

## SEMINAR UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU DALAM PEMBELAJARAN MELALUI STEAM DI PAUD DESA PASIR TANJUNG JONGGOL KECAMATAN TANJUNG SARI, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

Sri Juwita Kusumawardhani, Fellianti Muzdalifah, Yufiarti, Erik  
Fakultas Pendidikan Psikologi Universitas Negeri Jakarta  
srijuwitak@unj.ac.id

### **Abstract**

*STEAM is an approach that integrates Science, Technology, Engineering, Mathematical, and Arts in line with the skills needs of the 21st century. STEAM has become a content in the 2013 curriculum that has been used in Indonesia, but according to the results of interviews with PAUD Principals in the Desa Pasirtanjung, the teachers in this village have not received any training related to the STEAM learning model. This seminar will be held on Wednesday, July 20, 2022, pk. 09.00 – 11.00. The results of this activity found that classes filled with students aged 3 to 3.5 years were only given demonstrations about STEAM and parents needed to be given education so they could provide support in the learning process with STEAM. The conclusion of this activity was that early childhood teachers in Desa Pasirtanjung became more aware that STEAM learning was very easy to implement using teaching materials that could be found in their everyday environment and became enthusiastic in applying them in the classroom. Suggestions related to this activity is the execution for intensive training thus they will be doing more practicum in order to improve the skills of the teachers. Also, there is a follow-up and evaluation needed regarding the application of the STEAM learning model in Paud Desa Pasirtanjung so that they can see the significance and development of the skills of the teachers in implementing this learning. In order to have similar perception about STEAM learning we suggest to educate parents about it thus they can give fully support to teachers at school and their kids at home.*

**Keywords:** STEAM, early childhood education, Desa Pasirtanjung

### **Abstrak**

*STEAM adalah pendekatan yang mengintegrasikan ilmu Science, Technology, Engeenering, Mathematic, dan Arts yang sejalan dengan kebutuhan keterampilan abad 21. STEAM ini sudah menjadi muatan di dalam kurikulum 2013 yang sudah digunakan di Indonesia, namun sesuai dengan hasil wawancara dengan Kepala Sekolah PAUD di Desa Pasirtanjung, para guru di desa ini belum mendapat pelatihan terkait model pembelajaran STEAM. Kegiatan seminar ini dilaksanakan pada hari Rabu, 20 Juli 2022, pk. 09.00 – 11.00. Hasil dari kegiatan ini ditemukan bahwa kelas yang diisi oleh siswa berusia 3 hingga 3.5 tahun hanya diberikan demonstrasi mengenai STEAM serta orangtua perlu diberikan edukasi agar dapat memberikan dukungan dalam proses pembelajaran dengan STEAM, Kesimpulan dari kegiatan ini para guru Paud di Desa Pasirtanjung menjadi lebih sadar bahwa pembelajaran STEAM sangat mudah diimplementasikan menggunakan bahan ajar yang dapat ditemukan di lingkungan sehari-hari dan menjadi antusias dalam menerapkannya di kelas. Saran terkait kegiatan ini adalah perlu adanya pelatihan yang lebih intensif dengan lebih banyak melakukan praktikum sehingga keterampilan para guru menjadi lebih terasah. Ada follow-up terkait penerapan model pembelajaran STEAM di Paud Desa Pasirtanjung sehingga bisa melihat perkembangan dari keterampilan para guru dalam menerapkan pembelajaran ini. Perlu memberikan orangtua edukasi mengenai pentingnya model pembelajaran STEAM ini sehingga mereka dapat memberikan dukungan baik kepada guru di sekolah maupun anak-anaknya di rumah.*

**Kata Kunci:** STEAM; PAUD, Desa Pasirtanjung

### **1. PENDAHULUAN (Introduction)**

Di era revolusi industri 4.0 yang dituntut untuk terus berinovasi, Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) sebagai salah satu lembaga pendidikan dasar, harus bersiap untuk melakukan perubahan baik dari kurikulum maupun pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan Abad 21 seperti berpikir kritis, melatih komunikasi efektif, dan melakukan kolaborasi (Arlinda, Marianti, Rahayuningsih, 2022). Hal ini sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inisiatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat,

berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Pendekatan STEAM adalah model pembelajaran yang sejalan dengan kebutuhan keterampilan abad 21. STEAM adalah pendekatan yang mengintegrasikan ilmu *Science, Technology, Engineering, Mathematic*, dan *Arts* dalam pembelajaran. Seperti dikemukakan oleh Kim & Chae (2016) bahwa STEAM adalah pendekatan untuk mengajar agar siswa terlibat dalam pemikiran kreatif yang mencerminkan masyarakat abad ke-21. Sayangnya, meskipun STEAM ini sudah menjadi muatan di dalam kurikulum 2013 yang sudah digunakan di Indonesia, namun tidak semua guru PAUD telah memahami pendekatan ini secara komprehensif. Sesuai dengan hasil wawancara dengan Kepala Sekolah PAUD di Desa Pasirtanjung, para guru di desa ini belum banyak tersentuh oleh program pemerintah dan belum mendapat pelatihan baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun lembaga lain terkait model pembelajaran STEAM.

Ketika para guru tidak memperoleh pemahaman yang menyeluruh tentang model pembelajaran STEAM akan berdampak pada kurangnya implementasi hal tersebut di ruang kelas. Padahal STEAM adalah model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik anak, dapat diadaptasi dan dimanipulasi dalam banyak cara, serta mendukung kreativitas dan imajinasi anak, dan mampu untuk mengembangkan ide anak (Siantajani, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan rasa ingin tahu yang alamiah pada anak, memberikan pengalaman untuk dapat mengeksplor ilmu pengetahuan secara positif sejak dini, dan mendorong pelibatan keluarga di dalam Pendidikan merupakan peran yang penting untuk hasil pembelajaran yang baik (Cabello dkk, 2021). Selain itu, pembelajaran STEAM akan menghasilkan peserta didik yang sesuai dengan tuntutan jaman, yang sadar akan teknologi dan lingkungannya (Fillooy et al., 2008). Para guru yang mengimplementasikan pembelajaran STEAM pun memperoleh dampak positif yakni mereka merasa lebih percaya diri dan mempersepsikan dirinya bekerja dengan lebih efisien (Nesmith & Cooper, 2019). Oleh karena itu, tujuan dari pengabdian masyarakat ke PAUD Desa Pasirtanjung adalah meningkatkan pengetahuan guru PAUD terkait model pembelajaran STEAM.

## **2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)**

Penelitian dan literatur di bidang pembelajaran STEAM pada Pendidikan usia dini masih sangat terbatas, hal yang sangat disayangkan karena anak-anak adalah ilmuwan yang alamiah (Wahyuningsih dkk, 2020). Anak usia dini yang belajar di tingkat PAUD dapat mencapai pemahaman yang lebih baik mengenai STEAM ketika memperoleh aktivitas pemantik yang tepat (Aldemir & Kermani, 2017). Peranan guru sangat penting dalam mendukung pembelajaran anak usia dini dengan terlibat aktif merancang dan merencanakan pembelajaran STEAM sebab pembelajaran STEAM sejalan dengan kebutuhan di abad 21 (Land, 2013). Dalam hal ini, tugas guru mendesain lingkungan belajar yang dapat memberikan kesempatan pada setiap anak berkembang sesuai talenta yang dimilikinya (Robert-Holmes, 2021). Guru akan memposisikan anak sebagai rekan kerja untuk berkolaborasi dalam menemukan kebenaran dan percakapan yang terjadi dalam proses pembelajaran menjadi lebih luas dan mendalam, bukan sebatas penyelesaian materi belajar atau tentang keberhasilan dan kegagalan dalam pemenuhan standar nilai (Edwards & Gandini, 2018).

Komponen STEAM sebagai disiplin ilmu memiliki tingkat yang sama pentingnya pada

saat diterapkan di Pendidikan usia dini. Sesuai dengan Sharapan (2012), penjelasan setiap aspek STEAM adalah sebagai berikut: Di aspek *Science*/Ilmu Pengetahuan: Disiplin ilmu yang merawat rasa ingin tahu dengan cara melakukan eksperimen dan mendorong investigasi. Di Pendidikan anak usia dini, mempelajari ilmu pengetahuan artinya lebih untuk memahami pengalaman sehari-hari seperti bagaimana tanaman bertumbuh, dimana hewan tinggal dan mencari makan, bahkan sesederhana bagaimana caranya membuat bayangan. Guru bertugas untuk merancang pengalaman ilmiah yang dapat berhubungan dengan perkembangan anak pada aspek fisik, sosial, moral, emosional, dan kognitif.

Di aspek *Technology*/Teknologi: Orang dewasa cenderung berpikir bahwa perlengkapan digital yang canggih seperti kamera dan komputer ketika mendengar kata teknologi. Padahal mempelajari teknologi sederhana di tingkat anak usia dini mencakup benda yang mudah digunakan sehari-hari oleh mereka seperti gunting, alat tulis dan mewarnai, kaca pembesar, dll. Yang terpenting adalah mereka jadi memahami bahwa kehadiran teknologi ada untuk dimanfaatkan dalam memecahkan masalah atau menjadi solusi yang memudahkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian di bidang *Engineering*/Rekayasa: Ilmu yang dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan dan melakukan percobaan sebagai usaha dalam menghadirkan solusi. Di tingkat anak usia dini, aspek ini muncul ketika mereka sedang berusaha untuk membuat block mereka menjadi lebih tinggi atau membuat kapal mereka bisa terbang lebih jauh. Kegiatan-kegiatan yang membuat anak-anak menganalisa, mengetes, dan memproses hasil dari rancangan yang sudah mereka ciptakan untuk menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

Di bidang Arts/Seni: Melalui konsep pembelajaran ini, harapannya anak-anak menjadi lebih kreatif dan imajinatif dalam berpikir serta dapat mengekspresikan ide mengenai dunia melalui karya seni seperti musik, tarian, literatur, gambar, drama, dll. Karya seni yang ekspresif dapat menstimulasi perkembangan kognitif, sosial, emosional bahkan fisik pada anak usia dini. Aspek terakhir yaitu *Math*/Matematika: Merupakan disiplin ilmu yang bukan cuma untuk menghitung, tetapi membandingkan, mengelompokkan, memahami pola, dan mengidentifikasi bentuk. Dalam menyelesaikan persoalan matematika, aspek bahasa memainkan peranan yang besar sehingga anak usia dini jadi terasah di kemampuan bahasanya ketika sedang mempelajari matematika.

Elemen penting dari pembelajaran STEAM ini adalah penggunaan materi *Loose parts*. Yang mana *loose parts* ini adalah materi yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga lebih efisien juga dari aspek anggaran biaya (Casey dkk, 2016). Guru dan orangtua dapat mencari, menemukan, dan menggunakan *loose part* ini dari lingkungan sekitar. Alam bebas penuh dengan item *loose parts* yang dapat digunakan dalam pembelajaran STEAM ini. Penggunaan *loose parts* ini bukan hanya mendukung perkembangan anak tetapi juga membantu anak membangun koneksi dengan lingkungan mereka. Jika mainan dari pabrik memiliki 1-2 fungsi dan cara memainkannya, sedangkan ketika anak menggunakan objek dari alam sekitar mereka dapat menggunakan berbagai cara sesuai dengan ide pemikirannya sendiri. Hal ini akan mengembangkan imajinasi, kreativitas, kemampuan bahasa, dan pengetahuan dari anak (Wahyuningsih dkk, 2020).

Kegiatan ini menggunakan metode seminar karena mempunyai tujuan untuk menyampaikan informasi atau sebuah ilmu baru yang bersifat ilmiah kepada peserta seminar. Dengan demikian, para peserta seminar akan dapat memanfaatkan informasi yang mereka

peroleh sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang sedang mereka hadapi (Yani, 2017). Solusi tersebut dapat diterapkan oleh peserta seminar dalam kehidupan mereka, baik secara langsung maupun tidak langsung. Para peserta biasanya akan mendapatkan sertifikat, sebagai bukti kompetensi telah memiliki ilmu dan pengetahuan baru di bidang tertentu.

### 3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan berupa pemberian seminar secara luring mengenai metode pembelajaran STEAM pada guru PAUD di Desa Pasirtanjung. Kegiatan seminar ini dilaksanakan pada hari Rabu, 20 Juli 2022, pk. 09.00 – 11.00. Sebelum memberikan seminar mengenai STEAM pada guru di PAUD Pasir Tanjung, tim Pengabdian Masyarakat memberikan kegiatan kepada para peserta didik PAUD sebanyak 40 siswa. Kegiatan pertama bertujuan untuk melatih siswa usia dini mematuhi instruksi dan mengasah ketangkasan dalam menggunakan tangan dan kaki. Pada kegiatan kedua, para peserta didik diajak untuk mengenali bagian wajah, seperti bagian wajah yang terdiri dari mata, hidung, mulut, dagu, dan telinga. Di dalam kegiatan ini, para peserta didik bukan hanya jadi lebih mengenal anggota tubuhnya tetapi juga belajar untuk mempertahankan konsentrasi dan menyimak saat diberikan instruksi. Setelah kegiatan bersama peserta didik selesai, maka pemberian materi mengenai metode pembelajaran STEAM diberikan kepada guru-guru PAUD berjalan selama kurang lebih 1 jam, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab selama 30 menit. Kegiatan ditutup dengan pemberian sertifikat dan foto bersama.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Result and Discussion*)

Materi “**Pembelajaran Berbasis Konten STEAM**” dibawakan oleh Suharti, M.Pd. Diawali dengan penjelasan kepanjangan dari STEAM yaitu *Science*/Ilmu Pengetahuan, *Technology*/Teknologi, *Engineering*/Rekayasa, *Arts*/Seni, dan *Math*/Matematika. Kemudian membahas filosofi dari model pembelajaran ini adalah menumbuhkan pengalaman belajar transdisipliner yang terintegrasi dan komprehensif menjadi satu dalam sebuah proyek yang perlu diselesaikan oleh siswa. Selain itu, menggunakan pendekatan kurikulum berbasis bermain dan menggunakan berbagai material khususnya *loose parts*. Serta membutuhkan keterampilan guru dalam menyusun dan mengembangkan rekayasa bermain yang natural. Harapannya, anak dapat menghayati bahwa mereka sedang bermain sambil belajar. Guru perlu terus mempelajari konsep-konsep yang membuat anak senang sekolah.

Untuk bisa memahami lebih dalam mengenai STEAM, guru diminta untuk mengetahui dan memahami proses pembelajaran bermuatan STEAM yang terdiri dari Investigasi/Menyelidiki, Menemukan, Menghubungkan, Menciptakan, dan Merefleksi. Contoh yang diberikan oleh narasumber adalah proyek “Lingkunganku”, dimana siswa diminta untuk menyelidiki melalui bertanya kepada orangtua dan menemukan bahan-bahan pembuat rumah dan perbedaan dari setiap rumah, lalu berdiskusi untuk menghubungkan mengenai apa aspek penting yang perlu ada di setiap rumah. Barulah mereka secara berkelompok menciptakan karya dalam bentuk sebuah miniature rumah dan setelah selesai mereka diminta untuk mengevaluasi hasil dan proses pembuatan rumah tersebut.

Narasumber memberikan contoh-contoh konkrit yang dapat diterapkan dalam model pembelajaran di PAUD Desa Pasirtanjung. Untuk ilmu pengetahuan, guru dapat mengajak

siswa keluar kelas dan mencari ranting atau jika memungkinkan main ke sungai terdekat untuk mencari batu. Di sana, siswa dapat mempelajari berbagai macam batu dan mencoba eksperimen melempar batu ke sungai sehingga memahami prinsip material batu dan air. Dari batu yang dikumpulkan tersebut, maka dapat mempelajari konsep matematika juga dengan mengelompokkan batu yang kecil dan besar atau halus dan kasar. Selain itu, dari batu tersebut dapat dilukis dan dikreasikan serta dijadikan material dalam *storytelling*. Untuk teknologi sendiri, guru dapat meminta siswa untuk mengenali manfaat gunting dan melihat perbedaan jika memotong kertas secara manual dan menggunakan guntuk sebagai teknologi sederhana. Sedangkan untuk rekayasa, siswa dapat diminta untuk merakit suatu benda. Siswa dibebaskan untuk menggunakan objek yang mereka inginkan, baik sedotan, stik es krim, dan lain-lain. Tugas guru hanya memantik, memberikan dorongan, serta memantau pembelajaran. Guru-guru di PAUD Desa Pasirtanjung menjadi lebih sadar bahwa penggunaan loose part yang bisa ditemui di lingkungan sekitar sangat memudahkan proses pembelajaran menggunakan STEAM.

Narasumber memberikan contoh implementasi “Pembelajaran Bermuatan STEAM Kurikulum Merdeka” sebagai “Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan Tema: “Aku Sayang Bumi”. Dimulai dengan menonton video terkait kondisi bumi, lalu memberikan pertanyaan pemantik “*Apa yang akan dilakukan kalian untuk menyayangi bumi?*”. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi untuk menentukan proyek yang akan dibuat baik, misal dalam bentuk poster kampanye ataupun menciptakan alat untuk memilah sampah. Siswa menentukan bahan, langkah kerja, dan perkiraan waktu, guru mendampingi dan membantu memberikan arahan jika ada yang tidak dimengerti oleh siswa. Siswa menciptakan sesuatu bersama teman sekelompoknya dan ketika sudah selesai nantinya akan diceritakan kepada satu kelas.

Prinsip pembelajaran STEAM yakni berpusat pada anak dan guru sebagai pemandu. Artinya, guru mengajak anak untuk berpikir kritis hingga bisa menciptakan sesuatu. Guru hanya menyampaikan konsep dari sebuah proyek, namun para siswa yang akan berdiskusi dan menentukan langkah kerjanya secara mandiri. Tugas-tugas dalam konsep pembelajaran STEAM berbasis proyek sehingga akan lebih baik jika dilakukan secara berkelompok. Di dalam kelompok ini para siswa akan belajar dan berlatih untuk meningkatkan komunikasi dan elaborasi yang mana menjadi kemampuan krusial di abad 21 ini. Di sisi lain, kondisi lapangan di PAUD Desa Pasirtanjung ada anak-anak yang usianya 3 hingga 3,5 tahun sehingga agak sulit jika menyerahkan keputusannya secara menyeluruh kepada mereka. Guru masih perlu membantu untuk menentukan terkait proyek atau tugas yang akan mereka lakukan, berbeda jika usia anak tersebut sudah lebih besar. Model pembelajaran STEAM untuk anak yang masih lebih kecil bentuknya lebih ke arah demonstrasi karena belum dapat memahami aturan dengan baik dan lebih ingin bebas bermain.

Persoalan konkrit lainnya yang dihadapi oleh para guru PAUD di Desa Pasirtanjung adalah tuntutan dari orangtua agar anaknya segera dapat baca, tulis, hitung dan mereka kurang memahami fungsi dari model pembelajaran berbasis STEAM yang banyak menggunakan proyek. Hal ini yang menjadi dilema para guru PAUD dalam menggunakan konsep pembelajaran STEAM dan konsep pembelajaran konvensional. Narasumber mengingatkan bahwa sebenarnya konsep membaca, menulis, dan berhitung juga dilakukan dalam model pembelajaran STEAM meski tidak secara eksplisit meminta siswa melakukan hal tersebut.

Selain itu, tampaknya penting juga untuk mengedukasi para orangtua di sana agar memiliki pemahaman yang sama terkait model pembelajaran STEAM. Bahwa model pembelajaran ini lebih menitikberatkan pengalaman langsung dan melalui penemuan sehingga anak akan senang belajar dan mencari ilmu, serta menikmati sekolah sehingga menjadi fondasi yang baik untuk pembelajaran di tingkat selanjutnya. Guru yang dapat menghubungkan atau mengintegrasikan akan membuat siswa memiliki kenangan positif terkait pembelajaran yang dilaluinya.

Permasalahan lain yang ditemukan di PAUD Desa Pasirtanjung adalah orangtua yang sulit melepas anaknya ketika belajar di sekolah. Orangtua cenderung menunggu sehingga dampaknya ada sebagian orangtua yang tidak sabar melihat kemajuan anaknya sehingga turun tangan untuk membantu atau justru anaknya yang menjadi tidak mandiri karena melihat masih ada sosok orangtua di sekitarnya. Narasumber menyatakan bahwa perlu ada kesepakatan di awal sebelum semester pembelajaran di mulai sehingga orangtua pun lebih berkomitmen untuk tidak menunggui anaknya sehingga kemandirian dan keberanian siswa pun dapat lebih terbangun dengan baik. Selain itu, hal yang bisa dilakukan adalah pihak sekolah menyediakan ruang atau tempat khusus untuk para orangtua menunggu anaknya sehingga kelas dapat fokus pada guru dan pembelajaran yang dilaksanakan.



Gambar 1. Narasumber sedang menjelaskan



Gambar 2. Pemberian Sertifikat

## 5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Kesimpulan yang diperoleh dari pengabdian masyarakat ini:

- Kondisi di lapangan terkait rentang usia anak 3 – 3.5 tahun lebih diarahkan memperkenalkan STEAM dengan cara demonstrasi tetapi guru tetap memiliki peran untuk menentukan tugas proyeknya
- Perlu ada kerja sama antara guru dan orangtua agar metode pembelajaran STEAM dapat diimplementasikan dengan baik
- Para guru menjadi lebih bersemangat untuk mengimplementasikan model pembelajaran STEAM setelah memahami penggunaan *loose part* yang mudah ditemukan di lingkungan

sekitar

#### SARAN:

- a) Perlu adanya pelatihan yang lebih intensif dengan lebih banyak melakukan praktikum
- b) Ada *follow up* dan evaluasi kebermanfaatannya untuk dapat melihat signifikansi pelatihan model pembelajaran STEAM yang telah diberikan
- c) Mempertimbangkan edukasi mengenai model pembelajaran STEAM ini kepada orangtua di Desa Pasirtanjung agar dapat memberikan dukungan sehingga lebih lancar proses pembelajaran kedepannya

#### 6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Aldemir, J. & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for Head Start children. *Early Child Development and Care*, 187(11), 1694–1706. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1185102>
- Arlinda, C.P., Marianti, A., Rahayuningsih, M. (2022). The Implementation of Project-Based Learning Model with Instagram Media towards Students' Critical Thinking and Creativity. *Unnes Science Education Journal*. 11(1), 9-16. <http://doi.org/10.15294/usej.v11i1.46495>
- Cabello, Valeria & Martinez, M. & Armijo, Solange & Maldonado, Lesly. (2021). Promoting STEAM learning in the early years: “Pequeños Científicos” Program. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*. 9. 10.31129/LUMAT.9.2.1401.
- Casey, T., Robertson, J., Abel, J., Cairns, M., Caldwell, L., Campbell, K., Robertson, T. (2016). *Loose Parts Play*. 72.
- Edwards, C.P., & Gandini, L. (2018). *The Reggio Emilia Approach To Early Childhood Education*. In Routledge (pp. 365-378). <https://doi.org/10.4324/9781315562193-26>
- Fillooy, E., Puig, L., & Rojano, T. (2008). Teaching Models: Designing instruction for 21st century learners. In *Educational Algebra*. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-71254-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-0-387-71254-3_5)
- Yani, D.E. 2017. *Pengertian, Tujuan dan Fungsi Seminar Pendidikan*. Modul (tidak diterbitkan).
- Kim., H., & Chae., D.H. (2016). The Development and Application of a STEAM Program Based on Traditional Korean Culture. *Eurasia Journal of Mathematics & Science & Technologi Education*, 12 (7), 1925-1936.
- 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>
- Nesmith, S.M., Cooper, S. (2019). Engineering process as a focus: STEM professional development with elementary STEM-focused professional development schools. *School Science and Mathematics*, 119(8), 487-498. DOI: 10.1111/ssm.12376

- Roberts-Holmes, G. (2021). School readiness, governance and early years ability grouping. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 22(3), 244–253. <https://doi.org/10.1177/1463949119863128>
- Sharapan, H. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' approach. *Young Children*, 67(1), 36. <https://www.naeyc.org/yc/pastissues/2012/january>
- Siantajani, Y. (2018). *Playing with loose parts*. Modul (tidak diterbitkan).
- Wahyuningsih, Siti & Nurjanah, Novita & Rasmani, Upik & Hafidah, Ruli & Pudyaningtyas, Adriani & Syamsuddin, Muhammad. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*. 4. 33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>