



Transformasi Pembelajaran berbasis *STEAM* dengan Media *Loose Part* bagi Guru PAUD

Transforming STEAM-Based Learning with Loose Part Media for Early Childhood Education Teachers

Aji Supriyanto¹, Retnowati^{2*}, Yohanes Suhari³, Budi Hartono⁴, Antono Adhi⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Stikubank Semarang

Email: ajisup@edu.unisbank.ac.id¹, retnowati@edu.unisbank.ac.id², ysuhari@edu.unisbank.ac.id

³, budihartono@edu.unisbank.ac.id⁴, antonoadhi@edu.unisbank.ac.id⁴

*Corresponding author: retnowati@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) sangat penting dalam mengembangkan landasan kognitif dan kreativitas anak. Namun, pembelajaran di PAUD masih didominasi oleh pendekatan tradisional yang kurang menumbuhkan daya imajinasi dan rasa ingin tahu anak. Kendala tersebut diatasi melalui program pengabdian kepada masyarakat melalui metode pembelajaran berbasis STEAM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Seni, dan Matematika) bagi siswa PAUD. Pendekatan metode ini menggunakan media loose part yang fleksibel, aplikatif, dan menyenangkan. Inisiatif ini bertujuan untuk melibatkan guru-guru PAUD Tunas Bangsa Manyaran di Kota Semarang. Strategi pelaksanaannya meliputi pengadaan materi loose part, pemasangan film pembelajaran pada perangkat digital, pemberian pelatihan intensif kepada lima orang guru, dan pendampingan praktik di kelas. Kegiatan ini menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan kompetensi instruktur dalam merancang pembelajaran integratif berbasis STEAM. Guru dapat memadukan teknologi informasi dan perangkat lunak lepas untuk menumbuhkan lingkungan belajar yang dinamis dan kreatif. Kegiatan ini juga merangsang keinginan anak-anak untuk lebih terlibat dalam menemukan dan mengembangkan makna pembelajaran melalui kegiatan terstruktur. Singkatnya, strategi ini efektif dan dapat ditiru di sekolah PAUD lain untuk meningkatkan kualitas pendidikan berbasis lingkungan dan teknologi.

Kata Kunci: guru paud; loose part; pelatihan; pembelajaran; steam

ABSTRACT

Learning in Early Childhood Education (PAUD) is important in developing children's cognitive foundations and creativity. However, learning in PAUD is still dominated by traditional approaches that do not foster children's imagination and curiosity. These obstacles are overcome through community service programs through STEAM-based learning methods (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) for PAUD students. This method approach uses flexible, applicable, and fun loose part media. This initiative aims to involve PAUD Tunas Bangsa Manyaran teachers in Semarang City. The implementation strategy includes procuring loose part materials, installing learning films on digital devices, providing intensive training to five teachers, and mentoring in-class practice. This activity resulted in a significant increase in the understanding and competence of instructors in designing STEAM-based integrative learning. Teachers can combine information technology and loose software to foster a dynamic and creative learning environment. This activity also stimulates children's desire to be more involved in finding and developing the meaning of learning through structured activities. In short, this strategy is effective and can be replicated in other PAUD schools to improve the quality of environmental and technology-based education.

Keywords: early childhood teacher; learning; loose part; steam; training

PENDAHULUAN

Proses Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) sangat berperan untuk mempersiapkan anak dalam menghadapi pendidikan di masa depan dan

berbagai tantangan di abad ke-21 (Cankaya & Martin, 2025; Fatimatuz Zahro et al., 2024). PAUD Tunas Bangsa Manyaran di

kota Semarang didedikasikan untuk mempromosikan pembelajaran inovatif, dengan fasilitas pendukung seperti laptop, tablet, dan Smart TV berbasis Android yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran (Supriyanto et al., 2022). Termasuk aplikasi Canva untuk pembelajaran PAUD (Supriyanto et al., 2024).

Berdasarkan pengamatan dilapangan dan wawancara dengan guru PAUD Tunas Bangsa pembelajaran masih dilakukan secara terpisah antara tradisional dengan berbasis digital. Tradisional seperti puzzle, balok kayu, dan alat permainan edukatif berbahan plastik. Pada sisi yang lain pembelajaran digital masih digunakan untuk memutar video cerita, praktik gerak dan lagu, serta video senam. Model kolaborasi seperti pembelajaran *loose part* untuk pembelajaran Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) belum dilakukan. Padahal kolaborasi keduanya dapat meningkatkan eksplorasi dan kreativitas tinggi (Khasiroh, 2023; Wahyuningsih et al., 2020). Padahal, *loose pieces* dapat membantu anak untuk berkreasi, bereksperimen, dan mengembangkan keterampilan berpikir simbolik, imajinatif, dan kreatif sejak usia dini (Ardiana Nur Maulida Hakim et al., 2023; Ridha Mardiyah & Amal, 2024).

Berdasarkan pengamatan dan interaksi dengan mitra, ditemukan bahwa guru menghadapi tantangan dalam memahami, menyampaikan media, dan menggabungkan pembelajaran *loose part* dengan teknologi digital. Ada kebutuhan

mendesak untuk meningkatkan kemampuan guru dan menyediakan materi pendukung yang sesuai. *Loose piece* bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan motorik halus anak-anak, terutama dalam kegiatan manipulasi dan eksplorasi (Cankaya & Martin, 2025; Gibson et al., 2017; Hadiyanti et al., 2021). Demikian pula, penelitian lain menemukan bahwa media *loose part* meningkatkan kreativitas dan pemecahan masalah anak-anak (Fatimatuz Zahro et al., 2024).

Relevansi penggabungan media digital dan fisik telah dibuktikan melalui pelatihan Canva bagi guru PAUD Tunas Bangsa yang dapat meningkatkan kreativitas guru dalam membuat materi ajar digital (Supriyanto et al., 2024). Sementara itu, teknologi *Augmented Reality* (AR) telah digunakan di PAUD ini untuk membuat media interaktif berbasis hewan yang disukai anak-anak (Wismarini et al., 2023). Namun, pembelajaran berbasis *loose part* belum dipadukan secara memadai dengan media digital, meskipun metode hibrida ini menjadi semakin penting untuk meningkatkan pengalaman belajar anak-anak di era digital (Karomah & Ramadhan, 2023). Perpaduan metode pembelajaran dapat menumbukkan pemikiran kreatif dan kemampuan 4C (Kreativitas, Berpikir Kritis, Komunikasi, dan Kolaborasi)

(Rochaeni Esa Ganesa et al., 2020; Viona et al., 2022)

Pendekatan CBL berbasis teknologi, seperti Sevima Edlink, memungkinkan guru dan siswa untuk terlibat dalam pembelajaran berbasis tantangan dengan dokumentasi digital yang tersedia kapan saja. Metode ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan komponen lepas dalam lingkungan digital.

Lebih jauh, studi bibliometrik global mengungkap bahwa tren penelitian *loose part* meningkat, tetapi masih sedikit penelitian tentang latar pembelajaran PAUD di Indonesia (Gibson et al., 2017; Karomah & Ramadhan, 2023; Ridha Mardiyah & Amal, 2024). Kapasitas lokal yang kurang dimanfaatkan ini menciptakan peluang untuk melakukan intervensi untuk mendukung kebutuhan PAUD sebagai bentuk inisiatif layanan masyarakat.

Dengan kondisi ini, tantangan utama mitra adalah:

1. Guru memiliki sedikit pemahaman dan keterampilan dalam menyusun pembelajaran berbasis media yang digabungkan secara longgar.
2. Bagian lepas belum disertakan dalam berkas digital yang tersedia di PAUD.
3. Kurangnya alat pembelajaran visual atau interaktif merupakan contoh penggunaan bagian lepas dalam skenario STEAM.

Berdasarkan konteks dan pemahaman keadaan tersebut, tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah (1) Melatih dan mendukung guru-guru PAUD Tunas Bangsa

dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis STEAM (Fatimatuz Zahro et al., 2024; Hilario et al., 2022; Viona et al., 2022) dengan menggunakan media *loose part*, (2) Memasang video pembelajaran *loose part* pada perangkat digital, (3) Mempromosikan penggunaan teknologi (Smart TV, tablet, Canva, dan Edlink) untuk mendukung pembelajaran berbasis eksplorasi dan kreativitas anak usia dini.

Tabel 1: Profil PAUD Tunas Bangsa Manyaran Semarang

No	Komponen	Data
1	Jumlah total murid	32 anak
2	Jumlah murid aktif	28 anak
3	Jumlah murid pasif	4 anak
4	Laki-laki / Perempuan	15 anak / 17 anak
5	Jumlah guru	5 orang (semua perempuan) SMA: 1 orang, D3: 1 orang, S1: 3 orang
6	Tingkat pendidikan guru	40–50 tahun: 3 orang; 50–60 tahun: 2 orang 1 laptop, 1 smart TV Android 50 inch, 3 tablet, 1 HP
7	Rentang usia guru	1 orang; 50–60 tahun: 2 orang 1 laptop, 1 smart TV Android 50 inch, 3 tablet, 1 HP
8	Fasilitas TI/Digital	Puzzle, balok kayu, APE tematik (alat dapur, lalu lintas)
9	Fasilitas media pembelajaran konvensional	Kelas: ±80 m ² , Halaman: ±150 m ²
10	Luas kelas / halaman sekolah	

METODE PENELITIAN

Kegiatan komunitas ini menggunakan strategi *Participatory Action Research*

(PAR), yang memadukan tindakan nyata dengan refleksi partisipatif bersama mitra (Salmon & Barrera, 2021; White & Langenheim, 2021) untuk menghasilkan perubahan praktis yang berdampak langsung pada kualitas pembelajaran. Pendekatan PAR sangat berguna dalam situasi ini karena guru tidak hanya dilatih, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam seluruh proses, mulai dari identifikasi masalah, pelatihan, praktik kelas, hingga evaluasi dan refleksi.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Dengan PAR

Alasan penggunaan metode PAR karena menjadikan guru PAUD Tunas Bangsa sebagai mitra aktif, materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan lokal PAUD. Selain itu juga penguatan kapasitas guru dengan transformasi nyata muatan lokal di PAUD. Tahap kegiatan dan aktivitas yang dilakukan dan tujuan dari setiap tahapan, dimana kegiatan dilakukan dengan pendekatan PAR, seperti tertuang pada tabel 2.

Tabel 2: Tahap Pelaksanaan

Tahap	Kegiatan	Tujuan
-------	----------	--------

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah	Survei awal, FGD, observasi	Menggali masalah nyata dari guru dan pengelola (Capaian >80%)
2. Penyusunan Rencana Aksi (Action Planning)	Menyusun modul pelatihan, SOP loose part, desain konten video	Merancang aksi bersama sesuai hasil identifikasi (Capaian >90%)
3. Pelaksanaan Aksi (Action)	Pelatihan guru, pengadaan media, uji coba pembelajaran TI dan loose part	Menerapkan solusi dalam praktik pembelajaran (Capaian >90%)
4. Observasi dan Dokumentasi (Observation)	Mengamati pelaksanaan di kelas, partisipasi guru dan siswa	Merekam dinamika implementasi dan perubahan perilaku (Capaian 100%)
5. Refleksi dan Evaluasi (Reflection)	FGD reflektif, instrumen SUS, evaluasi luaran guru	Mengkaji hasil, dampak, dan perbaikan berkelanjutan (Capaian 100%)
6. Revisi dan Replikasi (Replanning)	Penyempurnaan SOP, pelibatan orang tua, diseminasi model ke PAUD lain	Menyiapkan keberlanjutan dan kemungkinan replikasi di tempat lain (Capaian 100%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat yang dilakukan di PAUD Tunas Bangsa dengan pendekatan PAR. Kegiatan ini menghasilkan proses kolaboratif yang

dinamis yang melibatkan tim pengabdian dan guru PAUD sebagai kolaborator aktif. Semua kegiatan dilakukan dalam empat siklus utama yang mewujudkan karakteristik PAR: (1) identifikasi kebutuhan, (2) tindakan partisipatif, (3) refleksi, dan (4) revisi tindak lanjut. Pengabdian ini telah menghasilkan proses transformasi pembelajaran di dunia nyata pada PAUD Tunas Bangsa Manyaran di Kota Semarang.

Partisipasi mitra, yaitu para guru, tidak hanya menghasilkan hasil kuantitatif tetapi juga mengubah perspektif dan praktik guru dalam menciptakan dan melaksanakan pembelajaran eksploratif. Tingkat Pemahaman pembelajaran Loose Part dan STEAM meningkat hingga 90% dari sebelumnya yang sekitar 35%. Begitu juga setelah dilakukan pelatihan, tingkat kemampuan ketrampilan pembelajarannya meningkat dari 30% menjadi 85%.

Peningkatan kemampuan pemahaman dan ketrampilan tersebut dikarenakan selain dilakukan pelatihan secara langsung dengan praktik APE loose part, juga dilakukan dengan menggunakan pembelajaran melalui contoh-contoh video dari youtube. Setelah itu para guru PAUD juga mempraktikkan langsung kepada para murid dengan didampingi para pelatih.



Gambar 2. Identifikasi Awal
Melalui Diskusi Dengan Mitra

Selama tahap awal, tim mengidentifikasi kebutuhan melalui diskusi kelompok terarah dan pengamatan langsung terhadap fasilitas dan kegiatan pembelajaran. Guru melaporkan masalah dalam merencanakan pembelajaran inovatif berbasis lingkungan, meskipun memiliki teknologi seperti Smart TV, iPad, dan koneksi internet. Model pembelajaran sebelumnya lebih konvensional dan tidak mengambil pendekatan *loose part* secara keseluruhan. Hal ini terlihat dalam kombinasi penggunaan digital (lagu anak-anak di Smart TV) dan alat bantu pengajaran tematik seperti mainan plastik dan kayu yang biasanya ditemukan di ruang kelas.



Gambar 3. Fasilitas Pembelajaran Berbasis Digital dan TI

Setelah itu, tim memberikan media *loose part* yang terbuat dari bahan-bahan lokal yang dapat dibuat, dipadukan, disusun, dan diubah oleh anak-anak. Selain itu, sepuluh film pembelajaran bertema STEAM dipilih dan disebarluaskan pada perangkat digital sekolah. Para guru diberikan pelatihan selama dua hari mengenai teori STEAM, filosofi konstruktivisme, penggunaan media komponen lepas, dan praktik membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian (RPPH) berbasis eksplorasi.



Gambar 4. Penyerahan Media *Loose Part*

Saat melakukan pelatihan, guru menggunakan gaya belajar kolaboratif yang memadukan teknologi digital dengan bahan-bahan *loose part*. Anak-anak dipersilakan untuk melihat pameran visual sebelum diberi pilihan untuk berkreasi dengan bahan-bahan seperti tutup botol, kerang laut, batu alam, dan biji-bijian. Desain anak-anak berkisar dari dekorasi karakter hewan, pola bunga, dan karya abstrak yang mencerminkan daya cipta anak-anak PAUD.

Setiap siklus dalam pendekatan PAR memberikan hasil konkret sebagai berikut.

1. Pada tahap perencanaan (identifikasi masalah), guru menyampaikan kebutuhan metode pembelajaran berbasis eksplorasi, yang bisa dikombinasikan dengan media digital. Sebelumnya tidak pernah dilakukan karena belum menerapkan model kolaborasi.
2. Pada tahap aksi, guru menerapkan pembelajaran STEAM menggunakan *loose part* dan menunjukkan peningkatan kreativitas dalam menyusun RPPH dengan membuat kelompok kecil. Sebelumnya tidak pernah dibuat kelompok.
3. Pada tahap observasi, anak-anak terlihat lebih aktif, mampu berkolaborasi dan mengeksplorasi berbagai bentuk. Sebelumnya kelompok hanya dilakukan dalam pembelajaran APE tradisional.
4. Pada tahap refleksi, guru menyampaikan pengalaman positif dan memberikan masukan untuk memperluas variasi media.

Sebelumnya tidak ada evaluasi terhadap setiap kegiatan kolaborasi.

Kutipan dari salah satu guru menyatakan, “Setelah pelatihan ini, saya jadi punya banyak ide untuk memanfaatkan benda di sekitar sebagai alat bantu belajar. Anak-anak juga jadi lebih tertarik belajar karena bisa langsung menyentuh dan mengatur sendiri bahan-bahannya.” Pernyataan tersebut sesuai dengan konsep dari (Gibson et al., 2017) yaitu “Anak-anak juga jadi lebih tertarik belajar karena bisa langsung menyentuh dan mengatur sendiri bahan-bahannya”. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran bukan hanya menyentuh ranah kognitif guru, tetapi juga emosional dan afektif.



Gambar 5. Pelatihan dan Pendampingan Guru

Observasi terhadap anak-anak menunjukkan bahwa lebih dari 80% anak mampu menyusun bentuk dari bahan *loose part* dan menjelaskan

hasil karyanya di depan teman. Hal ini memperlihatkan perkembangan kemampuan komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi anak. Dokumentasi kegiatan menunjukkan anak-anak dapat membuat bunga dari kerang, rumah dari stik es krim, dan mobil dari tutup botol.



Gambar 6. Penerapan Untuk Anak PAUD

Seluruh target luaran yang ditetapkan dalam proposal tercapai dengan baik. Dua kotak besar dan dua kotak kecil media *loose part* telah digunakan dalam pelatihan dan praktik. Sepuluh video pembelajaran telah terinstal di tiga tablet dan satu laptop sekolah. Lima guru mengikuti pelatihan dengan hasil *posttest* rata-rata di atas 85% dan mampu menerapkan metode STEAM di kelas.

Evaluasi kualitatif menunjukkan peningkatan signifikan dalam empat aspek

utama, sebagaimana ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3: Evaluasi Guru Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Aspek Evaluasi	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pemahaman konsep STEAM	35	90
Keterampilan menyusun RPPH berbasis STEAM	30	85
Penggunaan media loose part	20	80
Integrasi video pembelajaran digital	25	75

Program ini memiliki potensi replikasi yang tinggi. Sehingga perlu dilakukan pengembangan dan penyebarluasan pada tingkat kecamatan dan kota Semarang melalui forum guru PAUD.

Mitra menyatakan kesiapan untuk menyebarluaskan model ini ke PAUD lain melalui forum gugus guru dan pelatihan lintas sekolah. Guru telah memiliki modul digital, video pembelajaran, dan dokumentasi praktik sebagai bahan ajar. Dengan biaya yang relatif rendah dan bahan lokal yang mudah didapat, model loose part berbasis STEAM ini sangat memungkinkan untuk diterapkan secara luas di berbagai institusi PAUD lainnya.

SIMPULAN

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di PAUD Tunas Bangsa Manyaran dilakukan melalui pendekatan *Participatory Action Research (PAR)* dengan mengintegrasikan model pembelajaran STEAM dengan Loose Part terbukti mampu mentransformasi praktik

pembelajaran guru yang didukung dengan penggunaan teknologi digital. Seluruh proses berlangsung secara partisipatif, di mana guru tidak hanya menjadi objek pelatihan, tetapi juga terlibat aktif sebagai mitra dalam perencanaan, implementasi, refleksi, dan evaluasi pembelajaran.

Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman guru terhadap konsep STEAM, keterampilan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian (RPPH) berbasis eksplorasi, dan kemampuan mengintegrasikan media digital serta bahan loose part dalam kegiatan belajar mengajar. Di sisi lain, anak-anak menunjukkan peningkatan keterlibatan, kreativitas, dan komunikasi selama proses pembelajaran berlangsung. Seluruh luaran yang direncanakan, termasuk pengadaan media, video pembelajaran, pelatihan, dan pendampingan praktik, tercapai dengan hasil yang sangat memuaskan. Keterbatannya penerapan model ini adalah perlunya pengalaman guru yang lebih banyak agar dapat dituangkan dalam memancing kreatifitas murid.

Model ini terbukti efektif, aplikatif, dan fleksibel untuk dikembangkan di berbagai PAUD lain. Kedepanya perlu kolaborasi antar guru PAUD untuk membuat variasi yang berbeda antar kelompok yang dapat diterapkan secara bergantian pada setiap kelompok pembelajaran. Dengan

memanfaatkan bahan lokal, teknologi sederhana, dan pelibatan guru secara aktif, pendekatan ini berpotensi direplikasi secara berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran anak usia dini yang berbasis lingkungan, teknologi, dan kreativitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiana Nur Maulida Hakim, Sumarno Sumarno, & Ida Dwijayanti. (2023). Analisis Media Loose Part Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia Dini. *Khirani: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(2), 114–122. <https://doi.org/10.47861/khirani.v1i2.280>
- Cankaya, O., & Martin, M. (2025). The Relationship Between Children's Indoor Loose Parts Play and Cognitive Development: A Systematic Review. *Journal of Intelligence*, 13(52), 1–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/intelligence13050052>
- Fatimatuz Zahro, A., Mughoyat Zaulhaq, H., Fitri, R., & Nurul Khotimah, D. (2024). Pengaruh PjBL-STEAM terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 513–524. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i2.914>
- Gibson, J. L., Cornell, M., & Gill, T. (2017). A Systematic Review of Research into the Impact of Loose Parts Play on Children's Cognitive, Social and Emotional Development. *School Mental Health*, 9(4), 295–309. <https://doi.org/10.1007/s12310-017-9220-9>
- Hadiyanti, S. M., Elan, E., & Rahman, T. (2021). Analisis Media Loose Part Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia Dini. *PAUDIA : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(2), 337–347. <https://doi.org/10.26877/paudia.v10i2.9329>
- Hilario, L., Mora, M. C., Montés, N., Romero, P. D., & Barquero, S. (2022). Gamification for Maths and Physics in University Degrees through a Transportation Challenge. *Mathematics*, 10(21). <https://doi.org/10.3390/math10214112>
- Karomah, R. T., & Ramadhan, S. (2023). Loose Part Media Publications Based on Scopus: A Bibliometric Study. *Khizanah Al-Hikmah : Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan*, 11(1), 92–102. <https://doi.org/10.24252/kah.v11i1a9>
- Khasiroh, S. (2023). Classical Learning Model With Steam Utilizing Loosepart In Instant Attitude Of Discipline And Early Child 350

- Responsibility. *ICECEM.* <https://doi.org/10.4108/eai.26-11-2022.2342394>
- Ridha Mardiyah, T., & Amal, A. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Loose Parts Terhadap Kemampuan Berpikir Simbolik Pada Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 7(1).
- Rochaeni Esa Ganesa, Kusmayadi, Y., Gianjar, Juwitaningsih, D., & Sofyan, A. (2020). *Model Pengelolaan Loosepart untuk Mengembangkan Kreativitas Anak Usia Dini* (Vol. 4, Issue 1).
- Salmon, A. K., & Barrera, M. X. (2021). Intentional questioning to promote thinking and learning. *Thinking Skills and Creativity*, 40(March), 100822. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100822>
- Supriyanto, A., Hadiono, K., Widyaningrum, A., & Damaryanti, R. F. (2024). PELATIHAN APLIKASI CANVA PADA GURU P A U D TUNAS BANGSA. *Indonesian Journal of Early Childhood: Jurnal Dunia Anak Usia Dini*, 4(2), 105–113.
- Supriyanto, A., Razaq, J. A., Budiarso, Z., & Nugroho, I. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Multimedia Dengan Android Tv Pada Taman Pintar “Tunas Bangsa” Manyaran Semarang. *Journal of Dedicators Community*, 6(1), 11–26. <https://doi.org/10.34001/jdc.v6i1.2316>
- Viona, V. O., Junaedi, I., & Ardiansyah, A. S. (2022). Telaah Model Challenge Based Learning Terintegrasi STEAM berbantuan Sevima Edlink terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 557–565.
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- White, M., & Langenheim, N. (2021). A ladder-truss of citizen participation: Re-imagining Arnstein’s ladder to bridge between the community and sustainable urban design outcomes. *Journal of Design Research*, 19(1–3), 155–183. <https://doi.org/10.1504/JDR.2021.121067>
- Wismarini, T. D., Supriyanto, A., & Widyaningrum, A. (2023). APLIKASI AUGMENTED REALITY DENGAN TEMA BINATANG. *Jurnal Pengabdian Masyarakat INTIMAS*, 3(2).