

## PENGGUNAAN STEAM UNTUK PENDIDIKAN ANAK USIA DINI

Novi Marliani<sup>1</sup>, Idha Isnaningrum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia; [marliani466@gmail.com](mailto:marliani466@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia; [idha.isnaningrum@gmail.com](mailto:idha.isnaningrum@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

Received 2025-04-10  
Revised 2025-04-23  
Accepted 2025-05-26

---

### ABSTRAK

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) telah diakui sebagai strategi efektif dalam pendidikan anak usia dini untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21. Melalui integrasi lintas disiplin, STEAM mendorong anak-anak untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif sejak dini. Implementasi STEAM dalam pembelajaran memungkinkan anak-anak untuk mengeksplorasi konsep-konsep kompleks dengan cara yang menyenangkan dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Studi menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif dan kreativitas anak, tetapi juga membentuk karakter mereka, seperti kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah. Namun, penerapan STEAM memerlukan pemahaman yang mendalam dari pendidik serta dukungan dari lingkungan pendidikan. Dengan demikian, pendekatan STEAM berperan penting dalam membentuk individu yang adaptif dan siap menghadapi tantangan masa depan

**Kata Kunci:** Penggunaan STEAM; PAUD

---

### ABSTRACT

*The STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach has been recognized as an effective strategy in early childhood education to develop 21st-century skills. Through cross-disciplinary integration, STEAM encourages children to think critically, creatively, and collaboratively from an early age. The implementation of STEAM in learning allows children to explore complex concepts in a fun and relevant way to everyday life. Studies show that this approach not only improves children's cognitive abilities and creativity but also shapes their character, such as independence and problem-solving skills. However, the implementation of STEAM requires a deep understanding from educators and support from the educational environment. Thus, the STEAM approach plays an important role in forming individuals who are adaptive and ready to face future challenges*

**Keywords:** Use of STEAM; Early Childhood Education

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



---

**Corresponding Author:**

**Novi Marliani**

Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia; [marliani466@gmail.com](mailto:marliani466@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan fondasi penting dalam perkembangan individu secara menyeluruh. Pada masa ini, anak-anak mengalami perkembangan pesat dalam aspek kognitif, sosial, emosional, serta motorik. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang tepat sangat diperlukan untuk merangsang potensi anak secara maksimal. Salah satu pendekatan yang mulai banyak digunakan dalam dunia pendidikan modern adalah pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Pendekatan ini dinilai mampu menumbuhkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan kolaboratif sejak usia dini (Yakman & Lee, 2012).

Integrasi STEAM dalam pendidikan anak usia dini memberikan pengalaman belajar yang bersifat holistik. Anak-anak tidak hanya diajarkan untuk menghafal informasi, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengeksplorasi, bereksperimen, dan menemukan solusi atas masalah yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, melalui kegiatan bermain air (sains), membangun struktur dengan balok (*engineering*), menggambar (seni), dan berhitung sederhana (matematika), anak-anak dapat mengembangkan keterampilan lintas disiplin dalam konteks yang menyenangkan dan bermakna (Kermani & Aldemir, 2015)

Salah satu kekuatan pendekatan STEAM adalah kemampuannya dalam memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek dan bermain. Pendekatan ini sangat sesuai dengan karakteristik anak usia dini yang cenderung aktif, ingin tahu, dan suka bermain. Dengan mengintegrasikan unsur seni ke dalam STEM, anak dapat mengekspresikan ide dan perasaannya secara lebih bebas, yang pada gilirannya meningkatkan motivasi dan keterlibatan dalam proses belajar (Land, 2013). Oleh karena itu, STEAM tidak hanya fokus pada aspek kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan sosial dan emosional anak

Implementasi STEAM di jenjang PAUD juga berperan penting dalam membentuk fondasi keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Keterampilan ini sangat dibutuhkan di era globalisasi dan digitalisasi, di mana anak-anak kelak akan menghadapi tantangan yang lebih kompleks. Pendidikan STEAM membantu anak untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat (*lifelong learners*) yang adaptif dan inovatif (Beers, 2011).

Namun demikian, penerapan pendekatan STEAM dalam pendidikan anak usia dini memerlukan kesiapan dari berbagai pihak, terutama pendidik. Guru PAUD dituntut untuk memahami konsep STEAM, mampu merancang kegiatan yang terintegrasi, serta memiliki keterampilan untuk mengamati dan mengevaluasi perkembangan anak secara menyeluruh. Selain itu, dukungan dari lingkungan sekolah dan orang tua juga sangat diperlukan agar pembelajaran STEAM dapat terlaksana secara optimal dan berkelanjutan (Harris & de Bruin, 2017).

Dengan demikian, penggunaan pendekatan STEAM dalam pendidikan anak usia dini merupakan langkah strategis dalam menghadirkan pendidikan yang relevan dengan kebutuhan zaman. Pendekatan ini memungkinkan anak untuk belajar melalui pengalaman yang nyata, kontekstual, dan menyenangkan, sehingga mendukung tumbuh kembang anak

secara holistik. Upaya untuk mengintegrasikan STEAM dalam kurikulum PAUD perlu terus didorong dan dikembangkan melalui pelatihan guru, pengembangan media pembelajaran, serta kolaborasi antara sekolah, keluarga, dan masyarakat.

Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan penyukuhan dan informasi seputar Penggunaan STEAM untuk pendidika anak usia dini, di PUAD MAWAR Sukatani Tapos Depok. Kegiatan ini juga menjadi wadah Sharing terkait Metode STEAM untuk Pendidikan anak usia dini.

Adapun solusi yang ditawarkan team abdimas adalah:

a. Pelatihan dan Workshop Implementasi STEAM untuk Guru PAUD

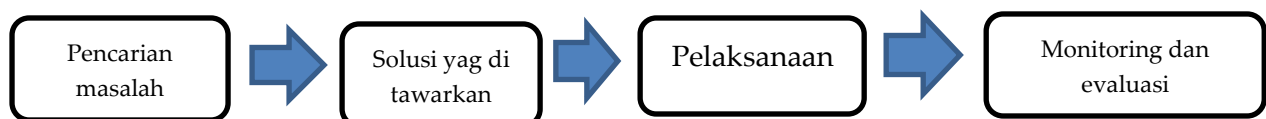
Pengabdi dapat menyelenggarakan pelatihan intensif bagi guru-guru mitra untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai konsep STEAM, prinsip-prinsip pembelajarannya, serta cara mengintegrasikannya secara efektif dalam kegiatan harian PAUD. Pelatihan ini dapat meliputi teori, contoh praktik, hingga simulasi pengajaran.

b. Pendampingan Rutin dalam Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran STEAM

Selain pelatihan awal, pengabdi juga menawarkan program pendampingan berkelanjutan, di mana guru-guru akan dibimbing dalam merancang RPPH (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian) berbasis STEAM, melaksanakan kegiatan, serta melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses pembelajaran.

## 2. METODE

Metode yang dipakai dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah pendekatan terhadap masyarakat lingkungan sekolah untuk melakukan penyuluhan. Kegiatan ini menggunakan konsep penyuluhan dan juga pelatihan dimana para pihak dari masyarakat sekoah kita berikan penyukuhan dan kemudian untuk pelatihan dikelompokan dahulu menjadi beberapa kelompok. Mereka diberikan pembekalan konsep Pembelajaran dengan menggunakan Metode STEAM Sebelumnya dilakukan pelaksanaan, tem mengadakan survey untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan yang dikuasi oleh Merode STEAM.



**Diagram 1: Diagram alur pengabdian masyarakat**

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang pengabdi lakukan pada beberapa guru PAUD di wilayah Sukatani Tapos Depok, guru tersebut menjabarkan bahwa penggunaan Metode STEAM bukan hanya sekedar pembahasan tetapi juga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran pada anak usia dini. Anak usia dini yang dimana pada masa ini sedang mengalami perkembangan masa Emas yang membutuhkan ransangan kognitif maupun motoric yang seimbang.

Guru pertama menjelaskan bahwa pendekatan STEAM tidak sekadar mengajarkan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, seni, dan matematika secara terpisah, melainkan mengintegrasikan kelima disiplin tersebut untuk menciptakan pengalaman belajar yang holistik. Ia menekankan pentingnya bagi guru untuk mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari anak, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan. Sementara itu, guru kedua menyoroti bahwa penerapan metode STEAM dalam pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada anak. Menurutnya, pendekatan STEAM dirancang untuk membantu anak-anak memahami dan menyelesaikan masalah yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, anak-anak tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga diajak untuk memahami cara kerja dunia di sekitar mereka dan berbagai fenomena yang terjadi.

Kedua pandangan tersebut sejalan dengan temuan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi anak-anak di PAUD. Guru berperan penting sebagai fasilitator yang membimbing anak dalam merancang proyek, mendorong kerja sama, dan memfasilitasi refleksi setelah kegiatan

Namun, implementasi metode STEAM di PAUD masih menghadapi tantangan, seperti keterbatasan sumber daya dan kebutuhan akan pelatihan guru. Oleh karena itu, penting bagi lembaga pendidikan untuk memberikan dukungan dan pelatihan yang memadai kepada guru agar mereka dapat menerapkan pendekatan STEAM secara efektif. Dengan pemahaman yang mendalam dan dukungan yang tepat, penerapan metode STEAM di PAUD dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna bagi anak-anak, serta membekali mereka dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) diakui sebagai metode yang efektif untuk membekali peserta didik dengan keterampilan yang relevan di era modern. Dalam konteks pendidikan kontemporer, fokus utama terletak pada integrasi ilmu pengetahuan, teknologi, dan pemahaman sosial guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, kreatif, serta adaptif. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pendidikan harus mampu mempersiapkan individu untuk menghadapi tantangan kompleks di masa depan (septiani dan kasih,2021)

Lebih lanjut, sekolah memiliki peran penting dalam menumbuhkan kemandirian dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran berbasis STEAM. Metode ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar yang menekankan pada eksplorasi, penemuan, dan pemecahan masalah, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk sukses di abad ke-21.

Prinsip pembelajaran melalui bermain yang diadopsi dalam pendekatan STEAM juga memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan kolaborasi, kreativitas, dan kemampuan problem-solving pada anak-anak. Dengan demikian, mereka lebih siap untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan (Gunawan, 2019)

Dalam praktiknya, pendekatan STEAM mendukung eksplorasi anak-anak untuk memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan mengembangkan produk kreatif melalui proses berpikir kreatif dan desain teknik. Pendekatan ini tidak hanya mendorong partisipasi aktif anak-anak dalam kegiatan pembelajaran, tetapi juga membantu mereka memahami konsep-konsep kompleks dengan cara yang menyenangkan dan interaktif.

Selain itu, fokus STEAM pada proses eksplorasi, pemikiran kreatif, desain teknik, ekspresi kreatif, evaluasi, dan desain ulang memungkinkan anak-anak untuk mengembangkan rasa ingin tahu yang tinggi dan kemampuan untuk menciptakan produk akhir yang inovatif. Dengan demikian, pendekatan ini berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik, memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019)

Dengan demikian, pendekatan STEAM berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik, yang memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata. Ini sangat penting dalam membentuk individu yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga siap untuk berkontribusi positif dalam masyarakat. Guru memiliki peran penting dalam pendidikan, seperti diatur dalam Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005. Guru berperan sebagai pendidik, pembimbing, pengarah, pelatih, dan penilai (Pitaloka et al., 2021). Dalam pelaksanaan pembelajaran STEAM, guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator yang mengusahakan sumber belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran (Nuragnia et al., 2021). Sebagai fasilitator, guru mengizinkan siswanya untuk dapat menentukan kebutuhan dan tujuan pembelajarannya sendiri serta dapat menggunakan berbagai sumber belajar (Rahmawati & Suryadi, 2019). Peran guru sebagai fasilitator sangatlah penting, yang artinya guru wajib memberikan ruang dan kenyamanan dalam proses belajar mengajar. Misalnya, dengan menciptakan suasana belajar yang efektif, kondusif, dan sesuai dengan perkembangan siswa, proses belajar mengajardapat berlangsung secara optimal (Windayani, 2022).

Peran guru sebagai mediator mencakup kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan anak. Jika anak mengeluh saat terjadi konflik, guru dapat menentukan penyebab konflik sebelum menyelesaikannya (Basori, 2024) dan berfungsi sebagai penengah dalam kegiatan belajar mengajar di kelas (Aryati & Alannasir, 2023). Dengan demikian, peran guru tidak hanya terbatas pada pengajaran materi, tetapi juga mencakup pembentukan karakter dan kemampuan sosial siswa. STEAM menerapkan pendekatan pedagogis konstruktivis yang mengutamakan metode pengajaran dialogis di mana siswa secara aktif terlibat dalam pembentukan pengetahuan mereka sendiri melalui eksperimen dan proyek-proyek yang merangsang pemikiran kritis dan kreatif (Motimona & Maryatun, 2023). Oleh karena itu, keberadaan guru yang responsif dan adaptif sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran dalam konteks STEAM

## **PEMBAHASAN**

Prinsip holistik integratif yang diterapkan dalam PAUD sejalan dengan pendekatan STEAM, di mana tidak ada pemisahan yang tegas antar disiplin ilmu. Hal ini memungkinkan anak-anak untuk dengan mudah melihat hubungan antara berbagai bidang studi tanpa

menyadari bahwa mereka sedang mempelajari disiplin ilmu yang berbeda. Mengajarkan STEAM bisa menjadi opsi menarik untuk meningkatkan interaksi aktif dan menyenangkan dalam pembelajaran, sambil memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperdalam pemahaman mereka tentang lingkungan sekitar. Dalam proses pembelajaran ini, pengalaman langsung dan aktivitas praktis sangat penting (*hands on experience*). Menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan tema juga dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, sambil memberikan kebebasan bagi mereka untuk bereksplorasi sesuai dengan topik pembelajaran

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, pengabdian melakukan beberapa metode pelaksanaan dimulai dari persiapan, pelaksanaan sampai dengan evaluasi dan monitoring. Sebelum kami melakukan pengabdian terlebih dahulu kami menyamakan persepsi antar kami team pengabdian adapun guna dan tujuannya adalah untuk menyatukan visi dan misi yang nantinya akan dilaksanakan. Setelah penyamaan persepsi maka kami berangkat bertemu dengan kepala IG PAUD kecamatan Sukatani untuk menyampaikan maksud dan tujuan kami. Berikut adalah tahapan dalam program pengabdian kami :

a. *Focus Group Discussion* (FGD)

Setelah dilakukan koordinasi dan didapatkan kesepakatan antar team pengabdian dengan mitra maka langkah yang pertama kali kami lakukan adalah bertemu dengan Kepala IG PAUD kecamatan Sukatani dengan beberapa guru PAUD, adapun tujuannya adalah menyamakan maksud dan tujuan kegiatan yang akan kami laksanakan tak lupa kami pun mendengarkan semua pendapat dari beberapa guru PAUD terkait dengan STEAM. Dalam kegiatan ini juga kami team pengabdian memberikan gambaran umum yang akan dijalankan didalamnya berisi tentang tahapan kegiatan, kebutuhan kegiatan, peserta, alat dan bahan yang akan digunakan.

b. Pelaksanaan Kegiatan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini dikatakan berhasil dengan baik apabila seluruh elemen masyarakat PAUD memiliki dan memahami memotivasi yang sama dalam mewujudkan keberhasilan program penyuluhan dan pelatihan STEAM. Dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan selain memberikan wawasan terkait STEAM pengabdian ini melakukan penyuluhan dan pendampingan dalam menyukseskan kegiatan pembelajaran melalui STEAM, sehingga para guru merasa termotivasi melakukan hal tersebut di sekolah masing-masing.

c. Monitoring dan evaluasi

Tahapan ini dilakukan guna mengoptimalkan hasil dalam pendampingan bagi para guru, dalam kegiatan ini pengabdian memberikan kebebasan para peserta membuat modul STEAM. Adapun guna dari kegiatan ini adalah para guru lah yang mengetahui sejauh mana kondisi sekolah masing-masing jadi sudah barang tentu bahwa modul akan berbeda di tiap sekolahnya.

Selain pendampingan pada saat kegiatan penyuluhan pengabdian juga melakukan monitoring ke sekolah-sekolah setelah penyuluhan usai melihat kemajuan metode STEAM dalam kegiatan proses belajar mengajar di sekolah masing-masing.

Berdasarkan hasil penelitian, guru berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran berbasis STEAM terlihat jelas dalam berbagai kegiatan dan pendekatan yang diterapkan. Peran guru dalam pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) sangat penting untuk mendukung perkembangan anak usia dini. Guru tidak hanya memberikan materi, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang menciptakan pengalaman belajar yang kaya serta mendukung eksplorasi dan kreativitas anak.

Guru juga memainkan peran penting dalam mengintegrasikan teknologi sederhana ke dalam proses pembelajaran. Alat-alat seperti pengocok telur dan pompa sederhana digunakan untuk mendorong anak-anak bereksperimen. Konsep ini mendukung teori constructionism dari Seymour Papert, yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi dapat memperkaya pembelajaran berbasis proyek dan eksplorasi. Melalui teknologi sederhana, anak-anak terdorong untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan menemukan solusi kreatif (Irayana & Iqbal, 2024)

Selain memfasilitasi eksplorasi, guru juga membimbing anak dalam perencanaan proyek pembelajaran berbasis STEAM. Misalnya, saat anak-anak membuat kolase dari daun kering mereka dilibatkan dalam proses perencanaan dan perancangan yang mendukung pemikiran sistematis. Proses ini sesuai dengan teori pembelajaran berbasis proyek yang dipelopori oleh John Dewey. Melalui kegiatan ini, anak-anak belajar bagaimana merencanakan dan mengorganisir ide, serta memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu proyek

Pembelajaran berbasis STEAM, peran guru sebagai fasilitator menjadi kunci dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaborasi siswa. Dengan menciptakan lingkungan yang mendukung eksplorasi dan diskusi, guru dapat membantu siswa memahami konsep STEAM secara mendalam sekaligus mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan mencari solusi untuk masalah nyata. Peran ini juga penting dalam membangun rasa percaya diri siswa dalam berbagi ide dan berinovasi. Agar peran sebagai fasilitator dapat relevan dan efektif dalam pembelajaran, guru harus terus mengembangkan kompetensinya dalam menggunakan teknologi. Guru sebagai fasilitator harus memahami kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan memfasilitasi siswa untuk memenuhi kebutuhan tersebut, guru tidak hanya memberikan ceramah dan penjelasan namun juga memancing rasa ingin tahu anak serta mendorong siswa untuk melakukan suatu tindakan nyata.

#### 4. KESIMPULAN

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan strategi pembelajaran yang integratif dan transdisipliner, dirancang untuk membekali anak-anak dengan keterampilan abad ke-21 yang esensial. Melalui integrasi kelima bidang tersebut, STEAM mendorong pengembangan berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi sejak usia dini. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman akademik, tetapi juga memperkuat kemampuan anak dalam menghadapi

tantangan kehidupan nyata. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penerapan STEAM sejalan dengan prinsip pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui kegiatan eksploratif dan proyek berbasis masalah, anak-anak diajak untuk aktif dalam proses belajar, mengembangkan rasa ingin tahu, dan membangun pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep kompleks dengan cara yang menyenangkan. Dengan demikian, pendekatan STEAM tidak hanya mempersiapkan anak-anak untuk sukses secara akademis, tetapi juga membentuk individu yang adaptif, inovatif, dan siap berkontribusi positif dalam masyarakat yang terus berkembang. Implementasi STEAM yang efektif memerlukan dukungan dari pendidik, orang tua, dan kebijakan pendidikan yang mendukung integrasi lintas disiplin serta pembelajaran berbasis pengalaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aryati, A., & Alannasir, W. (2023). Peranan Pendidik Paud Dalam Menumbuhkan Karakter Pada Anak Usia Dini (Usia 5-6 Tahun) Di Tk Hardiyanti Kota Makassar the Role of Paud Educators in Cultivating Character in Early Childhood (Aged 5-6 Years) At Hardiyanti Kindergarten, Makassar City. 1(3), 979–995
- Basori, B. (2024). Peran Guru Pendidikan Anak Usia Dini dalam Membangun Karakter pada Anak. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 58–63. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.291>
- Beers, S. Z. (2011). *21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future*. National Education Association. [https://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st\\_century\\_skills.pdf](https://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf)
- Gunawan, P. (2019). Model pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) dengan pendekatan saintifik. *Model Pembelajaran STEAM*, 1–64
- Harris, A., & de Bruin, L. (2017). STEAM Education: Fostering creativity in and beyond secondary schools. *Australian art education*, 38(1), 54-75. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/jelapa.264990875269583>
- Irayana, I., & Assyauqi, I. (2024). Eksperimen penerapan pembelajaran berbasis proyek (pjbl) pada peningkatan kreativitas anak usia dini. *JEA (Jurnal Edukasi AUD)*, 10(1), 47–56
- Kermani, H., & Aldemir, J. (2015). *Preparing Children for Success: Integrating Science, Math, and Technology in Early Childhood Classrooms*. *Early Childhood Education Journal*, 43, 325–332. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03004430.2015.1007371>
- Land, M. H. (2013). *Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts into STEM*. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Motimona, P. D., & Maryatun, I. B. (2023). Implementasi Metode Pembelajaran STEAM pada Kurikulum Merdeka pada PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6493–6504. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4682>

- Nuragnia, B., Nadiroh, & Usman, H. (2021). Pembelajaran Steam Di Sekolah Dasar: Implementasi Dan Tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187–197. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388>
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Pitaloka, D. L., Dimiyati, D., & Purwanta, E. (2021). Peran Guru dalam Menanamkan Nilai Toleransi pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1696–1705. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.972>
- Rahmawati, M., & Suryadi, E. (2019). Guru sebagai fasilitator dan efektivitas belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 49–54. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14954>
- Septiani, I., & Kasih, D. (2021). Implementasi Metode STEAM Terhadap Kemandirian Anak Usia 5-6 Tahun di Paud Alpha Omega School. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 1(04), 192–199. <https://doi.org/10.57008/jjp.v1i04.44>
- Windayani, N. L. I. (2022). Peran Guru Dalam Pengembangan Bahasa Lisan Pada Anak Usia 5-6 Tahun. *Widya Kumara: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.55115/widyakumara.v3i1.2067>
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. *Journal of the korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>