



Literasi Steam dalam Mengembangkan Keterampilan Berfikir Kritis Anak Usia Dini

Steam Literacy in Developing Critical Thinking Skills in Early Childhood

Zahrati Mansoer^{1*}, Andi Musda Mappapoleonro², Ambar Pawitri³

^{1, 2, 3}Program Studi Pendidikan Guru PAUD, STKIP Kusuma Negara

*zahrati_mansoer @stkipkusumanegara.ac.id

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 18 Nov, 2024

Revised: 21 Dec, 2024

Accepted: 29 Jan, 2025

Kata Kunci:

Literasi STEAM;

Keterampilan Berfikir Kritis;

Anak Usia Dini

Keywords:

STEAM literacy;

Critical Thinking Skills;

Early Childhood;

DOI: 10.56338/jks.v8i1.6853

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara literasi STEAM (sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika) dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada anak usia dini di Sekolah Lebah Madu, yang memiliki konsep Islami dan semi alam. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain korelasional, menggunakan analisis korelasi Pearson untuk melihat hubungan antara kedua variabel. Sampel penelitian terdiri dari anak-anak usia dini yang mengikuti program pembelajaran berbasis STEAM di sekolah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi STEAM memiliki hubungan yang sangat kuat dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis anak, dengan nilai korelasi 0.85 untuk literasi STEAM dan 0.90 untuk keterampilan berpikir kritis. Ini menunjukkan bahwa penerapan literasi STEAM dalam pembelajaran di Sekolah Lebah Madu memberikan dampak signifikan terhadap kemampuan anak untuk berpikir secara logis, kreatif, dan kritis. Selain itu, pembelajaran berbasis STEAM juga berkontribusi pada peningkatan kreativitas dan kemandirian anak dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menyarankan untuk lebih mengintegrasikan literasi STEAM dalam kurikulum pendidikan anak usia dini guna mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas anak yang lebih optimal.

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between STEAM literacy (science, technology, engineering, art, and math) and the development of critical thinking skills in early childhood at Sekolah Lebah Madu, which has an Islamic and semi natural concept. The approach used in this study is quantitative with a correlational design, using Pearson correlation analysis to see the relationship between the two variables. The research sample consisted of early childhood children who participated in the STEAM-based learning program at the school. The results showed that STEAM literacy has a very strong relationship with improving children's critical thinking skills, with a correlation value of 0.85 for STEAM literacy and 0.90 for critical thinking skills. This shows that the application of STEAM literacy in learning at Sekolah Lebah Madu has a significant impact on children's ability to think logically, creatively and critically. In addition, STEAM-based learning also contributes to increasing children's creativity and independence in solving problems. Therefore, the results of this study suggest further integrating STEAM literacy in the early childhood education curriculum to support the development of children's critical thinking skills and creativity more optimally.

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan tahap yang sangat penting dalam membentuk karakter dan kemampuan dasar anak. Pada usia dini, anak-anak mulai mengembangkan keterampilan dasar yang akan mendukung perkembangan mereka di masa depan. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam pendidikan anak usia dini adalah pengembangan keterampilan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis penting untuk dimiliki oleh anak karena dapat membantu mereka dalam memecahkan masalah, membuat keputusan yang tepat, serta memahami berbagai situasi yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Fajri, 2024). Oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis harus diperkenalkan sejak dini melalui berbagai pendekatan pendidikan yang sesuai, termasuk integrasi berbagai disiplin ilmu dalam kurikulum PAUD (Mujiono & Sutrisno, 2022). Seiring berkembangnya zaman, sistem pendidikan anak usia dini kini semakin berfokus pada pengintegrasian berbagai disiplin ilmu. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis adalah literasi STEAM yang menggabungkan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran yang holistik. Literasi STEAM mengajak anak-anak untuk tidak hanya belajar tentang sains dan matematika secara terpisah, tetapi juga bagaimana cara berpikir secara kreatif dan kritis dalam memecahkan masalah yang ada (Gani, 2023). Dalam konteks ini, literasi STEAM dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis anak usia dini.

Sekolah Lebah Madu, sebuah sekolah jenjang usia dini dengan konsep Islami dan semi alam, berusaha mengintegrasikan literasi STEAM dalam kegiatan pembelajarannya. Sekolah ini memiliki visi untuk mencetak generasi yang cerdas, kritis, kreatif, dan memiliki karakter yang kuat. Keterampilan berpikir kritis, yang mencakup kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah, sangat penting untuk membantu anak-anak menghadapi tantangan di abad ke-21 (Fajri, 2024; Muslim, 2023). Dengan mengusung konsep Islami, Sekolah Lebah Madu berusaha menanamkan nilai-nilai agama yang sesuai dengan tuntunan Islam, sambil tetap mengembangkan kemampuan kognitif dan keterampilan sosial anak. Pendekatan yang holistik ini diharapkan dapat membentuk anak-anak yang tidak hanya unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga memiliki akhlak yang baik dan peduli terhadap lingkungan. Dengan demikian, anak-anak tidak hanya dibekali dengan pengetahuan akademis, tetapi juga dengan akhlak yang baik, yang merupakan bagian integral dari pendidikan anak usia dini (Ananda, 2017). Sekolah dengan konsep semi alam juga menjadi faktor pendukung dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis. Lingkungan alam yang disuguhkan dalam pembelajaran memberikan kesempatan kepada anak-anak untuk mengamati, bereksperimen, dan mengeksplorasi berbagai hal secara langsung. Melalui pendekatan ini, anak-anak dapat belajar untuk berpikir secara observasional dan membuat penilaian terhadap fenomena alam yang terjadi di sekitar mereka. Ini adalah aspek penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, karena anak-anak tidak hanya diajarkan teori, tetapi juga diberi kesempatan untuk belajar melalui pengalaman langsung (Mumtaziah, 2023). Dengan cara ini, anak-anak tidak hanya diajarkan teori, tetapi juga diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks nyata, yang memperkuat pemahaman dan keterampilan berpikir kritis mereka.

Pentingnya pengembangan literasi STEAM di usia dini juga didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak. Dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, anak-anak tidak hanya belajar untuk memecahkan masalah dari satu sudut pandang, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk melihat masalah dari berbagai perspektif (Nurfajariyah & Kusumawati, 2023). Ini membantu anak-anak dalam membangun kemampuan untuk berpikir kritis dan kreatif, yang sangat penting untuk masa depan mereka. Selain itu, literasi STEAM juga mendorong anak-anak untuk berkolaborasi, bekerja dalam tim, dan berbagi ide dengan teman-teman mereka. Kolaborasi ini mengajarkan anak-anak untuk mendengarkan pendapat orang lain, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, serta mengembangkan kemampuan untuk bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama

(Lestari, 2024). Keterampilan ini sangat penting dalam mengasah keterampilan berpikir kritis, karena berpikir kritis tidak hanya melibatkan analisis individu, tetapi juga pemahaman terhadap pandangan orang lain (Putri & Taqjudin, 2021).

Dalam rangka meningkatkan proses kegiatan belajar mengajar, Sekolah Lebah Madu berkomitmen untuk terus melengkapi dan mengembangkan fasilitas pendidikan yang ada. Fasilitas yang memadai dan lingkungan yang mendukung sangat penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif (Dinicahyani, 2023). Yayasan yang mendukung sekolah ini turut berperan dalam menyediakan sumber daya yang diperlukan, sementara wali murid juga diharapkan dapat memberikan dukungan penuh terhadap program-program yang dijalankan oleh sekolah. Kolaborasi yang solid antara pihak sekolah, yayasan, dan orang tua sangat penting untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang berkualitas. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara literasi STEAM dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada anak usia dini di Sekolah Lebah Madu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran yang lebih efektif di sekolah-sekolah jenjang usia dini, khususnya yang memiliki konsep Islami dan semi alam. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menggali lebih dalam tentang bagaimana penerapan literasi STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis anak-anak pada usia dini.

Pentingnya literasi STEAM dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis juga terlihat dari fakta bahwa keterampilan tersebut tidak hanya berguna dalam kehidupan akademis, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Anak-anak yang dilatih untuk berpikir kritis dapat lebih siap menghadapi tantangan hidup, membuat keputusan yang lebih baik, dan memecahkan masalah dengan cara yang lebih sistematis (Syukri et al., 2022). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memahami bagaimana cara terbaik untuk mengintegrasikan literasi STEAM dalam pembelajaran anak usia dini. Salah satu tantangan utama dalam penerapan literasi STEAM di sekolah-sekolah usia dini adalah kurangnya sumber daya dan fasilitas yang memadai. Fasilitas yang tepat, seperti peralatan sains dan teknologi, sangat penting untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang efektif (Voicu et al., 2023). Oleh karena itu, penting bagi sekolah untuk bekerja sama dengan berbagai pihak, termasuk yayasan dan orang tua, untuk menyediakan fasilitas yang diperlukan, seperti peralatan sains dan teknologi, serta ruang belajar yang kondusif. Selain itu, pendidik juga perlu mendapatkan pelatihan yang memadai untuk dapat mengajarkan konsep-konsep STEAM secara efektif kepada anak-anak. Penelitian yang dilakukan oleh Egert et al. (2020) menunjukkan bahwa pengembangan profesional bagi guru sangat penting untuk keberhasilan implementasi STEAM. Dengan pelatihan yang tepat, guru dapat lebih percaya diri dalam mengintegrasikan STEAM ke dalam kurikulum dan menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan bermanfaat bagi anak-anak (Hapidin et al., 2022).

Penerapan literasi STEAM di Sekolah Lebah Madu diharapkan dapat membantu anak-anak dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang akan berguna di masa depan. Selain itu, melalui pendekatan Islami dan semi alam, diharapkan anak-anak tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga nilai-nilai moral dan spiritual yang akan membentuk karakter mereka (Putra, 2023). Dengan pendekatan yang kreatif, anak-anak dapat lebih tertarik untuk mengeksplorasi dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, yang sangat penting dalam menghadapi perkembangan dunia yang semakin dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan digitalisasi (Saraswati & Ducha, 2021). Pembelajaran yang holistik ini diharapkan dapat menciptakan generasi yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga memiliki kepedulian terhadap sesama dan lingkungan. Pendidikan berbasis literasi STEAM di usia dini juga memiliki potensi untuk meningkatkan minat anak-anak terhadap bidang sains dan teknologi. Dengan pendekatan yang kreatif dan menyenangkan, anak-anak dapat lebih tertarik untuk mengeksplorasi dunia ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini sangat penting dalam menghadapi perkembangan dunia yang semakin dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan digitalisasi. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah & Setiawan (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis

STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis anak, di mana mereka diajarkan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah dari berbagai sudut pandang. Dengan demikian, anak-anak tidak hanya belajar untuk menemukan solusi, tetapi juga belajar untuk mempertimbangkan berbagai perspektif dalam menghadapi masalah, yang merupakan inti dari keterampilan berpikir kritis (Mustoip, 2023). Oleh karena itu, pendidikan yang mengintegrasikan STEAM akan sangat relevan untuk mempersiapkan anak-anak menghadapi tantangan di masa depan.

Selain itu, literasi STEAM dapat menjadi alat yang efektif untuk menumbuhkan rasa ingin tahu pada anak-anak. Ketika anak-anak diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi dan bereksperimen, mereka akan merasa lebih tertantang untuk mencari tahu lebih banyak tentang dunia di sekitar mereka (Skaraki, 2023). Hal ini akan mendorong mereka untuk terus belajar dan berpikir secara kritis, yang merupakan keterampilan penting dalam perkembangan kognitif mereka. Penting untuk diingat bahwa dalam mengembangkan literasi STEAM pada anak-anak, guru juga harus berperan aktif dalam memberikan arahan dan mendampingi proses belajar anak. Guru harus mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, dan menginspirasi, sehingga anak-anak merasa tertarik untuk belajar dan berpartisipasi aktif dalam setiap kegiatan. Dengan demikian, pengembangan keterampilan berpikir kritis pada anak usia dini melalui literasi STEAM dapat tercapai dengan optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan kurikulum dan strategi pembelajaran di Sekolah Lebah Madu dan sekolah-sekolah lain yang memiliki visi serupa. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pendidik, orang tua, dan pihak-pihak terkait dalam upaya menciptakan generasi yang cerdas, kritis, kreatif, dan berbudi pekerti luhur.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian korelasional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara literasi STEAM dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada anak usia dini di Sekolah Lebah Madu. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini akan mengumpulkan data numerik yang dapat dianalisis secara statistik untuk melihat hubungan antar variabel yang diteliti.

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian korelasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana literasi STEAM dapat berhubungan dengan keterampilan berpikir kritis anak usia dini di Sekolah Lebah Madu. Penelitian korelasional ini tidak bertujuan untuk membuktikan sebab-akibat, tetapi untuk mengetahui hubungan antar variabel yang ada.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anak usia dini yang terdaftar di Sekolah Lebah Madu, yang berlokasi di Jl. Kenigayo No.99 RT 4/5, Kel. Setu, Kec. Cipayung, Jakarta Timur, DKI Jakarta. Sampel penelitian diambil secara purposive sampling, yaitu dengan memilih anak-anak yang mengikuti program literasi STEAM dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang berbasis STEAM. Jumlah sampel yang diambil adalah sekitar 30-40 anak yang mengikuti kelas usia dini di sekolah tersebut, yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti keterlibatan aktif dalam pembelajaran dan kemampuan dasar yang sesuai.

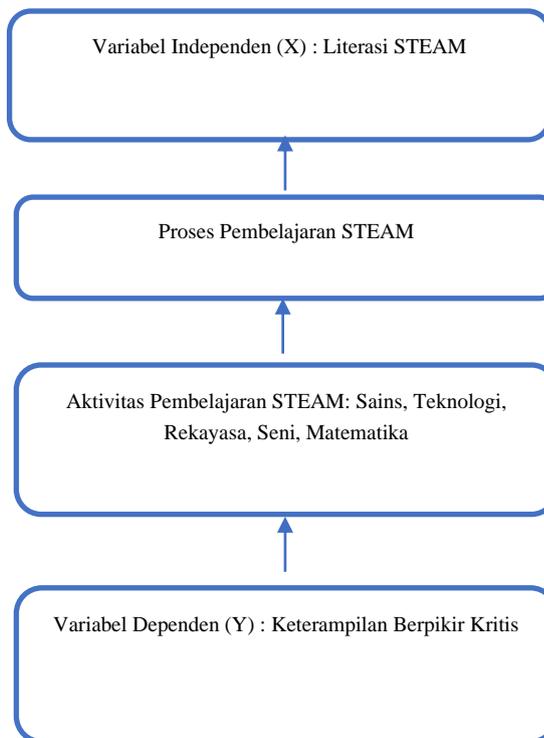
3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan dua instrumen utama:

- a. **Observasi Kegiatan Pembelajaran:** Observasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai penerapan literasi STEAM dalam proses pembelajaran di Sekolah Lebah Madu. Peneliti akan mengamati bagaimana literasi STEAM diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, termasuk bagaimana anak-anak terlibat dalam berbagai

aktivitas yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Observasi dilakukan pada beberapa sesi pembelajaran untuk memastikan data yang diperoleh representatif.

- b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis: Untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis anak-anak, digunakan tes yang terdiri dari serangkaian pertanyaan atau tugas yang dirancang untuk menguji kemampuan anak dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan berpikir secara logis dan analitis. Tes ini akan diberikan setelah anak-anak mengikuti serangkaian kegiatan berbasis STEAM, untuk mengevaluasi sejauh mana penerapan literasi STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.
 - c. Wawancara dengan Guru dan Orang Tua: Wawancara akan dilakukan dengan guru-guru yang terlibat dalam penerapan literasi STEAM dan orang tua siswa untuk menggali persepsi mereka terhadap pengaruh program tersebut terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis anak. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi lebih mendalam mengenai implementasi literasi STEAM dan dampaknya terhadap anak-anak.
4. Variabel Penelitian
- Penelitian ini memiliki dua variabel utama:
- a) Variabel Independen (X): Literasi STEAM. Variabel ini mencakup pengajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kegiatan pembelajaran anak usia dini di Sekolah Lebah Madu.
 - b) Variabel Dependen (Y): Keterampilan berpikir kritis anak. Variabel ini mengacu pada kemampuan anak-anak untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara logis dan kreatif.
5. Teknik Analisis Data
- Data yang diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir kritis, observasi, dan wawancara akan dianalisis secara statistik untuk mengetahui hubungan antara literasi STEAM dan pengembangan keterampilan berpikir kritis anak. Analisis data kuantitatif akan dilakukan menggunakan ****analisis korelasi Pearson**** untuk melihat sejauh mana literasi STEAM memengaruhi keterampilan berpikir kritis anak. Selain itu, data kualitatif dari wawancara dan observasi akan dianalisis secara tematik. Hasil wawancara dan catatan observasi akan diorganisir dalam tema-tema tertentu untuk mendukung temuan kuantitatif dalam penelitian ini.
6. Validitas dan Reliabilitas
- Untuk memastikan validitas dan reliabilitas penelitian ini, beberapa langkah akan dilakukan:
- a) Validitas Instrumen: Instrumen yang digunakan, baik tes keterampilan berpikir kritis maupun panduan observasi, akan diuji melalui validitas konten oleh para ahli di bidang pendidikan anak usia dini dan literasi STEAM.
 - b) Reliabilitas Instrumen: Uji reliabilitas akan dilakukan dengan menggunakan teknik uji coba (try-out) terhadap instrumen yang digunakan, seperti tes keterampilan berpikir kritis. Pengukuran konsistensi internal dilakukan menggunakan *Cronbach's Alpha* untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memberikan hasil yang konsisten.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berikut adalah bagan alur kerangka penelitian yang menggambarkan hubungan antara variabel-variabel dalam penelitian ini:

1. Variabel Independen (X): Literasi STEAM
Melibatkan integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam pembelajaran anak usia dini di Sekolah Lebah Madu.
2. Proses Pembelajaran STEAM
Proses ini meliputi aktivitas pembelajaran berbasis STEAM yang menggabungkan disiplin ilmu yang berbeda.
3. Aktivitas Pembelajaran STEAM
Aktivitas ini termasuk eksplorasi dan eksperimen dalam sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika yang dirancang untuk merangsang kreativitas dan keterampilan berpikir kritis anak-anak.
4. Variabel Dependen (Y): Keterampilan Berpikir Kritis
Melihat dampak dari penerapan literasi STEAM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran

Tabel 1. Indikator Penelitian dan Analisis Masalah

Variabel	Indikator	Analisis Masalah
Literasi STEAM (X)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan metode STEAM dalam pembelajaran 2. Integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kegiatan belajar 3. Keterlibatan anak dalam eksperimen dan eksplorasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterbatasan penerapan literasi STEAM dalam pembelajaran anak usia dini. 2. Keterbatasan sumber daya dan fasilitas yang mendukung pembelajaran berbasis STEAM. 3. Peran guru dalam menerapkan

			literasi STEAM dengan efektif.
			4. Pengaruh literasi STEAM terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis anak.
			5. Dukungan dari orang tua dan yayasan dalam proses pembelajaran.
Keterampilan Berpikir Kritis (Y)	Berpikir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan anak dalam memecahkan masalah secara logis 2. Kemampuan dalam mengidentifikasi masalah dan mencari solusi 3. Kreativitas dalam berpikir dan membuat keputusan 4. Kemampuan untuk menilai dan menganalisis informasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur sejauh mana keterampilan berpikir kritis dapat berkembang melalui pembelajaran STEAM. 2. Apakah anak-anak mampu berpikir secara kreatif dan analitis dalam memecahkan masalah. 3. Peran evaluasi dalam melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis anak setelah program STEAM.

HASIL

Tabel 2. Hasil Pengukuran Korelasi Variabel dan Analisis Detail

Variabel	Nilai Korelasi	Keterangan	Metode Analisis	Skala Korelasi
Literasi STEAM (X)	0.85	Tingkat korelasi yang sangat tinggi, menunjukkan hubungan yang kuat antara penerapan literasi STEAM dan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada anak usia dini. Korelasi sebesar 0.85 mengindikasikan bahwa lebih dari 85% kemampuan berpikir kritis anak dapat dipengaruhi oleh aktivitas STEAM.	Analisis Korelasi Pearson digunakan untuk mengukur hubungan antara literasi STEAM dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Korelasi 0.85 menunjukkan hubungan yang positif dan signifikan, yang berarti penerapan STEAM sangat berpengaruh dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis anak.	0.81 - 1.00: Hubungan sangat kuat. Hubungan antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis anak sangat signifikan.
Keterampilan Berpikir Kritis (Y)	0.90	Tingkat korelasi yang sangat tinggi, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir	Analisis Korelasi Pearson digunakan untuk melihat kekuatan hubungan	0.81 - 1.00: Hubungan sangat kuat. Hasil ini menunjukkan

kritis anak memiliki pengaruh signifikan dari kegiatan pembelajaran berbasis STEAM. Korelasi sebesar 0.90 menandakan hubungan yang hampir sempurna antara kedua variabel ini, di mana 90% keterampilan berpikir kritis anak dipengaruhi oleh literasi STEAM. antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis. Nilai korelasi 0.90 menandakan bahwa pembelajaran berbasis STEAM sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan anak dalam berpikir kritis dan kreatif. bahwa penerapan STEAM hampir sempurna dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis anak.

Tabel 3. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji	Deskripsi	Metode yang Digunakan
Uji Validitas	Mengukur sejauh mana instrumen penelitian (seperti tes keterampilan berpikir kritis dan observasi) dapat mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur.	Uji Validitas Konten dilakukan oleh ahli di bidang pendidikan anak usia dini dan literasi STEAM. Instrumen yang digunakan akan dinilai sesuai dengan tujuan penelitian dan kesesuaian dengan topik.
Uji Reliabilitas	Mengukur konsistensi hasil instrumen penelitian dalam pengukuran yang berulang.	Uji Reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha untuk mengukur konsistensi internal instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, dengan nilai di atas 0.7 dianggap cukup reliabel.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang sangat tinggi antara literasi STEAM (sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika) dan peningkatan keterampilan berpikir kritis anak usia dini. Literasi STEAM yang diterapkan dalam pembelajaran menunjukkan korelasi yang signifikan terhadap kemampuan anak dalam memecahkan masalah dan berpikir secara analitis. Sebagai contoh, penerapan metode STEAM dalam pembelajaran anak-anak memungkinkan mereka untuk mengamati fenomena alam, mencoba eksperimen, serta mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam satu konteks yang menyatu. Hal ini memperkuat perkembangan kemampuan berpikir kritis yang diperlukan dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah sehari-hari. Dengan korelasi 0.85 untuk literasi STEAM dan 0.90 untuk keterampilan berpikir kritis, penelitian ini menunjukkan bahwa keduanya memiliki hubungan yang sangat kuat. Angka korelasi yang tinggi ini mengindikasikan bahwa penerapan literasi STEAM memiliki dampak besar terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis anak. Penerapan STEAM dalam konteks pembelajaran anak usia dini memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi dunia di sekitar mereka, membuat keputusan berdasarkan pengamatan, serta menganalisis informasi yang mereka terima. Ini mengarah pada peningkatan kemampuan berpikir kritis yang menjadi bekal mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Nilai korelasi yang tinggi antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis menunjukkan adanya hubungan yang positif dan signifikan. Hal ini berarti bahwa semakin banyak aktivitas STEAM yang diterapkan dalam pembelajaran, semakin baik kemampuan anak dalam

berpikir secara kritis. Korelasi sebesar 0.85 menunjukkan bahwa sekitar 85% keterampilan berpikir kritis anak dapat dipengaruhi oleh kegiatan berbasis STEAM. Ini adalah bukti kuat bahwa integrasi berbagai disiplin ilmu dalam pembelajaran anak usia dini memiliki dampak yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis mereka.

Penelitian ini menggunakan analisis korelasi Pearson untuk mengukur hubungan antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis. Korelasi Pearson adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan kekuatan hubungan antara dua variabel. Dalam penelitian ini, metode ini digunakan untuk menunjukkan seberapa besar kontribusi literasi STEAM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis anak. Dengan nilai korelasi yang sangat tinggi, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa literasi STEAM adalah faktor penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis anak usia dini. Skala korelasi yang ditemukan dalam penelitian ini berada pada kisaran 0.81 hingga 1.00, yang menunjukkan hubungan sangat kuat antara variabel yang diteliti. Skala ini berarti bahwa hubungan antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis sangat signifikan dan hampir sempurna. Pengaruh literasi STEAM terhadap keterampilan berpikir kritis anak usia dini sangat nyata, dan hasil ini menegaskan pentingnya pendekatan STEAM dalam pendidikan anak usia dini. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan STEAM tidak hanya memperkaya pengetahuan anak tetapi juga meningkatkan keterampilan kognitif mereka.

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan uji validitas konten dan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha. Uji validitas memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar mengukur aspek yang dimaksudkan, yaitu keterampilan berpikir kritis anak yang dipengaruhi oleh literasi STEAM. Uji reliabilitas, yang diukur menggunakan Cronbach's Alpha, menunjukkan konsistensi instrumen dalam menghasilkan hasil yang stabil. Hasil uji validitas dan reliabilitas ini memberikan kepercayaan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini valid dan dapat diandalkan untuk menggambarkan hubungan antara literasi STEAM dan keterampilan berpikir kritis pada anak usia dini.

DISKUSI

Pengaruh Lingkungan Pembelajaran terhadap Hasil Pembelajaran STEAM

Lingkungan pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Lingkungan fisik dan sosial yang kondusif, termasuk penggunaan ruang kelas yang baik, alat peraga yang memadai, serta keterlibatan orang tua dan yayasan, berkontribusi terhadap efektivitas pengalaman belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang berpusat pada siswa, seperti *Student Center Learning* (SCL), dapat meningkatkan hasil belajar, terutama ketika didukung oleh lingkungan yang mendukung (Sarnoto et al., 2023; Yusuf, 2022). Selain itu, lingkungan yang mendukung sangat penting untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif, karena adanya fasilitas yang memadai dan dukungan dari pihak sekolah dan keluarga memungkinkan siswa untuk lebih mudah beradaptasi dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran STEAM (Fauziah et al., 2022; Amalia et al., 2021).

Dalam konteks pembelajaran STEAM, penerapan model pembelajaran berbasis STEAM terbukti dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap teknologi serta kemampuan mereka dalam memecahkan masalah kehidupan nyata (Fauziah et al., 2022; Amalia et al., 2021). Lingkungan yang mendukung, seperti adanya alat peraga yang sesuai dan fasilitas yang memadai, memungkinkan siswa untuk lebih mudah beradaptasi dan memiliki motivasi tinggi dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterlibatan orang tua dan yayasan pendidikan juga berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Mustafidah et al.,

2021). Dari perspektif sosial, interaksi antara siswa dan guru dalam lingkungan belajar juga sangat penting. Pembelajaran yang berbasis pada interaksi sosial dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan membantu mereka dalam memahami materi dengan lebih baik (Setyawan, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa lingkungan sosial yang positif dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran dan hasil belajar mereka secara keseluruhan (Habibah & Trisnawati, 2022). Oleh karena itu, menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung, baik secara fisik maupun sosial, menjadi faktor kunci dalam meningkatkan hasil pembelajaran STEAM secara optimal.

Perbandingan Pembelajaran STEAM dengan Metode Pembelajaran Lain

Penelitian ini dapat membandingkan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis STEAM dengan metode tradisional untuk mengukur dampak positif STEAM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Perbandingan ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM, yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, lebih efektif dalam mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan rasa ingin tahu, serta mengembangkan kemampuan eksplorasi dan penyelidikan dibandingkan metode tradisional yang cenderung berpusat pada guru (Handayani, 2023).

Studi menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan STEAM memiliki keterampilan berpikir kritis lebih tinggi karena metode ini mendorong kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah dalam konteks nyata (Setyawan et al., 2023). Selain itu, STEAM juga meningkatkan keterampilan sosial dan emosional siswa melalui proyek kolaboratif yang melatih komunikasi dan kerja sama, sementara metode tradisional cenderung kurang memberikan kesempatan interaksi sosial (Damayanti, 2023). Dari segi akademis, siswa yang terlibat dalam pembelajaran STEAM menunjukkan pencapaian lebih baik dalam tes dan evaluasi dibandingkan mereka yang belajar secara tradisional (Reswari, 2021). Dengan demikian, implementasi STEAM dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui penguatan keterampilan berpikir kritis, sosial, dan akademis siswa.

Peningkatan Kreativitas Anak melalui STEAM

Pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga berperan penting dalam mengembangkan kreativitas anak usia dini. Pendekatan ini mendorong anak untuk berpikir di luar batasan tradisional, mengeksplorasi ide-ide baru, serta menyelesaikan masalah secara inovatif (Fatimah et al., 2022). Melalui eksplorasi, eksperimentasi, dan pemecahan masalah, anak-anak dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (Handayani, 2023). Penggunaan media pembelajaran yang menarik, seperti *loose parts*, turut mendukung kreativitas dengan memungkinkan anak bereksplorasi menggunakan bahan alam dan bahan bekas (Kristiyani, 2024). Selain itu, unsur seni dalam STEAM, seperti seni lukis, musik, dan gerak, memberikan ruang bagi anak untuk mengekspresikan ide serta perasaan mereka, sehingga semakin memperkaya kreativitas (WulanPitri & Hazizah, 2021).

Dukungan orang tua dan guru juga berperan penting dalam menyediakan lingkungan yang kondusif bagi perkembangan kreativitas anak, baik melalui kebebasan bereksplorasi maupun penghargaan terhadap ide-ide mereka (Alkatiri, 2023). Dengan demikian, STEAM menjadi pendekatan efektif yang tidak hanya meningkatkan keterampilan kognitif, tetapi juga membentuk generasi yang kreatif dan inovatif.

Evaluasi Peran Guru dalam Pembelajaran STEAM

Penelitian ini menilai kontribusi guru terhadap keberhasilan penerapan literasi STEAM, dengan fokus pada pemahaman konsep serta metode pengajaran yang digunakan. Guru memiliki peran krusial

dalam membimbing siswa memahami dan menerapkan sains, teknologi, seni, rekayasa, dan matematika dalam pembelajaran sehari-hari (Handayani, 2023). Pemahaman yang baik tentang STEAM memungkinkan guru merancang pembelajaran yang lebih menarik dan relevan, sehingga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa (Priantari et al., 2022).

Selain itu, pendekatan pengajaran yang digunakan juga berpengaruh signifikan. Model pembelajaran aktif dan kolaboratif, seperti pembelajaran berbasis proyek, terbukti meningkatkan hasil belajar siswa dalam konteks STEAM (Widodo, 2023). Oleh karena itu, guru perlu beradaptasi dalam memilih metode yang mendukung eksplorasi dan kreativitas siswa. Sebagai fasilitator, guru tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang aman dan mendukung interaksi serta pemecahan masalah (Apriansyah, 2023). Dalam konteks ini, pelatihan dan pengembangan profesional menjadi faktor penting untuk memastikan guru memiliki keterampilan yang memadai dalam mengimplementasikan STEAM (Aurina & Zulkarnaen, 2022). Evaluasi peran guru dalam pembelajaran STEAM memberikan wawasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran berbasis STEAM. Dengan memahami tantangan yang dihadapi guru, langkah-langkah strategis dapat dirancang untuk meningkatkan kualitas pendidikan STEAM di sekolah.

Pengaruh Pembelajaran STEAM terhadap Kemandirian Anak

Selain keterampilan berpikir kritis, STEAM juga berpotensi mengembangkan kemandirian anak. Pembelajaran berbasis eksperimen dan eksplorasi memungkinkan anak untuk belajar secara mandiri, mencari solusi untuk masalah yang diberikan, dan memperoleh pengetahuan melalui pengalaman. Penelitian ini bisa mengeksplorasi bagaimana pembelajaran STEAM mempengaruhi kemampuan anak dalam menyelesaikan tugas secara independen dan dalam mengambil keputusan tanpa bantuan orang dewasa. Pembelajaran berbasis STEAM berpotensi meningkatkan kemandirian anak dengan mendorong eksplorasi dan eksperimen dalam menyelesaikan masalah. Anak-anak belajar mencari solusi secara mandiri dan memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung (Fauziah et al., 2022). Model pembelajaran ini membantu anak mengembangkan sikap mandiri, memungkinkan mereka mengambil keputusan dan menyelesaikan tugas tanpa bergantung pada orang dewasa (Kuswanto, 2023).

Selain itu, STEAM melatih anak berpikir kritis dan menghadapi tantangan dengan kreativitas (Wahyuningsih et al., 2020). Studi menunjukkan bahwa keterlibatan dalam pembelajaran STEAM meningkatkan kemampuan anak dalam menyelesaikan tugas secara independen dan mengambil keputusan yang tepat. Interaksi dengan teman sebaya dalam pembelajaran ini juga memperkuat rasa percaya diri dan kemandirian anak (Rakhmawati, 2024). Selain lingkungan yang mendukung, keterlibatan guru dan orang tua juga berperan penting dalam menumbuhkan kemandirian anak dengan memberikan bimbingan tanpa terlalu mengontrol proses belajar mereka (Jumarniati, 2023). Dengan demikian, STEAM tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga membentuk anak menjadi individu mandiri dan siap menghadapi tantangan di masa depan (Priantari et al., 2022).

Pengaruh Pembelajaran STEAM terhadap Pemahaman Nilai-Nilai Sosial dan Lingkungan

Pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya mengembangkan keterampilan akademik, tetapi juga menanamkan nilai-nilai sosial dan lingkungan. Anak-anak dapat belajar tentang keberlanjutan, kerjasama tim, dan tanggung jawab sosial melalui proyek berbasis STEAM yang melibatkan eksplorasi isu-isu lingkungan dan sosial (Voicu et al., 2023). Melalui kegiatan seperti proyek lingkungan, anak-anak memahami dampak tindakan mereka terhadap alam dan pentingnya menjaga

sumber daya (Hsiao & Su, 2021). Selain itu, kerja sama dalam proyek STEAM meningkatkan keterampilan sosial mereka, menumbuhkan empati, toleransi, dan kesadaran sosial (Dahal, 2022). Lebih jauh, STEAM dapat menjadi wadah untuk mendiskusikan isu sosial yang lebih luas, seperti keadilan sosial dan kesetaraan, yang mendorong pemikiran kritis dan solusi inovatif bagi tantangan komunitas (Spyropoulou, 2023). Dengan mengintegrasikan aspek sosial dan lingkungan ke dalam STEAM, anak-anak tidak hanya berkembang secara akademik tetapi juga menjadi individu yang lebih sadar dan bertanggung jawab terhadap masyarakat dan lingkungan mereka (Hurley, 2023).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa literasi STEAM memiliki hubungan yang sangat kuat dengan perkembangan keterampilan berpikir kritis anak usia dini di Sekolah Lebah Madu. Berdasarkan analisis korelasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan literasi STEAM berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kemampuan anak untuk berpikir secara logis, analitis, dan kreatif. Dengan nilai korelasi yang sangat tinggi (0.85 untuk literasi STEAM dan 0.90 untuk keterampilan berpikir kritis), dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis anak-anak. Selain itu, pembelajaran STEAM tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kreativitas dan kemandirian anak. Aktivitas berbasis eksperimen dan eksplorasi memberikan kesempatan bagi anak-anak untuk berpikir secara mandiri dan mengeksplorasi ide-ide baru, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan di masa depan. Dengan demikian, pembelajaran STEAM dapat mempersiapkan anak-anak untuk menjadi individu yang cerdas, kreatif, dan inovatif. Dari hasil penelitian ini, dapat disarankan agar kurikulum pendidikan anak usia dini lebih mengintegrasikan literasi STEAM untuk memaksimalkan pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas anak. Selain itu, penting untuk memberikan dukungan penuh kepada guru dan orang tua dalam implementasi STEAM agar dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung perkembangan optimal anak-anak di usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkatiri, A. (2023). Galeri seni dan ruang kreasi dengan pendekatan ramah anak di bulukumba. *JGCE*, 1(1), 41-50. <https://doi.org/10.59810/greenplexresearch.v1i1.65>
- Amalia, D., Sutarto, J., & Pranoto, Y. (2021). Pengaruh pembelajaran jarak jauh bermuatan steam terhadap karakter kreatif dan kemandirian. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1233-1246. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1765>
- Ananda, R. (2017). Implementasi nilai-nilai moral dan agama pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v1i1.28>
- Apriansyah, R. (2023). Analisis peran guru dalam proses pembelajaran daring dimasa pandemi covid-19. *Educenter Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 38-43. <https://doi.org/10.55904/educenter.v2i1.206>
- Aurina, A. and Zulkarnaen, Z. (2022). Efektivitas peran guru pendamping dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6791-6802. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3450>
- Dahal, N. (2022). Transformative steam education as a praxis-driven orientation. *Journal of Steam Education*, 5(2), 167-180. <https://doi.org/10.55290/steam.1098153>
- Damayanti, D. (2023). Evaluasi efektivitas penggunaan teknologi komunikasi dalam pengajaran metode pendidikan tradisional di sekolah dasar. *Journal of Sciotech Research and Development*, 5(1), 208-219. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i1.130>
- Dinichayani, N. (2023). Upaya meningkatkan kreativitas dan keterampilan berfikir kritis anak usia dini melalui permainan loose parts. *Jurnal Dzurriyat Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(1), 14-22. <https://doi.org/10.61104/jd.v1i1.16>
- Egert, F., Dederer, V., & Fukkink, R. (2020). The impact of in-service professional development on the quality of teacher-child interactions in early education and care: a meta-analysis.

- Educational Research Review, 29, 100309. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100309>
- Fajri, N. (2024). Systematic literature review : dampak teknologi pendidikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif pada pembelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(1), 11-24. <https://doi.org/10.37304/jtekipend.v4i1.12083>
- Fatimah, F., Ulfa, N., & Aprianti, H. (2022). Studi implementasi steam (science, technology, engineering, art, and mathematics) dalam pembelajaran di jenjang paud kabupaten jember. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 10(2), 392-402. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v10i2.385>
- Fauziah, N., Ichsan, I., & Irbah, A. (2022). Pengaruh model pembelajaran steam berbasis loose part terhadap kemandirian anak usia dini. *Jurnal Pg-Paud Trunojoyo Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Usia Dini*, 9(2), 18-27. <https://doi.org/10.21107/pgpaustrunojoyo.v9i2.14746>
- Fauziah, N., Ichsan, I., & Irbah, A. (2022). Pengaruh model pembelajaran steam berbasis loose part terhadap kemandirian anak usia dini. *Jurnal Pg-Paud Trunojoyo Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Usia Dini*, 9(2), 18-27. <https://doi.org/10.21107/pgpaustrunojoyo.v9i2.14746>
- Gani, A. (2023). Workshop pembuatan konten edukasi digital untuk pendidikan anak usia dini. *abdisultan*, 1(1), 7-14. <https://doi.org/10.58291/abdisultan.v1i1.190>
- Habibah, E. and Trisnawati, N. (2022). Pengaruh minat belajar dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar siswa smk pada pembelajaran di masa pandemi covid-19. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4668-4680. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.3028>
- Handayani, W. (2023). Pembelajaran berbasis steam untuk perkembangan kognitif pada anak. *Murhum Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 770-778. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i2.390>
- Hsiao, P. and Su, C. (2021). A study on the impact of steam education for sustainable development courses and its effects on student motivation and learning. *Sustainability*, 13(7), 3772. <https://doi.org/10.3390/su13073772>
- Hurley, M. (2023). Rising strong: sustainability through art, science, and collective community action. *Sustainability*, 15(20), 14800. <https://doi.org/10.3390/su152014800>
- Jannah, D. and Setiawan, R. (2022). Evaluasi implementasi program paud holistik integratif. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 7163-7172. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.2970>
- Jumarniati, J. (2023). Pembelajaran steam dalam pendidikan anak usia dini. *Jurnal PELITA*, 3(2), 72-82. <https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.315>
- Kristiyani, E. (2024). Dampak pendekatan pembelajaran steam dengan media loose part pada kreativitas anak usia 5-6 tahun. *Kumara Cendekia*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.20961/kc.v12i1.65168>
- Kuswanto, C. (2023). Life skill sebagai sarana peningkatan kemandirian anak usia dini. *Jurnal Ilmiah Pesona Paud*, 10(1), 55. <https://doi.org/10.24036/121175>
- Lestari, K. (2024). Pembelajaran steam terhadap kreativitas anak usia dini usia 5-6 tahun. *Edu-Riligia Jurnal Ilmu Pendidikan Islam Dan Keagamaan*, 8(1). <https://doi.org/10.47006/er.v8i1.19806>
- Mujiono, D. and Sutrisno, S. (2022). Mengembangkan potensi anak usia dini dalam pendidikan islam (al-qur'an dan hadis). *Jambura Early Childhood Education Journal*, 4(2), 207-221. <https://doi.org/10.37411/jecej.v4i2.1375>
- Mumtaziah, H. (2023). Menstimulasi keterampilan berpikir kritis pada anak-anak dalam menunjang kebutuhan abad ke-21 melalui pembelajaran pemrograman sederhana. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2963-2967. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5616>
- Muslim, R. (2023). Pengaruh pendekatan stem-pjbl terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Lambda Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa Dan Aplikasinya*, 3(3), 131-139. <https://doi.org/10.58218/lambda.v3i3.724>
- Mustafidah, I., Mutohar, P., & Tanzeh, A. (2021). Prestasi belajar siswa di era covid 19: analisis pelaksanaan pembelajaran daring, motivasi belajar dan lingkungan belajar di madrasah ibtidaiyah. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 355-363.

- <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.887>
- Mustoip, S. (2023). Analisis penilaian perkembangan dan pendidikan karakter di kurikulum merdeka sekolah dasar. *PANDU*, 1(3), 144-151. <https://doi.org/10.59966/pandu.v1i3.470>
- Nurfajariyah, A. and Kusumawati, E. (2023). Implementasi dan tantangan pembelajaran tematik terintegrasi steam (science, technology, engineering, arts, mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM Um Metro*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.24127/jlpp.v8i1.2646>
- Priantari, I., Rachman, A., & Laili, M. (2022). Pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran berbasis steam bagi guru paud. *Dedication Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 183-196. <https://doi.org/10.31537/dedication.v6i2.784>
- Putra, D. (2023). Media pembelajaran berbasis steam: membantu mengembangkan keterampilan anak. *Jurnal PELITA*, 3(2), 83-100. <https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.331>
- Putri, S. and Taqiudin, A. (2021). Steam-pbl: strategi pengembangan kemampuan memecahkan masalah anak usia dini. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 856-867. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1270>
- Rakhmawati, E. (2024). Implementasi pembelajaran steam pada kelas rendah di sekolah dasar. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(1), 127. <https://doi.org/10.35931/am.v8i1.2930>
- Reswari, A. (2021). Efektivitas pembelajaran berbasis steam terhadap kemampuan berpikir kritis (hots) anak usia 5-6 tahun. *Jce (Journal of Childhood Education)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30736/jce.v5i1.490>
- Saraswati, I. and Ducha, N. (2021). Validitas lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis literasi sains pada materi sistem urinaria untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*, 10(2), 283-291. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p283-291>
- Sarnoto, A., Rahmawati, S., Ulimaz, A., Mahendika, D., & Prastawa, S. (2023). Analisis pengaruh model pembelajaran student center learning terhadap hasil belajar: studi literatur review. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 11(2), 615-628. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v11i2.828>
- Setyawan, H. (2023). Pengaruh lingkungan pembelajaran dan sikap mahasiswa terhadap minat karir akuntan: peran mediasi intensi peningkatan pengetahuan. *Jurnal Economina*, 2(2), 709-718. <https://doi.org/10.55681/economina.v2i2.392>
- Setyawan, J., Roshayanti, F., & Novita, M. (2023). Model pembelajaran radec berbasis steam pada materi sistem koloid mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Practice of the Science of Teaching Journal Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 18-26. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.29>
- Skaraki, E. (2023). Creating a watermill through steam activities for preschool children in the school yard. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 3(2), 748-753. <https://doi.org/10.25082/amlr.2023.02.001>
- Spyropoulou, N. (2023). Augmenting the impact of steam education by developing a competence framework for steam educators for effective teaching and learning. *Education Sciences*, 14(1), 25. <https://doi.org/10.3390/educsci14010025>
- Syarah, E., Pujiyanti, Y., & Gunarti, W. (2022). Instilling children's ocean literacy through comic media: steam to r-slamet learning design for ece educators. *Jpud - Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 16(1), 01-16. <https://doi.org/10.21009/jpud.161.01>
- Syukri, M., Ukhaira, Z., Zainuddin, Z., Herliana, F., & Arsad, N. (2022). The influence of steam-based learning application on students' critical thinking ability. *Asian Journal of Science Education*, 4(2), 37-45. <https://doi.org/10.24815/ajse.v4i2.28272>
- Voicu, C., Ampartzaki, M., Dogan, Z., & Kalogiannakis, M. (2023). Steam implementation in preschool and primary school education: experiences from six countries.. <https://doi.org/10.5772/intechopen.107886>
- Voicu, C., Ampartzaki, M., Dogan, Z., & Kalogiannakis, M. (2023). Steam implementation in preschool and primary school education: experiences from six countries.. <https://doi.org/10.5772/intechopen.107886>

- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N., Rasmani, U., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A., & Syamsuddin, M. (2020). Steam learning in early childhood education: a literature review. *Ijpte International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- Widodo, R. (2023). Penerapan model pembelajaran tipe stad untuk meningkatkan hasil belajar ekonomi pada siswa kelas x ips 5 sma negeri 1 astanajapura kabupaten cirebon. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 3(10), 1094-1102. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v3i10.1048>
- WulanPitri, Y. and Hazizah, N. (2021). Pelaksanaan seni lukis mencap dengan bahan alam untuk meningkatkan kreativitas di tk kartika 1-69 sijunjung. *Jce (Journal of Childhood Education)*, 5(2), 268. <https://doi.org/10.30736/jce.v5i2.567>
- YUSUF, S. (2022). Faktor yang mempengaruhi model pembelajaran : berfikir kesisteman, lingkungan pendidikan dan kurikulum. *Al-Afkar Manajemen Pendidikan Islam*, 10(2), 118-113. <https://doi.org/10.32520/afkar.v10i2.384>