

Meningkatkan Perkembangan Kognitif Anak melalui Kegiatan Pembelajaran Terintegrasi STEAM

(Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)

Improving Children's Cognitive Development through Integrated STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Learning Activities

Novita Fanny^{*1}, Helnita², Fitriah Hayati³

^{1,2,3} Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh, Indonesia

Correspondence e-mail: novita@bbg.ac.id

Article history

Submitted: 2023/09/14; Revised: 2023/10/14; Accepted: 2023/11/07

Abstract

Cognitive development is the interaction of human maturity with environmental influences. This research aims to improve children's cognitive development through STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Integrated Learning Activities so that it can become a reference for PAUD institutions. This classroom action research used qualitative methods involving 20 children aged 5-6 years. Data is collected through children's performance and observation sheets. Data analysis was carried out through qualitative descriptive techniques using percentage formulas. The results of research in cycle 1 showed that children's cognitive development was still low, with details of developing very well (BSB) in 1 child (5%), developing as expected (BSH) in 7 children (35%) starting to develop (MB) 9 children (45 %) and not yet developed (BB) to 3 children (15%). Based on these results, planning for cycle II was carried out with improvements including the game tools used and learning media. The results obtained in cycle II were better than cycle I with details: developing very well (BSB) 10 children (50%) developing as expected (BSH) 8 children (40%), starting to develop (MB) 2 children (10%). Based on this data, it shows that STEAM integrated learning can improve children's cognitive development.

Keywords

cognitive development; early childhood; STEAM



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

1. Pendahuluan

Bermain memberikan kesempatan pada anak untuk mengembangkan kreativitas dan perkembangannya. Bermain yang merupakan salah satu kegiatan pokok bagi setiap anak, saat bermain anak dapat menemukan pengalaman-pengalaman baru, sehingga anak mampu menciptakan sesuatu yang baru dan unik. Bermain merupakan media yang sangat penting dalam proses berpikir anak dan memberikan pengalaman dalam berinteraksi dengan lingkungan, sehingga saat anak bermain bukan hanya merasakan senang tetapi dapat meningkatkan kemampuan dasar anak.

Perkembangan kognitif merupakan perkembangan berpikir anak dan kemampuan memberikan alasan. Dengan perkembangan kognitifnya, anak mampu berpikir dan mengingat, dan mempunyai ide, gagasan, jalan keluar, cara memecahkan masalah dan menyusun strategi yang kreatif (Gardner, 2014); (Karmini et al., 2023). Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini dalam Standar Isi Tentang Tingkat Pencapaian Perkembangan Anak bahwa perkembangan kognitif anak distimulasi sesuai dengan usianya, perkembangan kognitif pada anak yang berusia 4-6 tahun yang dalam lingkup perkembangan kognitif dibagi menjadi 3 bagian, yaitu: 1) belajar dan pemecahan masalah, 2) berpikir logis dan 3) berpikir simbolik. Fokus penelitian ini adalah perkembangan kognitif anak dalam berpikir logis serta perkembangan anak dalam klasifikasi benda.

Pengembangan kognitif dilakukan dengan rancangan pembelajaran yang dapat bermakna bagi anak, salah satunya adalah pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) ini akan mendorong anak untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, sehingga memunculkan karya yang berbeda dan tidak terduga dari setiap individu (Ashari & Nugrahanti, 2022). Berbagai macam permainan yang dapat meningkatkan kreativitas, salah satunya adalah bermain menggunakan media yang ada di sekitar. Pembelajaran STEAM dapat disesuaikan dengan tingkat tumbuh kembang yang anak miliki (Nugrahanti et al., 2023). Pada jenjang prasekolah anak mendapatkan bekal berbagai keterampilan sehingga memiliki kesiapan memasuki jenjang pendidikan selanjutnya salah satunya melalui pembelajaran STEAM (Meilanie & Syamsiatin, 2020). Pembelajaran STEAM menstimulasi anak untuk mengembangkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis (Larmer & Mergendoller, 2010).

Pembelajaran STEAM sejak dini ternyata mendukung anak berpikir kritis seperti ilmuwan dan diharapkan anak sebagai penerus bangsa menjadi anak-anak yang produktif dan menjadi penggerak ekonomi seperti sains dan teknologi. Aspek

perkembangan kognitif anak usia dini memiliki beberapa cakupan yang luas, seperti mempelajari cara menyelesaikan masalah, memiliki sikap ingin tahu, mengenal benda-benda di sekitar dan mengenal lingkungan sekitar (Wahyuni et al., 2021); (Nursakdiah, 2021).

Berdasarkan hasil observasi awal pada bulan juli-agustus tahun 2023 terhadap anak usia 5-6 tahun di sekolah penggerak yang ada di kota Banda Aceh terlihat bahwa perkembangan kognitif anak belum berkembang secara optimal. Dari 20 anak yang diamati, 16 diantaranya belum menunjukkan perkembangan kognitif yang memadai. Hal ini terlihat saat melakukan eksperimen sederhana seperti mencampur warna, menyusun balok, mengkreasikan bentuk, anak-anak terlihat tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi sehingga kemampuan berpikir kritis kurang terstimulasi dengan baik.

Selanjutnya juga terlihat dari ketekunan dalam menyelesaikan tugas seperti menyusun balok, anak tidak menyelesaikan tugasnya dengan baik dan tuntas, anak belum mampu menyelesaikan masalah sederhana dalam kehidupan sehari – hari. Demikian juga dengan penggunaan STEAM dalam pembelajaran yang masih jarang dilakukan, guru cenderung memanfaatkan Alat Permainan Edukatif (APE) buatan pabrik sehingga anak-anak kurang tertarik mengeksplorasi lingkungan sekitar (Ulfa et al., 2021).

Adapun kajian yang relevan dengan penelitian ini adalah kajian yang membahas tentang perkembangan kognitif dan STEAM diantaranya penelitian tentang Nursakdiah yang membahas tentang peningkatan perkembangan kognitif melalui pembelajaran STEAM dengan menggunakan bahan Loose Part (Nursakdiah, 2021a). Penelitian yang dilakukan oleh Ratna tentang Pembelajaran STEAM dengan Media Loose Parts di Kelompok Bermain Anak Usia Dini (Ratna, 2023). Hasil penelitian Rahayu tentang Pembelajaran yang terinspirasi STEAM: Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Video Tutorial (Rahayu, 2023).

Solusi pembelajaran abad 21 bagi anak usia dini berkaitan pada tuntutan dan rintangan serta kebutuhan hidup, meliputi berkomunikasi secara efektif, kemampuan mengatur informasi, penguasaan teknologi, keterampilan berpikir kritis, pengendalian diri, keterampilan memecahkan masalah, dan kerjasama. Berkaitan pada peran penting guru di sekolah terutama taman kanak-kanak, diperlukan adanya pendekatan untuk mengembangkan kreativitas anak dan keterampilan lainnya (Yuliani & Mayangasri, 2017). Pembelajaran STEAM merupakan pembelajaran yang bisa menggabungkan sejumlah disiplin ilmu yakni *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic* (Oner et al., 2016). Sebagian besar penelitian STEAM dilaksanakan

pada sejumlah negara misalnya Turki Taiwan, dan Amerika Serikat. Tetapi, penelitian terkait implementasi STEAM di lingkungan sekolah masih terbatas di Negara Indonesia. Dengan sebab itu, studi ini akan mendukung mempelajari dampak STEAM di Indonesia. Baru sedikit riset yang memfokuskan pada pembelajaran STEAM, sedangkan beberapa penelitian lainnya banyak membahas kegiatan STEM (Daher & Shahbari, 2020).

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan perkembangan kognitif anak melalui kegiatan pembelajaran terintegrasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) sehingga bisa menjadi referensi bagi lembaga PAUD. Penelitian ini berpotensi memberikan dampak yang signifikan terhadap perkembangan kognitif anak melalui kegiatan pembelajaran terintegrasi STEAM. Dengan pendekatan ini, anak-anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas mereka, sambil memahami konsep-konsep ilmiah, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika secara holistik. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi berharga bagi lembaga PAUD dalam merancang program pembelajaran yang lebih efektif, mendukung perkembangan intelektual anak-anak secara menyeluruh, dan mempersiapkan mereka untuk masa depan yang kompetitif dalam era teknologi dan inovasi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dimana penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan data tentang penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis mengenai fenomena yang diteliti di lapangan. Menurut Andriani (2016) penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena yang terjadi atau yang dialami oleh subjek dalam penelitian. Baik berupa persepsi, perilaku, motivasi, tindakan tindakan dan lain-lain dengan cara mendeskripsikan dengan kata-kata dengan menggunakan berbagai metode alamiah. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan ini merupakan tindakan yang menekankan kepada kegiatan tindakan dengan menguji cobakan suatu ide kedalam praktek nyata dalam skala kecil dan diharapkan kegiatan ini dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas belajar (Ahmad, 2021).

Penelitian ini dilakukan di TK Negeri 2 Banda Aceh yang merupakan sekolah penggerak Angkatan 2. Penelitian ini turut melibatkan guru kelas untuk membantu dalam pembelajaran dan pengembangan media. Subjek penelitian adalah anak usia 5-6 tahun yang berjumlah 20 anak. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar

observasi berikut:

Sumber indikator	Indikator penelitian	Penilaian			
		BB	MB	BSH	BSB
Memiliki perilaku yang mencerminkan sikap ingin tahu	Mengamati cacing, Membuat boneka dari tanah liat				
Mengetahui cara memecahkan masalah sehari – hari dan berperilaku kreatif dan menyelesaikan masalah sehari – hari secara kreatif	Membuat jembatan dari bahan loose part, Meronce dari bahan <i>loose part</i>				
Mengenal benda-benda disekitar dan menyampaikan tentang apa dan bagaimana benda – benda di sekitar	Menyusun angka dari batu, kerang, potongan pipet/sedotan				
Mengenal lingkungan alam dan menyajikan berbagai karya yang berhubungan dengan lingkungan alam, mengenal sebab akibat	Mengamati jenis – jenis daun				
Mengenal teknologi sederhana dan menggunakan teknologi sederhana	Membuat mobil – mobilan dari botol bekas				

Keterangan:

BB: Belum Berkembang

MB: Mulai Berkembang

BSH: Berkembang Sesuai Harapan

Adapun kriteria keberhasilan yang ditetapkan sebagaimana pendapat Sudjana (Dymyati 2013: 105) menyatakan bahwa “batas ketuntasan secara klasikal dari hasil belajar anak adalah 75-80 persen. Berdasarkan pendapat di atas peneliti menggunakan acuan tersebut untuk melihat keberhasilan dari penelitian ini. Indikator kinerja yang menjadi ukuran keberhasilan dalam penelitian ini adalah “hasil belajar 80 persen anak mendapat bintang 3 dan 4 yaitu apabila terjadi peningkatan kemampuan kognitif anak.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik deskriptif kualitatif dengan menggunakan kata-kata dalam bentuk naratif dalam menggambarkan kegiatan – kegiatan yang terjadi di dalam kelas saat kegiatan belajar berlangsung. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat keberhasilan peningkatan kognitif anak melalui pembelajaran STEAM digunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = f/n \times 100\%$$

(Paizaluddin, 2013:194) Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi Aktivitas

n = jumlah siswa

3. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan pada siklus I dan II ditemukan adanya peningkatan perkembangan kognitif anak melalui pembelajaran terintegrasi STEAM. Hasil perhitungan persentase siklus I sebesar 51% sedangkan hasil rata-rata siklus II sebesar 96%. Hal ini membuktikan bahwa secara keseluruhan terdapat peningkatan perkembangan kognitif anak melalui pembelajaran STEAM. Guna mengetahui lebih spesifiknya, berikut disajikan tabel tingkat pencapaian perkembangan anak pada siklus 1 dan II.

Tabel 1. Data Hasil Kegiatan Anak Siklus 1

Indikator	BB		MB		BSH		BSB	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1. Mengamati cacing	3	15	10	50	5	25	2	10
2. Membuat boneka dari tanah liat	4	20	5	25	6	30	5	25
3. Membuat jembatan dari bahan loose part	3	15	7	35	7	35	3	15
4. meronce dari bahan loose part	1	5	4	20	10	50	5	25
5. menyusun angka dari batu karang	2	10	3	15	10	50	5	25
6. mengamati jenis daun	3	15	5	25	6	30	6	30
7. membuat mobil-mobilan dari botol bekas	5	25	4	20	7	35	4	20
Jumlah perolehan skor	21	105	38	190	51	255	30	105
Rata-rata	3	15	5	27	7	36	4	15

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat perkembangan kognitif anak masih rendah atau belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan dimana pada kriteria Berkembang Sesuai Harapan (BSH) sebanyak 36% dan kriteria Berkembang sangat Baik (BSB) sebanyak 15% sehingga totalnya 51% dan belum memenuhi kriteria ketuntasan yaitu 75%. Guna memaksimalkan hasil tersebut, peneliti melakukan refleksi dan perbaikan pada siklus II.

Adapun Kegiatan yang dilakukan pada pelaksanaan tindakan siklus II meliputi

empat tahap/kegiatan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Pengamatan (observasi) terhadap pelaksanaan tindakan siklus I meliputi observasi kegiatan anak dan observasi kegiatan guru. Masing-masing kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan hal yang dipersiapkan peneliti adalah:

- a. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran mingguan (RPPM) sesuai dengan tema,
- b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran harian (RPPH) yang berhubungan dengan perkembangan kognitif
- c. Mempersiapkan bahan loose part
- d. Menyusun instrumen lembar pengamatan
- e. Melakukan kerjasama antara peneliti dengan guru kelas

2. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Langkah tindakan ini merupakan pelaksanaan dari rencana pembelajaran yang telah dipersiapkan pada tahap perencanaan oleh peneliti dan tim kolaborasi yaitu ibu Mawarni. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran melakukan pembelajaran STEAM pada siklus I sesuai dengan perencanaan yang telah disusun. Kegiatan ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu kegiatan awal (pembukaan), kegiatan inti dan kegiatan akhir (penutup).

3. Tahap Pengamatan

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dibantu oleh guru kelas yang mengajar di kelompok B. Guru membantu peneliti mengamati anak selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan peneliti menjadi pengamat pendamping. Kegiatan ini dilakukan dalam upaya pengembangan kognitif melalui pembelajaran STEAM.

Berdasarkan hasil pengamatan pada siklus II terlihat adanya peningkatan yang signifikan dan disajikan pada table berikut:

Tabel 2. Data Hasil Kegiatan Anak Siklus II

Indikator	BB		MB		BSH		BSB	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1. Mengamati cacing	-	-	1	5	10	50	9	45
2. Membuat boneka dari tanah liat	-	-	-	-	6	30	14	70
3. Membuat jembatan dari bahan loose part	-	-	2	10	9	45	11	55
4. Meronce dari bahan loose part	-	-	-	-	5	25	15	75
5. Menyusun angka dari batu kerang	-	-	-	-	9	45	11	55
6. Mengamati jenis daun	-	-	2	10	7	35	11	55
7. Membuat mobil-mobilan dari botol bekas	-	-	3	15	9	45	8	40
Jumlah perolehan skor	-	-	8	40	55	275	79	395
Rata-rata	-	-	1	6	8	40	11	56

Berdasarkan data diatas terlihat adanya peningkatan perkembangan anak melalui pembelajaran STEAM dengan nilai rata-rata kriteria berkembang sesuai harapan (BSH) sebanyak 40% dan pada kriteria berkembang sangat baik (BSB) sebanyak 56% sehingga totalnya menjadi 96%.

Temuan dari hasil penelitian dapat dibuktikan peneliti dengan riset relevan berikut bahwa pembelajaran STEAM bisa memajukan keterampilan kritis dalam berpikir. Penelitian Ure (2012) yang mengulas subskala kritis dalam berpikir seperti mengemukakan pertanyaan, merencanakan masa depan, menggali kesempatan, berkomunikasi secara efektif, serta berpikir dalam menganalisa tentang suatu persoalan memperlihatkan adanya kemajuan pada ranah siswa kritis dalam berpikir. Hasil penelitian ini turut didukung oleh hasil penelitian Rahayu (2023) bahwa pembelajaran STEAM bisa mengembangkan keterampilan untuk kritis dalam berpikir anak dilihat dari hasil persentase rata-rata observasi ke-1 dan ke-2 serta dilanjutkan hasil angket kelayakan video tutorial diperoleh video layak digunakan dalam pembelajaran STEAM untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis anak. Secara implikasi, untuk mengembangkan pemikiran kritis, salah satu dari empat keterampilan dasar (4C) pembelajaran STEAM, pendidik, peneliti, dan pembuat kebijakan menyediakan pengalaman belajar STEAM di indoor maupun outdoor bagi peserta didik.

STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan

komponen science, technology, engineering, art, and mathematics. Pembelajaran STEAM yang dipadukan dengan Loose Parts, mampu memberi kebebasan dan memicu keterampilan observasi anak serta keterampilan matematikanya (Rahardjo, 2019), mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, logis, dan sistematis, membangun pengetahuan tentang lingkungan, serta meningkatkan kreativitasnya (Syafi'i & Dianah, 2021).

Pada anak usia dini pengenalan komponen STEAM dapat dilakukan melalui komponen sains dapat diperoleh dari kegiatan mengamati dan eksperimen, ilmu sains mencakup tiga area yaitu sains kehidupan (berhubungan dengan makhluk hidup), sains fisik (benda tak hidup seperti sifat, karakteristik benda dan konsep gerakan), serta sains bumi dan Antariksa (Siantajani, 2020; Suryawati & Akkas, 2021). Berpikir kritis merupakan bagian dari perkembangan kognitif dan telah lama menjadi keterampilan yang dihargai di masyarakat dan persyaratan bagi peserta didik dan warga negara jika ingin menjadi anggota masyarakat yang produktif dan sukses (Allina, 2018). Berpikir kritis mencakup banyak keterampilan yang berkembang pada tingkat yang berbeda tergantung pada kematangan kognitif dan tingkat perkembangan anak. Pola berpikir juga akan mendorong anak menjadi problem solver. Anak-anak seperti itu yang terbiasa menjadi pemecah masalah kurang bergantung pada orang lain dalam menghadapi masalah (Mufid et al., 2022); (Nabilah, 2020).

Kemampuan lain yang mesti dibina dan dilatih sejak dini ialah kemandirian. Untuk melatih kemandirian anak, pendidik perlu memberi kesempatan yang sesuai usia anak dan memberikan bantuan hanya jika diminta. Kemandirian anak akan berpengaruh pada kemudahan dalam melakukan aktivitas dan berinteraksi (Sa'diyah, 2017). Selain itu, kemampuan sosial emosional anak, kemampuan ini penting dalam kehidupan anak sebab keberadaannya akan berpengaruh terhadap hubungan dan kemampuan anak dalam berinteraksi (Nurhasanah et al., 2021). Melalui penyediaan kesempatan pada anak untuk bermain dan berinteraksi, dan menciptakan lingkungan yang dapat mendukung pembelajaran sosial emosional (Yenti, 2021). Ketika anak bermain dan belajar melalui pembelajaran STEAM dengan memanfaatkan media Loose Parts anak juga ditekankan tentang pembelajaran sosial emosional dan kemandirian dengan pembiasaan. Selain bidang akademik, pada bidang lain seperti kemampuan sosial, pengetahuan keagamaan, dan karakter kemandirian anak mengalami progres yang baik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan, ditarik kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran bermuatan STEAM dapat diterapkan pada pendidikan anak usia dini dengan tingkatan sederhana dan sesuai dengan tahapan usianya serta capaian perkembangannya. Pembelajaran STEAM terbukti dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak, kemampuan berpikir kritis, meningkatkan rasa ingin tahu serta antusiasme dalam pembelajaran. Peserta didik menunjukkan perubahan dan respon yang positif selama pembelajaran, seperti menunjukkan minat yang baik terhadap pembelajaran, aktif, rasa keingintahuan yang tinggi, lebih kreatif, serta berani mengkomunikasikan pemikirannya.

Pendidik, peneliti, dan pembuat kebijakan perlu membuat program yang memfasilitasi pengalaman belajar STEAM baik indoor maupun outdoor bagi peserta didik. Selain itu, untuk menambah wawasan tentang pembelajaran STEAM pada lembaga PAUD, diperlukan lebih banyak penyediaan situs penelitian dan data yang dikumpulkan selama periode waktu yang lebih lama. Secara khusus, pendidik perlu dilatih untuk memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai salah satu wahana pembelajaran yang terintegrasi STEAM dan sesuai dengan perkembangan abad 21.

Kontribusi hasil temuan penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dan contoh pelaksanaan bagi lembaga pendidikan anak usia dini khususnya yang belum menerapkan pembelajaran STEAM sebab penerapan STEAM mampu memberikan dampak yang positif terhadap perkembangan anak. Dapat menjadi bahan perbandingan untuk kedepannya menjadi bahan diskusi agar kualitas pembelajaran lebih meningkat dan efektif.

REFERENSI

- Ahmad, A. (2021). Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Pengelolaan Kelas melalui Supervisi Kunjungan Kelas. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 3(4), 314-317.
- Allina, B. (2018). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77-87. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1296392>
- Andriani, Durri dkk. (2015). Metode Penelitian. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ashari, H., & Nugrahanti, T. P. (2022). Menurunnya Prestasi Akademis Mahasiswa Akuntansi pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Revenue: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 2(2), 233-251.
- Daher, W., & Shahbari, J. A. (2020). Design of STEM activities: Experiences and perceptions of prospective secondary school teachers. *International Journal of*

- Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(4), 112–128.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11689>
- Karmini, N. W., Nugrahanti, T. P., Ramadhan, I., Rusliandy, R., & Sukomardojo, T. (2023). Hybrid Learning: Strategies to Attract Student Learning Interests and Outcomes on Post Pandemic. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(2), 2275-2283.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34–37. <https://www.ascd.org/el/articles/seven-essentials-forproject-based-learning>
- Gardner. (2014). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Meilanie, R. S. M., & Syamsiatin, E. (2020). Multi Perspectives on Play Based Curriculum Quality Standards in the Center Learning Model. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 14(1), 15– 31. <https://doi.org/10.21009/JPUD.141.02>
- Mufid, A., Fatimah, S., Asfahani, A., & Aeeni, N. (2022). Peningkatan Perkembangan Kecerdasan Naturalistik Anak melalui Metode Outbound. *Absorbent Mind: Journal of Psychology and Child Development*, 2(02), 57-65.
- Nabilah, L. N. (2020). Development Of 21st Century Skills in Physics Learning in High School Using The Creative Problem Solving Model. **Osf Preprints** (pp. 1–10).
- Nugrahanti, T. P., Qurtubi, A. N., Nazmi, R., Husnita, L., & Zahruddin, A. (2023). Pelatihan Pencarian Referensi Penelitian di Jurnal Index Scopus dan Pengenalan Mendeley Desktop Untuk Meningkatkan Kualitas Karya Ilmiah Mahasiswa Tingkat Akhir. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 3(2), 585-591.
- Nurani, Y., & Mayangasri, T. (2017). Pengembangan Model Kegiatan Sentra Bermain Dalam Mengembangkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 11(2). <https://doi.org/10.21009/JPUD.112.15>
- Nurhasanah, N., Sari, S. L., & Kurniawan, N. A. (2021). Perkembangan Sosial dan Emosional Anak Usia Dini. *Mitra Ash-Shibyan: Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(02), 91–102. <https://doi.org/10.46963/mash.v4i02.346>
- Nursakdiah, N., Hayati, F., & Marlina, C. (2021). Meningkatkan Perkembangan Kognitif Anak Melalui Pembelajaran Steam Dengan Menggunakan Bahan Loose Part Pada Anak Usia 5-6 Tahun Di Tkit Syekh Abdurrauf. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 2(1).
- Oner, A., Nite, S., Capraro, R., & Capraro, M. (2016). From STEM to STEAM: Students' Beliefs About the Use of Their Creativity. *Steam*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/10.5642/steam.20160202.06>
- Rahardjo, M. M. (2019). How to use Loose-Parts in STEAM? Early Childhood Educators Focus Group discussion in Indonesia. *JPUD - Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 13(2), 310–326. <https://doi.org/10.21009/JPUD.132.08>

- Rahayu, dkk. (2023). Pembelajaran yang terinspirasi STEAM: Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Video Tutorial. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7 (3), 2627-2640. <https://obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/4228/pdf>
- Ratna, A., Arbarini, M., All, FL. (2023). Pembelajaran STEAM dengan Media Loose Parts di Kelompok Bermain Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7 (3), 3227-3240.
- Sa'diyah, R. (2017). Pentingnya Melatih Kemandirian Anak. *Kordinat: Jurnal Komunikasi Antar Perguruan Tinggi Agama Islam*, 16(1), 31-46. <https://doi.org/10.15408/kordinat.v16i1.6453>
- Siantajani, Y. (2020). Konsep dan Praktek STE(A)M di PAUD (E. H. Krista (Ed.); 1st ed.). Sarang Seratus Aksara.
- 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>
- Ulfa, R. A., Asfahani, A., & Aini, N. (2021). Urgensi Orang Tua dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 bagi Siswa RA. *Absorbent Mind: Journal of Psychology and Child Development*, 1(02), 24-31.
- Ure, H. (2012). The effect of the engineering design process on the critical thinking skills of high school students. Brigham Young University.
- Yenti, S. (2021). Perkembangan Sosial Emosional Anak Usia Dini (AUD): Studi Literatur. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 9814-9819. <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.2238>
- Wahyuni, F., Asfahani, A., & Krisnawati, N. (2021). Menjadi Orang Tua Kreatif bagi Anak Usia Dini di Masa New Normal. *Absorbent Mind: Journal of Psychology and Child Development*, 1(1), 1-11.