

Implementasi Pembelajaran Inovatif Steam di Sekolah Dasar SKIM PKM Berbasis Hasil Riset & Hilirisasi Kepakaran

Desi Sijabat^{1*}, D.Yuliana Sinaga², Rosben Sihombing³, Samuel Alexander Frederik Manurung⁴

¹ Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; desisijabat@gmail.com

² Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; debbyuliana91@gmail.com

³ Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; rosben90@gmail.com

⁴ Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; samuel.manurung@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2025-04-01

Revised 2025-04-11

Accepted 2025-04-13

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menggambarkan penerapan pembelajaran inovatif STEAM di sekolah dasar kota Serang. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode naratif dengan teknik wawancara. Subjek penelitian ini adalah guru kelas V di UPTD SD NEGERI 122345 Pematangsiantar Data dikumpulkan melalui wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inovatif STEAM sebagai berikut: 1) perencanaan pembelajaran STEAM yang dikembangkan dalam memandu pendidik untuk melaksanakan tugas sebagai pendidik dalam melayani kebutuhan aktivitas belajar peserta didiknya; 2) Perencanaan pembelajaran dipandang sebagai suatu alat yang dapat membantu pendidik lebih berdaya guna dalam melaksanakan tugas dan fungsinya secara lebih efektif, tepat waktu, dan memberi peluang untuk lebih mudah dikontrol dan dimonitor pelaksanaannya; 3) Setiap topik yang dibahas harus sesuai terkait dengan komponen diantaranya science, technology, Engineering, art dan mathematics; dan 4) Penilaian harus benar-benar sesuai dengan tujuan performa yang telah ditetapkan. Dengan demikian peserta didik melalui pembelajaran inovatif STEAM memiliki pengalaman langsung sehingga membangun pemahaman materi pembelajaran lebih bermakna. Pendidik menjadi fasilitator yang memfasilitasi pembelajaran dengan pengorganisasian bahan ajar, strategi penyampaian dan pengelolaan kegiatan dengan memperhatikan tujuan, hambatan, dan karakteristik peserta didik sehingga diperoleh hasil yang efektif dan efisien. Kata Kunci: Pembelajaran Inovatif STEAM; Peserta Didik; Sekolah Dasar

ABSTRACT

This study aims to describe the application of innovative STEAM learning in elementary schools in Serang city. This study was conducted using a narrative method with interview techniques. The subjects of this study were grade V teachers at UPTD SD NEGERI 122345 Pematangsiantar Data were collected through interviews and documentation. The results of the study indicate that the application of innovative STEAM learning is as follows: 1) STEAM learning

planning developed in guiding educators to carry out their duties as educators in serving the needs of their students' learning activities; 2) Learning planning is seen as a tool that can help educators be more effective in carrying out their duties and functions more effectively, on time, and providing opportunities for easier control and monitoring of its implementation; 3) Each topic discussed must be in accordance with the components including science, technology, engineering, art and mathematics; and 4) Assessment must be truly in accordance with the performance objectives that have been set. Thus, students through innovative STEAM learning have direct experience so that they build a more meaningful understanding of learning materials. Educators become facilitators who facilitate learning by organizing teaching materials, delivery strategies and managing activities by paying attention to the goals, obstacles and characteristics of students so that effective and efficient results are obtained.

Keywords: STEAM Innovative Learning; Students; Elementary School

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



Corresponding Author:

Desi Sijabat

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia; desisijabat@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Era Society 5.0 adalah era di mana masing-masing individu dituntut untuk selalu update dan upgrade. Era ini memiliki visi untuk menghubungkan antara teknologi, manusia dan kebutuhannya (Ridwan, Nurul, & Faniati, 2022). Adapun karakteristik dari era society 5.0 yaitu: (1) berorientasi pada komunitas, (2) ikut serta masyarakat, (3) menggunakan informasi dan teknologi pada komunitas, (4) menyelesaikan permasalahan ekonomi, (5) mempunyai nilai: keberlanjutan (sustainability), inklusif (inclusive), efektif (effective), dan kemampuan intelektual (intelligence power) (Qomariyah & Qalbi, 2021). Sudah tentu, perkembangan era ini juga berdampak pada kemajuan pengetahuan dan pendidikan yang menjadi pilar perubahan perilaku, karakter dan pola pikir manusia (Wahyuningsih et al., 2020). Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 ayat 1, Pendidikan tidak lepas dari usaha untuk menciptakan proses pembelajaran dan suasana belajar yang dapat memaksimalkan potensi peserta didik supaya memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kontrol diri, kepribadian, akhlak yang baik, serta keterampilan yang dibutuhkan untuk diri sendiri, masyarakat sekitar, bangsa, dan negara. Akan tetapi, proses pembelajaran di dalam kelas untuk mencapai tujuan tersebut sudah tentu harus mengalami perkembangan dan perubahan paradigma sesuai dengan kebutuhan era saat ini. Proses pembelajaran ini dikenal dengan istilah pembelajaran abad 21 (learning 21st century).

Tujuan utama dari pembelajaran abad 21 adalah untuk menyiapkan peserta didik menjadi pekerja yang sesuai dengan kebutuhan masa depan serta masyarakat yang dapat menyelesaikan permasalahannya sendiri sesuai dengan tantangan zaman (Trilling & Fadel, 2009). Oleh karena itu, ada tujuh skill yang sesuai dengan tujuan pembelajaran abad 21 antara lain: (1) berfikir kritis dan kemampuan

menyelesaikan masalah, (2) bekerja sama dan kemampuan memimpin, (3) ketangkasan dan adaptasi, (4) berinisiatif dan berjiwa wirausaha, (5) kemampuan menulis dan berkomunikasi verbal, (6) mengakses dan menganalisis informasi, (7) keingintahuan dan imajinasi (Prameswari & Lestarinigrum, 2020). Di sisi lain, menurut Piirto (Putri, Prasetyo, Purwastuti, Prodjosantoso, & Putranta, 2023) kreativitas juga merupakan skill yang tidak kalah penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi era society 5.0. Tanpa disadari ketika orang berbicara atau berpikir tentang kreativitas, sebagian besar menganggapnya sebagai hal yang hanya berkaitan dengan seni visual dan seni lainnya. Padahal kreativitas melintasi semua bidang, dan berhubungan dengan membuat inovasi baru di semua bidang (Nurfadillah & Rakhman, 2020). Piirto (Syafi'i & Dianah, 2021) menjabarkan skill kreativitas abad 21 meliputi tiga komponen, yakni: kreativitas, berinovasi, dan berkolaborasi dengan orang lain (Ndeot, Palmin, Jaya, Anwar, & Ori, 2022).

Di antara pembelajaran yang mendukung peserta didik untuk mencapai skill yang diperlukan dalam menghadapi era society 5.0 dan abad 21 adalah pembelajaran berbasis STEAM atau Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (Wahyuningsih et al., 2019). Berdasarkan definisi, sains merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui studi, observasi, ataupun eksperimen secara sistematis yang mendukung anak agar selalu senang untuk belajar, memiliki keingintahuan, dan semangat yang tinggi (Hasibuan, Fitri, & Dewi, 2022). STEAM merupakan perluasan perintegrasi antara pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) + Art (seni) (Riley, 2012; Sousa & Pilecki, 2013) dengan tujuan jangka panjang untuk kesuksesan akademik dan kesejahteraan ekonomi peserta didik di masa depan (Özer & Demirbatir, 2023).

SD Negeri 122345 Pematangsiantar adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SD di Kecamatan siantar timur Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara. Dalam menjalankan kegiatannya, SD Negeri 122345 berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SD Negeri 122345 Pematangsiantar menyediakan listrik untuk membantu kegiatan belajar mengajar. Sumber listrik yang digunakan oleh berasal dari PLN. SD Negeri menyediakan akses internet yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar menjadi lebih mudah (Annisa & Febriastuti, 2021). Berdasarkan observasi yang dilakukan di SD Negeri 091524 PNP Tonduhan maka didapati keadaan : (1) tidak ada lab komputer; (2) tidak ada komputer hanya ada mesin cetak/printing; (3) Ada ruang khusus kepala sekolah; (4) tidak ada ruang tata usaha; (5) Ada infokus; dan (6) tidak ada ruang media (Haddar, Hendriyanto, Munandar, & Kelibia, 2023).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, perlu adanya penambahan sarana dan prasarana untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah yaitu lab komputer, komputer, ruang kepala sekolah, ruang tata usaha, infokus, ruang media untuk mengatasinya dan untuk mempermudahnya guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif agar pembelajaran efektif untuk dilaksanakan (W. Utomo, Suryono, Jimmi, Santosa, & Agustina, 2023).

Berdasarkan paparan di atas dan berdasarkan hasil penguatan di UPTD SD NEGERI 122345 Pematangsiantar maka permasalahan yang dihadapi bidang pendidikan dan ekonomi. Permasalahan Prioritas adalah kebutuhan akan penguasaan teknologi digital dan dana untuk menyediakan sarana prasarana yang mendukung teknologi sebagai upaya penunjang proses pembelajaran yang menyenangkan (Fauziah, 2022). Maka dijabarkan 2 permasalahan utama yaitu Pertama, belum tersedia sarana dan prasarana dalam penunjang pembelajaran berbasis digital; Kedua, belum dipahami penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dengan benar (Tran, Huang, Hsiao, Lin, & Hung, 2021). Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan keterampilan guru dalam menciptakan media pembelajaran berbasis teknologi digitalisasi (Bati, Yetişir, Çalışkan, Güneş, & Gül Saçan, 2018). Dari

delapan IKU terdapat 5 IKU yang dilaksanakan pada kegiatan ini yaitu pertama, Lulusan mendapatkan pekerjaan yang layak khususnya bagi mahasiswa yang ikut serta pada kegiatan ini; kedua, mahasiswa mendapatkan pengalaman diluar kampus; ketiga, dosen berkegiatan diluar kampus bagi tim yang turut serta dalam kegiatan ini; keempat, praktisi mengajar dalam kampus; kelima, hasil kerja dosen digunakan oleh masyarakat khususnya mitra. Fokus Pengabdian ini pada masalah utama dalam pengembangan ilmu bidang layanan masyarakat dan transformasi pendidikan (Wandari, Wijaya, & Agustin, 2018).

Solusi

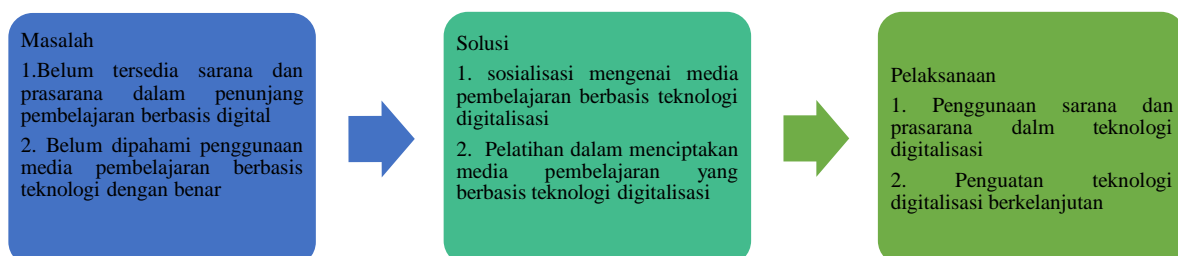
Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah

1. Memberikan sosialisasi mengenai media pembelajaran berbasis teknologi digitalisasi
2. Melakukan Pelatihan dalam menciptakan media pembelajaran yang berbasis teknologi digitalisasi yaitu para guru di UPTD SD NEGERI 122345 Pematangsiantar.

Pada kegiatan pertama, guru-guru diberikan materi mengenai media pembelajaran berbasis digital, jenis media pembelajaran berbasis digital hingga tujuan dan manfaat media pembelajaran berbasis digital (Imamah & Muqowim, 2020). Pada kegiatan kedua, guru-guru mulai dilatih untuk menciptakan media animasi untuk materi bahasa yaitu pada keterampilan berbicara (A. P. Utomo, Hasanah, Hariyadi, Narulita, & Umamah, 2020). Dimulai dari mendownload aplikasi, menyiapkan materi, memilih gambar, memilih sound, mengganti latar dan cara menyimpan media animasi di Kinemaster (Tasse, Cara, Saglio, Villet, & Laurent, 2018).

2. Metode

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pendidikan, pelatihan dan pendampingan. Adapun tahapan metode yang digunakan adalah sebagai berikut: pendidikan tentang literasi digital baik sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik; pelatihan penguatan literasi digital dengan tahapan: 1. Pelatihan pemahaman dan kecakapan serta pendampingan pada mitra 2. Proses penggunaan media teknologi berbasis digital, literasi terbagi atas tiga tahapan yaitu proses persiapan alat dan bahan, proses praktik penggunaan serta 3. Penguatan hingga perlu di perhatikan adalah tingkat kecakapan setiap guru (Hasanah, Hikmayani, & Nurjanah, 2021). Subyek program PKM ini adalah guru-guru di UPTD SD NEGERI 122345 Pematangsiantar. Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 2 dosen dari disiplin ilmu yaitu PGSD dan Pendidikan Fisika serta 1 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.



Gambar 1. Masalah, Solusi dan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Adapun tahapan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat yaitu:

Tahap 1. Diskusi Menemukan Masalah

Tahap 2. Sosialisasi Literasi Digital

Tahap 3. Pelatihan Penguatan Literasi Digital

Tahap 4. Pendampingan I

Tahap 5. Pendampingan II

Tahap 6. Evaluasi

Partisipasi mitra

Mitra memegang peran penting dalam kegiatan pengabdian ini. Keberhasilan kegiatan ini tergantung kepada mitra. Hasil iptek yang berasal dari perguruan tinggi harus di implementasikan kepada masyarakat/mitra. Mitra dalam kegiatan pengabdian ini berperan dalam menyediakan bukan hanya di lokasi sekolah, penyediaan sarana dan prasarana untuk penggunaan teknologi digitalisasi juga dilakukan mitra. Partipasi mitra dimulai dari awal kegiatan, yang dimulai dari penyuluhan sampai dengan monitoring (Pratiwi & Syarifin, 2020). Kesediaan guru-guru mengikuti pelatihan dari awal sampai akhir sangat diharapkan.

Evaluasi Pelaksanaan Program

Keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat bergantung kepada kerjasama mitra. Faktor penentu keberhasilan penguatan literasi dapat dilihat dari kesungguhan dan karya yang dihasilkan oleh mitra/guru-guru. Keberhasilan program baik secara fisik maupun respon mitra program dan masyarakat setempat (Rachmah, Farantika, & Prawinda, 2022). Dengan demikian terciptalah guru yang melek intelektual dan mampu mengelolah mengelola sarana dan prasarana karena merupakan salah satu penunjang profesionalisme guru dan menunjang proses pembelajaran di era digitalisasi. Hasil dari pengabdian ini guru-guru mampu dan melek teknologi dalam proses pembelajaran secara mandiri, sehingga kecakapan dalam pemanfaatan teknologi berbasis digital (Retnowati, 2021).

Tabel 1. Susunan Organisasi, Pembagian Tugas Tim Pengabdian dan Potensi Rekognisi SKS Mahasiswa

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi jam/waktu (Minggu)	Uraian Tugas
1	Desi Sijabat,S.Pd, M.Pd. NIDN. 01119129201	Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar	PGSD	10Jam/ Minggu	Mengkoordinir dan mengarahkan anggota dan tim pengabdian lainnya
2	Rosben Sihombing,S.Th.,M.Th NIDN. 0119088803	Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar	Pend. Fisika	5Jam/ Minggu	Merancang dan mendesain proses penguatan dan pelatihan
3	Samuel Alexander Frederik Manurung/ NPM. 2101010140	Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar	PGSD	5Jam/ Minggu	Membantu di Lapangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan selama 2 hari sejak 14-15 Maret 2024 bertempat di SD Negeri 122345. Kegiatan dibuka secara resmi oleh Elminaria Silalahi, S.Pd sebagai Kepala Sekolah di SD Negeri 122345 Pematangsiantar. Hari pertama merupakan sosialisasi tentang informasi mengenai Desain pembelajaran STEAM Di Sekolah Dasar Sikap para guru sangat baik dan terbuka bahkan sangat antusias. Hal tersebut terlihat dari ekspresi mereka yang setia mendengarkan dan memperhatikan ceramah para narasumber (Purwaningsih, Triharnanto, & Pusporini, 2022).

Dalam sosialisasi yang diberikan bahwa upaya sosialisasi yang dapat dilakukan oleh guru yaitu memberikan proses belajar mengajar yang lebih menarik dengan memanfaatkan aplikasi yang bersinergis dengan informasi mengenai Pembelajaran STEAM (Science ,Engineering ,Art,And Math). Selain itu Kegiatan belajar mengajar dengan literasi digital ini membantu guru melakukan komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik seperti tatap muka di kelas. Pembelajaran tatap muka terbatas dapat menjadi efektif dan menyenangkan bagi anak-anak khususnya sekolah dasar (Rohmatun et al., 2021).

Dokumentasi Pengabdian kepada Masyarakat

Berikut dokumentasi kegiatan penyampaian materi kepada guru-guru. Tujuan kegiatan ini guru-guru mampu memahami pemanfaatan Internet untuk bahan ajar, mencari, menyeleksi, dan mengunduh sumber belajar dari Internet yang bermutu tinggi (Hadiyanti, Elan, & Rahman, 2021). Berikut dokumentasi kegiatan ceramah dan diskusi:



Gambar 2. Pamflet SD Negeri 122345 Pematangsiantar

Pada kegiatan workshop, peserta pelatihan dibimbing untuk membuat media pembelajaran. Pada sesi pertama kegiatan workshop, setiap guru diminta untuk menentukan topik pembelajaran tematik sebagai bahan ajar yang akan dibuat (Rochanah, 2021). Kemudian peserta diminta mencari sumber bahan ajar dari Internet baik yang berupa media tulisan, gambar, ataupun video (Gultom, Sirodjudin, & Windarsih, 2020). Pada sesi kedua, setiap kelompok membuat bahan ajar berbentuk Media Digitalisasi CTL (*Contextual Teaching And Learning*) yang materinya berasal dari buku pengangan guru pembelajaran tematik. Tujuan kegiatan ini adalah guru mampu membuat Media Digitalisasi CTL (*Contextual Teaching And Learning*) dengan cukup baik (Istim, Hendratno, & Setyowati, 2022).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data terhadap pelaksanaan penelitian tindakan kelas (PTK) yang telah dilaksanakan di SD Negeri 122345 Pematangsiantar dengan menerapkan pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic) dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Minat belajar peserta didik meningkat diketahui dengan memberikan angket minat belajar yang telah disesuaikan dengan indikator minat belajar yaitu; 1) perasaan senang, 2) perhatian, 3) keterlibatan dan 4) ketertarikan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran. Selain meningkatnya minat belajar, dengan penerapan pembelajaran STEAM ini kemampuan berpikir kritis peserta didik juga dapat meningkat. Peningkatan dilihat berdasarkan indikator-indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menentukan strategi dan taktik. Peningkatan terjadi secara bertahap dan konsisten dari pelaksanaan tindakan siklus I hingga ke siklus II dengan menerapkan tahapan-tahapan STEAM diantaranya mengamati (observe), ide baru (new idea), inovasi (innovation), kreasi (creativity), dan nilai sosial (social).

Saran

1. Pembelajaran Inovatif STEAM harus dikembangkan dan dapat dijadikan referensi penunjang keberhasilan hasil belajar siswa.
2. Dalam upaya peningkatan motivasi belajar siswa dan pemahaman siswa terhadap pembelajaran tematik sebaiknya menggunakan media yang bervariasi, dan pembelajaran steam merupakan model pembelajaran kemampuan bernalar kritis siswa..
3. Guru dapat menggunakan multimedia pembelajaran dalam pembelajaran berbasis model STEAM di SD.
4. Guru diharapkan berupaya lebih memperhatikan penggunaan model pembelajaran yang inovatif dan kreatif guna mencapai tujuan pembelajaran yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, M. A. P. C. W., & Febriastuti, R. (2021). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Steam Berbahan Loose Parts Dalam Mengembangkan Ketrampilan Abad 21 Pada Anak Usia Dini. *Abna: Journal Of Islamic Early Childhood Education*, 2(2), 118–130. <https://doi.org/10.22515/abna.v2i2.4484>
- Bati, K., Yetişir, M. I., Çalışkan, I., Güneş, G., & Gül Saçan, E. (2018). Teaching The Concept Of Time: A Steam-Based Program On Computational Thinking In Science Education. *Cogent Education*, 5(1), 1507306.
- Fauziah, N. W. (2022). Penerapan Metode Belajar Steam Dengan Bahan Loose Parts Untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 1(1), 40–45.
- Gultom, H., Sirodjudin, M. K., & Windarsih, C. A. (2020). Pembelajaran Cooking Class Melalui Metode Steam Untuk Meningkatkan Asupan Gizi Pada Anak Usia Dini. *Ceria (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*, 3(6), 582–590. <https://doi.org/10.22460/ceria.v3i6.p%25p>
- Haddar, G. A. H., Hendriyanto, D., Munandar, H., & Kelibia, M. U. (2023). Analysis Of The Effectiveness Of Project Steam-Based Learning Model To Improve Students'critical Thinking Skills. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(5), 10519–10525. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i5.21559>

- Hadiyanti, S. M., Elan, E., & Rahman, T. (2021). Analisis Media Loose Part Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia Dini. *Jurnal Paud Agapedia*, 5(2), 237–245. <https://doi.org/10.17509/Jpa.V5i2.40920>
- Hasanah, A., Hikmayani, A. S., & Nurjanah, N. (2021). Penerapan Pendekatan Steam Dalam Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 5(2), 275–281. <https://doi.org/10.29408/Goldenage.V5i2.3561>
- 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. <https://doi.org/10.31004/Obsesi.V6i6.3560>
- Imamah, Z., & Muqowim, M. (2020). Pengembangan Kreativitas Dan Berpikir Kritis Pada Anak Usia Dini Melalui Metode Pembelajaran Berbasis Steam And Loose Part. *Yinyang: Jurnal Studi Islam Gender Dan Anak*, 263–278. <https://doi.org/10.24090/Yinyang.V15i2.3917>
- Istim, N., Hendratno, H., & Setyowati, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Loose Part Bahan Plastik Terhadap Perkembangan Bahasa Dan Fisik Motorik Pada Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8572–8584. <https://doi.org/10.31004/Basicedu.V6i5.3793>
- Ndeot, F., Palmin, B., Jaya, P. R. P., Anwar, M. R., & Ori, M. M. (2022). Pendampingan Guru Dalam Merancang Aktivitas Bermain Konten Loose Parts. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(2), 1124–1134.
- Nurfadillah, R. R., & Rakhman, A. (2020). Implementasi Metode Steam Berbasis Media Film Dalam Meningkatkan Aspek Kognitif Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Ceria (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*, 3(4), 266–274. <https://doi.org/10.22460/Ceria.V3i4.P%25p>
- Özer, Z., & Demirbatir, R. E. (2023). Examination Of Steam-Based Digital Learning Applications In Music Education. *European Journal Of Stem Education*, 8(1), 2. [Opgehaal Van Http://www.lectitopublishing.nl](http://www.lectitopublishing.nl)
- Prameswari, T. W., & Lestarinigrum, A. (2020). Steam Based Learning Strategies By Playing Loose Parts For The Achievement Of 4c Skills In Children 4-5 Years. *Jurnal Efektor*, 7(1), 24–34.
- Pratiwi, L., & Syarifin, A. (2020). Penggunaan Pendekatan Steam Pada Kegiatan Paud Untuk Melatih Kreativitas Anak (Studi Kasus Anak Usia 5-6 Tahun Di Paud Hang Tuah Kota Bengkulu). <https://doi.org/10.29300/Alfitrah.V5i1.5008>
- Purwaningsih, C. W. W., Triharnanto, J., & Pusporini, W. (2022). Penggunaan Media Loose Part Berbasis Steam Dalam Peningkatan Kreativitas Anak Usia Dini. *Seminar Nasional 100 Tahun Tamansiswa*, 1(1), 31–35.
- Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K., & Putranta, H. (2023). Effectiveness Of Steam-Based Blended Learning On Students' Critical And Creative Thinking Skills. *Int J Eval & Res Educ Issn*, 2252(8822), 8822. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1761838>
- Qomariyah, N., & Qalbi, Z. (2021). Pemahaman Guru Paud Tentang Pembelajaran Berbasis Steam Dengan Penggunaan Media Loose Parts Di Desa Bukit Harapan. *Jeced: Journal Of Early Childhood Education And Development*, 3(1), 47–52.
- Rachmah, L. L., Farantika, D., & Prawinda, R. A. (2022). Pembelajaran Steam Dengan Media Loose Parts Guna Menstimulasi Perkembangan Anak. *Jurnal Pendidikan: Riset Dan Konseptual*, 6(3), 466. https://doi.org/10.28926/Riset_Konseptual.V6i3.535
- Retnowati, R. (2021). Peningkatan Kemampuan Kreatifitas Anak Mengaplikasikan Alat Peraga Edukatif Menggunakan Metode Loose Parts. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 7(2), 465–470. <https://doi.org/10.31949/Educatio.V7i2.1095>

- Ridwan, A., Nurul, N. A., & Faniati, F. (2022). Analisis Penggunaan Media Loose Part Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia 5-6 Tahun. *Mitra Ash-Shibyan: Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(02), 105–118. <https://doi.org/10.46963/Mash.V5i02.562>
- Rochanah, L. (2021). Pesona Pembelajaran Bermuatan Selamat Pada Peningkatan Host Anak Usia Dini. *Seling: Jurnal Program Studi Pgra*, 7(1), 102–114. <https://doi.org/10.29062/Seling.V7i1.737>
- Rohmatun, S., Setiyani, E., Rohfirsta, F., Fitamaya, D., Nisa, R., & Nofan Zulfahmi, M. (2021). Penerapan Loose Parts Terhadap Kreativitas Anak Usia Dini Selama Belajar Dari Rumah. *Journal Of Education And Teaching (Jet)*, 2(2), 129–136. <https://doi.org/10.51454/Jet.V2i2.114>
- Syafi'i, I., & Dianah, N. D. (2021). Pemanfaatan Loose Parts Dalam Pembelajaran Steam Pada Anak Usia Dini. *Aulada: Jurnal Pendidikan Dan Perkembangan Anak*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.31538/Aulada.V3i1.1203>
- Tasse, J., Cara, A., Saglio, M., Villet, R., & Laurent, F. (2018). A Steam-Based Method To Investigate Biofilm. *Scientific Reports*, 8(1), 13040.
- Tran, N.-H., Huang, C.-F., Hsiao, K.-H., Lin, K.-L., & Hung, J.-F. (2021). Investigation On The Influences Of Steam-Based Curriculum On Scientific Creativity Of Elementary School Students. *Frontiers In Education*, 6, 694516. Frontiers Media Sa.
- Utomo, A. P., Hasanah, L., Hariyadi, S., Narulita, E., & Umamah, N. (2020). The Effectiveness Of Steam-Based Biotechnology Module Equipped With Flash Animation For Biology Learning In High School. *International Journal Of Instruction*, 13(2), 463–476. [Opgehaal Van Http://Www.E-Iji.Net](http://www.e-iji.net)
- Utomo, W., Suryono, W., Jimmi, J., Santosa, T. A., & Agustina, I. (2023). The Effect Of Steam-Based Hybrid Based Learning Model On Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(9), 742–750. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V9i9.5147>
- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., Nurjanah, N. E., Dewi, N. K., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., & Sholeha, V. (2020). The Utilization Of Loose Parts Media In Steam Learning For Early Childhood. *Early Childhood Education And Development Journal*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.20961/Ecedj.V2i2.46326>
- Wandari, G. A., Wijaya, A. F. C., & Agustin, R. R. (2018). The Effect Of Steam-Based Learning On Students' Concept Mastery And Creativity In Learning Light And Optics. *Journal Of Science Learning*, 2(1), 26–32. [Opgehaal Van Http://Ejournal.Upi.Edu/Index.Php/Jslearning](http://ejournal.upi.edu/index.php/jslearning)