kontekstual sesuai dengan karakteristik peserta didik PAUD di Indonesia.

Dalam konteks penelitian ini, inovasi pembelajaran berbasis STEAM didefinisikan secara operasional sebagai serangkaian kegiatan eksploratif dan proyek terstruktur yang mengintegrasikan lima domain STEAM untuk memicu keterampilan literasi sains anak, yaitu kemampuan mengamati, mengajukan pertanyaan, merencanakan penyelidikan sederhana, mengumpulkan data, serta mengomunikasikan hasil temuannya secara lisan maupun tertulis.

Lebih lanjut, inovasi STEAM juga didukung oleh pemanfaatan media pembelajaran yang merangsang minat eksplorasi anak. Misalnya, penelitian Handayani, *et al* (2023) menunjukkan bahwa penggunaan bahan dari lingkungan sekitar dalam pembelajaran STEAM dapat meningkatkan kemampuan kognitif anak melalui kegiatan belajar yang aktif dan menyenangkan. Sejalan dengan itu, Prameswari dan Lestaringrum (2020) menekankan

pentingnya media loose parts dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif anak usia 4–5 tahun yang relevan dengan tuntutan kurikulum abad ke-21.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi untuk mendeskripsikan dan menganalisis implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM dalam meningkatkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model pembelajaran PAUD yang inovatif serta menjadi rujukan praktis bagi pendidik dan pengambil kebijakan dalam mengoptimalkan implementasi STEAM di satuan pendidikan anak usia dini.

## 2. Metode

### 2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM dalam meningkatkan sains dan literasi anak usia dini. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggali pengalaman, persepsi, dan praktik guru dalam menerapkan pembelajaran STEAM di lembaga PAUD (Creswell & Poth, 2018). Penelitian kualitatif memberikan ruang bagi eksplorasi konteks alami, di mana fenomena pendidikan dapat diamati secara utuh dan bermakna (Moleong, 2019).

### 2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di TK Muslimat NU 45 Kota Malang, yang merupakan lembaga PAUD dengan program penguatan literasi sains melalui kegiatan eksploratif dan proyek berbasis STEAM. Lokasi ini dipilih secara purposif karena telah menerapkan kegiatan pembelajaran yang relevan dengan konteks penelitian.

### 2.3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari guru PAUD, kepala sekolah, dan peserta didik usia 5–6 tahun. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung dalam kegiatan pembelajaran berbasis STEAM. Guru dan kepala sekolah dipilih karena memiliki peran penting dalam perencanaan dan pelaksanaan inovasi pembelajaran, sedangkan anak-anak menjadi sumber informasi pendukung melalui observasi perilaku belajar (Sugiyono, 2019).

### 2.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu:

1. Tahap Persiapan, meliputi studi literatur, perizinan penelitian, serta penyusunan pedoman wawancara dan lembar observasi.
2. Tahap Pelaksanaan, yaitu pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi kegiatan pembelajaran, serta dokumentasi aktivitas anak dalam konteks STEAM.
3. Tahap Analisis dan Refleksi, yakni melakukan interpretasi hasil temuan dengan membandingkan data lapangan dan teori yang relevan (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

Selama proses wawancara, peneliti berinteraksi langsung dengan guru dan kepala sekolah untuk memperoleh pemahaman kontekstual mengenai strategi penerapan STEAM serta tantangan yang dihadapi.

## 2.5. Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen kunci (*human instrument*) (Moleong, 2019). Untuk mendukung keabsahan data, digunakan instrumen bantu berupa:

1. Pedoman wawancara semi-terstruktur, yang mencakup topik tentang perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berbasis STEAM.
2. Lembar observasi kegiatan belajar anak, untuk mencatat respons dan keterlibatan anak dalam kegiatan sains dan literasi.
3. Dokumentasi, seperti foto kegiatan dan catatan refleksi guru.

## 2.6. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama:

1. Wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan guru dan kepala sekolah untuk menggali informasi mengenai inovasi dan praktik pembelajaran STEAM.
2. Observasi partisipatif untuk melihat secara langsung aktivitas belajar anak dalam konteks STEAM (Spradley, 2016).
3. Studi dokumentasi untuk memperoleh data pendukung seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, hasil karya anak, dan laporan kegiatan.

## 2.7. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi tiga langkah: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014). Data dari hasil wawancara dan observasi dikategorikan berdasarkan tema seperti inovasi kegiatan, dampak terhadap sains dan literasi anak, serta tantangan implementasi. Validitas data diperkuat melalui teknik triangulasi sumber dan metode untuk memastikan keabsahan informasi (Denzin, 2012).

# 3. Hasil dan Pembahasan

## 3.1 Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di TK Muslimat NU 45 Kota Malang, dengan melibatkan tiga guru dan satu kepala sekolah sebagai informan utama. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi kegiatan pembelajaran, dan dokumentasi hasil karya anak. Analisis data dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola-pola implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM dalam meningkatkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM telah diimplementasikan secara tematik melalui kegiatan eksploratif yang memadukan unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Guru merancang kegiatan sederhana yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak, seperti eksperimen warna, pembuatan jembatan mini dari sedotan, serta menggambar hasil pengamatan mereka. Contoh kegiatan yang dilakukan disajikan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Implementasi Aspek STEAM dalam Pembelajaran PAUD**

Aspek STEAM	Contoh Aktivitas di Kelas	Tujuan Pembelajaran
S ( <i>Science</i> )	Eksperimen Air dan Warna	Anak mengenal konsep pencampuran warna
T ( <i>Technology</i> )	Menggunakan video edukatif pendek	Anak mengenal proses hujan dan fenomena alam
E ( <i>Engineering</i> )	Membangun jembatan dari sedotan	Melatih kemampuan berpikir logis dan konstruktif
A ( <i>Art</i> )	Menggambar hasil eksperimen warna	Melatih ekspresi dan komunikasi visual
M ( <i>Mathematics</i> )	Menghitung jumlah sedotan atau warna	Mengembangkan kemampuan numerik dasar

Kegiatan ini menunjukkan adanya upaya guru dalam mengintegrasikan lima aspek STEAM secara alami dalam proses belajar anak. Pengamatan menunjukkan bahwa kegiatan eksploratif semacam ini mendorong anak untuk aktif bertanya, mencoba, dan mengomunikasikan hasil temuannya. Hal ini memperkuat kemampuan observasi, berpikir ilmiah, dan literasi awal anak, sebagaimana dinyatakan Yeomans, *et al* (2025) bahwa pembelajaran STEAM membentuk pola pikir ilmiah dan kreatif secara simultan.

Hasil observasi juga menunjukkan peningkatan yang signifikan pada perilaku belajar anak setelah penerapan pembelajaran berbasis STEAM. Sebelum kegiatan dilakukan, hanya sebagian kecil anak yang mampu mengajukan pertanyaan atau menjelaskan hasil pengamatannya secara verbal. Namun, setelah implementasi, jumlah anak yang aktif meningkat secara nyata. Perbandingan perkembangan anak sebelum dan sesudah penerapan STEAM disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Peningkatan Kemampuan Anak Setelah Implementasi STEAM**

Indikator Perkembangan Anak	Sebelum Implementasi STEAM	Sesudah Implementasi STEAM
Anak bertanya “mengapa” dan “bagaimana”	30% anak aktif	80% anak aktif
Anak menjelaskan hasil pengamatan dengan kalimat sederhana	40% anak mampu	85% anak mampu
Anak menggunakan simbol/gambar untuk mencatat hasil	25% anak mampu	75% anak mampu
Anak menunjukkan rasa ingin tahu terhadap eksperimen	50% anak tertarik	90% anak tertarik

Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa kegiatan berbasis STEAM berkontribusi besar terhadap peningkatan kemampuan sains dan literasi anak. Anak menjadi lebih antusias untuk mengeksplorasi, lebih banyak menggunakan bahasa untuk menjelaskan, serta mulai memahami hubungan sebab-akibat dari hasil eksperimen sederhana. Temuan ini sejalan dengan penelitian Azizah, *et al* (2023) dan Handayani, *et al* (2023) yang menyatakan bahwa integrasi STEAM dapat memperkuat literasi bahasa dan visual anak melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan kontekstual.

Selain peningkatan kemampuan anak, penelitian ini juga menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi pembelajaran STEAM. Dukungan kepala sekolah, semangat guru untuk berinovasi, serta keterlibatan orang tua menjadi faktor pendukung yang signifikan. Namun, keterbatasan alat eksperimen sederhana, waktu pelaksanaan, dan pemahaman guru terhadap konsep STEAM yang belum merata menjadi hambatan utama dalam pelaksanaan program. Hasil ini sejalan dengan temuan Kurnia & Nasrudin (2022), yang

menyebutkan bahwa keberhasilan STEAM di PAUD sangat bergantung pada kesiapan sumber daya manusia dan sarana pendukung di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa inovasi pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini melalui kegiatan belajar yang berpusat pada anak dan berbasis proyek. Anak tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga berperan sebagai penemu dan komunikator ide melalui observasi dan eksplorasi langsung.

### 3.2 Pembahasan

Implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM di satuan PAUD menunjukkan bahwa keterpaduan antara sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna bagi anak usia dini. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, guru melaksanakan pembelajaran melalui serangkaian kegiatan eksploratif yang dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Setiap aspek STEAM memberikan kontribusi berbeda terhadap penguatan kemampuan sains dan literasi anak.

Pada aspek *Science* (Sains), kegiatan *eksperimen air dan warna* menjadi salah satu aktivitas yang paling menarik bagi anak. Anak diminta mencampurkan warna menggunakan air dan pewarna alami, seperti daun pandan, kunyit, atau bunga telang. Hasil observasi menunjukkan bahwa anak sangat antusias menebak hasil pencampuran warna dan mengamati perubahan yang terjadi. Guru menceritakan, "*Anak-anak langsung berteriak senang waktu warna berubah, mereka jadi bertanya-tanya kenapa bisa begitu.*" Aktivitas ini mendorong anak untuk melakukan pengamatan, bertanya, dan menyimpulkan hasil sederhana, tiga komponen utama dalam berpikir ilmiah. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahdah (2025) bahwa pembelajaran sains di PAUD perlu diarahkan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan observasi anak secara alami melalui eksperimen sederhana.

Aspek *Technology* (Teknologi) diimplementasikan melalui penggunaan *video* edukatif pendek yang menampilkan proses terjadinya hujan dan fenomena alam. Anak-anak menonton dengan penuh perhatian, lalu diajak mendiskusikan apa yang mereka lihat. Guru menggunakan pertanyaan pemantik seperti, "Mengapa awan bisa turun hujan?" atau "Apa yang terjadi sebelum hujan turun?". Aktivitas ini membantu anak memahami konsep ilmiah melalui media visual yang konkret sekaligus melatih kemampuan literasi mendengar dan berbicara. Temuan ini sejalan dengan penelitian Yaswinda, *et al* (2019), yang menyatakan bahwa penggunaan media teknologi berbasis video dapat meningkatkan pemahaman sains anak usia dini karena memvisualisasikan konsep yang sulit dipahami secara abstrak.

Dalam aspek *Engineering* (Rekayasa), anak diajak *membangun jembatan dari sedotan*. Kegiatan ini melatih anak untuk berpikir logis, mencoba berbagai bentuk, dan menguji kekuatan struktur yang dibuat. Anak belajar konsep keseimbangan, bentuk, dan fungsi melalui pengalaman langsung. Berdasarkan pengamatan, anak-anak berdiskusi dalam kelompok kecil dan mencoba berbagai cara agar jembatannya tidak roboh. Guru menjelaskan bahwa kegiatan ini meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi, karena anak berdiskusi dan berbagi ide. Aktivitas ini menggambarkan proses berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking*) yang menjadi inti dari pendekatan STEAM. Hal ini didukung oleh temuan Yeomans, *et al* (2025) yang menyebutkan bahwa unsur engineering dalam STEAM mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir sistematis sejak dini.

Aspek *Art* (Seni) diwujudkan dengan kegiatan *menggambar hasil eksperimen warna*. Setelah anak mencampur warna pada kegiatan sains, mereka menggambarkan hasilnya menggunakan krayon atau cat air. Kegiatan ini membantu anak mengekspresikan pengalaman

ilmiah mereka dalam bentuk visual. Guru mengamati bahwa anak dapat menceritakan gambar mereka dengan kalimat sederhana, seperti “ini warna campuran merah dan kuning jadi oranye.” Proses ini tidak hanya memperkuat kemampuan komunikasi verbal, tetapi juga melatih literasi visual dan ekspresi diri. Menurut Azizah, *et al* (2023), integrasi seni dalam pembelajaran berbasis STEAM dapat memperkuat literasi anak dengan menghubungkan ekspresi kreatif dan kemampuan berbahasa.

Sementara pada aspek *Mathematics* (Matematika), anak dilatih untuk *menghitung jumlah sedotan* saat membuat jembatan atau *menghitung warna* yang digunakan dalam eksperimen. Aktivitas ini melatih kemampuan numerik dasar seperti menghitung, mengelompokkan, dan mengenali pola. Guru menyampaikan bahwa melalui kegiatan nyata, anak lebih mudah memahami konsep bilangan daripada sekadar menghafal angka. Hal ini sesuai dengan pandangan Whitehead & Hawes (2023) bahwa pemahaman konsep matematis pada anak usia dini berkembang melalui pengalaman konkret, bukan simbolik. Dengan demikian, kegiatan matematika dalam konteks STEAM membantu anak membangun literasi numerik yang terintegrasi dengan pengalaman ilmiah dan artistik.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengalaman belajar yang holistik. Setiap aspek STEAM saling melengkapi dalam mengembangkan sains dan literasi anak usia dini, baik literasi bahasa, literasi sains, maupun literasi numerik. Fakta bahwa anak menjadi lebih aktif bertanya, berani berpendapat, dan mampu menceritakan kembali pengalamannya merupakan bukti bahwa pembelajaran STEAM berhasil membangun pondasi berpikir ilmiah dan kemampuan komunikasi yang kuat. Hasil ini juga sejalan dengan pandangan Bybee (2013) yang menyatakan bahwa pendekatan STEAM memungkinkan anak memahami dunia nyata melalui proses eksploratif yang menyenangkan dan bermakna.

Dengan demikian, keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM terletak pada desain kegiatan yang kontekstual, keterlibatan aktif anak, serta kemampuan guru dalam mengaitkan setiap aktivitas dengan pengembangan sains dan literasi anak usia dini. Pendekatan ini tidak hanya efektif dalam memperkuat kemampuan kognitif anak, tetapi juga membentuk karakter belajar aktif, kreatif, dan reflektif sejak usia dini.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi inovasi pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini. Melalui kegiatan eksploratif dan kontekstual, anak menunjukkan peningkatan dalam rasa ingin tahu, kemampuan observasi, serta keterampilan dalam mengomunikasikan hasil pengamatan mereka. Aktivitas pembelajaran yang terintegrasi dalam lima aspek STEAM memberikan kontribusi berbeda namun saling melengkapi terhadap perkembangan anak. Eksperimen air dan warna membantu anak mengenal konsep sains sederhana, penggunaan video edukatif memperluas pemahaman terhadap fenomena alam, kegiatan rekayasa seperti membangun jembatan dari sedotan melatih kemampuan berpikir logis, kegiatan seni melalui menggambar menumbuhkan ekspresi dan komunikasi visual, sedangkan kegiatan matematika seperti menghitung jumlah sedotan memperkuat kemampuan numerik dasar.

Secara keseluruhan, penerapan pembelajaran berbasis STEAM mendorong anak untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Anak menjadi lebih aktif, antusias, dan berani mengemukakan pendapat serta mampu menghubungkan pengalaman belajar dengan

kehidupan sehari-hari. Pembelajaran ini juga menumbuhkan literasi dalam berbagai bentuk, baik literasi bahasa, literasi visual, maupun literasi sains, yang merupakan fondasi penting bagi perkembangan kognitif dan sosial anak usia dini.

Keberhasilan implementasi STEAM sangat bergantung pada desain pembelajaran yang kontekstual dan peran guru sebagai fasilitator yang mampu mengarahkan kegiatan eksplorasi anak secara terstruktur. Pendekatan ini sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran bermakna dan penguatan profil pelajar Pancasila. Oleh karena itu, inovasi pembelajaran berbasis STEAM layak dijadikan strategi utama dalam mengembangkan kemampuan sains dan literasi anak usia dini di lembaga PAUD.

Penelitian ini juga merekomendasikan perlunya peningkatan kompetensi guru dalam merancang dan melaksanakan kegiatan berbasis STEAM agar pelaksanaannya lebih optimal dan berkesinambungan. Selain itu, keterlibatan orang tua dalam kegiatan berbasis proyek di rumah dapat menjadi langkah strategis untuk memperkuat literasi sains anak secara berkelanjutan. Ke depan, penelitian lanjutan dengan pendekatan jangka panjang dan metode campuran diperlukan untuk mengkaji dampak STEAM tidak hanya pada kemampuan sains dan literasi, tetapi juga pada aspek sosial, emosional, dan kreativitas anak usia dini secara lebih mendalam.

## Referensi

- Azizah, E. M., Yuhariati Yuhariati, Khoiriya Khoiriyah, Rosmiati Rosmiati, & Gracia Mandira. (2023). Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM dalam Mengembangkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6620–6630.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities.
- Hasibuan, R., Fitri, R., & Dewi, U. (2022). STEAM-Based Learning Media: Assisting in Developing Children's Skills. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6863–6876.
- Husin, S. H., & Yaswinda. (2021). Analisis Pembelajaran Sains Anak Usia Dini di Masa PANDEMI Covid-19. *BASICEDU*, 5(2), 581–595. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.780>
- Kurnia, A., & Nasrudin, D. (2022). Mengukur Efektivitas Pelatihan Implementasi Pembelajaran STEAM-Loose Parts pada Guru PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3727–3738.
- Nisa, K., & Ulfah, P. S. (2025). Integrasi Pendekatan STEAM dalam Desain Alat Permainan Edukatif Berbasis Daur Ulang untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Edukasia –Jurnal Pendidikan*, 2(1), 19–23.
- Rodrigues-Silva, J., & Alsina, Á. (2023). STEM/STEAM in Early Childhood Education for Sustainability (ECEfS): A Systematic Review. *Sustainability*, 15(4), 3721. <https://doi.org/10.3390/su15043721>
- Sakina, Hapidin, & Nurani, Y. (2025). Literasi Sains Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Proyek Menggunakan Loose Parts. *PAUDIA: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Anak Usia Dini*, 14(1), 159–173. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/paudia/article/view/18710>
- Salamah, S., Hidayat, R., & Herniawati, A. (2024). Analisis pembelajaran steam terhadap kemampuan berpikir kritis (HOTS) anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Intisabi*, 1(2), 50–61.
- Wahdah, E. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini Dalam Pembelajaran Sains Sederhana. *Jurnal El Wahdah Vol*, 6(1).
- Whitehead, H. L., & Hawes, Z. (2023). Cognitive Foundations of Early Mathematics: Investigating the Unique Contributions of Numerical, Executive Function, and Spatial Skills. *Journal of Intelligence*, 11(12), 221.
- Yaswinda, Nilawati, E., & Hidayati, A. (2019). Pengembangan Media Video Tutorial Pembelajaran Sains Berbasis Multisensori Ekologi Untuk Meningkatkan Kognitif Anak Taman Kanak-Kanak. *JURNAL AUDI Jurnal Ilmiah Kajian Ilmu Anak Dan Media Informasi PAUD*, 4(2).
- Yeomans, L., Chappell, K., Hetherington, L., Bresciani, S., Unterfrauner, E., Fabian, C. M., & Koulouris, P. (2025). Practice or praxis? A theoretical classification system for STEAM education. *Education Sciences*, 15(2), 164.