

Implementasi Pembelajaran Steam Melalui Permainan Coding Robotik dalam Melatih *Problem-Solving* Anak Usia Dini

N. Siti Sopiah^{1*}, Sima Mulyadi², Aini Loita³

¹Universitas Pendidikan Indonesia, nsitisopiah@upi.edu

²Universitas Pendidikan Indonesia, sima_mulyadi@upi.edu

³Universitas Pendidikan Indonesia, ainiloita@upi.edu

*email: nsitisopiah@upi.edu

Diajukan: 19 Juli 2023 Ditinjau: 22 Juli 2023 Diterima: 28 Desember 2023 Diterbitkan: 29 Desember 2023

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan pelaksanaan ekstrakurikuler koding robotik STEAM dalam melatih keterampilan *problem-solving* anak usia dini di TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui pengumpulan data secara langsung di lokasi penelitian. Data diperoleh melalui studi literatur, observasi, wawancara kepada guru, dan studi dokumentasi. Analisis data menggunakan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan proses pelaksanaan pembelajaran coding robotik STEAM meliputi tahapan pengkondisian anak, apersepsi dan pemberian provokasi. Jenis coding yang digunakan adalah *unplugged coding* sebagai aktivitasnya mampu memberikan stimulus kepada anak dalam mengamati, mengenali, dan memahami makna perintah yang terdapat pada sirkuit termasuk arah dan urutan. Melalui ekstrakurikuler coding robotik STEAM dapat memfasilitasi keterampilan *problem-solving* anak usia dini dengan menunjukkan keterampilan dalam mengamati objek (*observation*), mengumpulkan informasi (*collecting*), mengolah informasi (*Analyzing*), dan mengkomunikasikan informasi (*communicating*).

Kata Kunci: Anak Usia Dini, Coding Robotik, *Problem-Solving*, STEAM

Abstract

This study aims to describe the implementation of extracurricular STEAM robotic coding in training problem-solving skills for young children at Joy Kids National Plus Tasikmalaya Kindergarten. This type of research uses a descriptive qualitative approach through direct data collection at the research location. Data was obtained through literature study, observation, interviews with teachers, and documentation studies. Data analysis uses descriptive. The

research results show that the process of implementing STEAM robotic coding learning includes the stages of child conditioning, apperception, and provocation. The type of coding used is unplugged coding as the activity can provide stimulus to children in observing, recognizing, and understanding the meaning of the commands contained in the circuit including direction and sequence. Through extracurricular robotic coding, STEAM can facilitate early childhood problem-solving skills by demonstrating skills in observing objects (observation), gathering information (collecting), processing information (Analyzing), and communicating information (communicating).

Keywords: *Early Childhood, Robotic Coding, Problem-Solving, STEAM*

How to Cite: Sopiah, N. S., Mulyadi, S., & Loita, A. (2023). Implementasi Pembelajaran STEAM Melalui Permainan Coding Robotik Dalam Melatih Problem-Solving Anak Usia Dini. *NANAEKE: Indonesian Journal of Early Childhood Education*, 6(2), 113-134. <https://doi.org/10.24252/nananeke.v6i2.39735>

PENDAHULUAN

Era *society 5.0* merupakan era dimana setiap individu dituntut untuk selalu memperbaiki kualitas hidupnya. Karakteristik dari era *society 5.0* antara lain orientasi komunitas, ikut serta dalam kegiatan bermasyarakat, menggunakan informasi dan teknologi pada sebuah komunitas, menyelesaikan permasalahan, memiliki nilai keberlanjutan, inklusif, efektif, dan kekuatan dalam berbagai kemampuan (Nair et al., 2021). Perkembangan pada era ini dapat berdampak pada kemajuan pengetahuan di bidang pendidikan yang menjadi pilar utama perubahan perilaku, karakter, serta pola pikir individu (Mariana et al., 2023). Hal ini tentunya dapat berlaku pada semua jenjang pendidikan termasuk pada jenjang pendidikan anak usia dini (PAUD).

Pendidikan anak usia dini merupakan upaya pemberian dan pembinaan dalam membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani serta rohani anak dari usia 0-6 tahun agar memiliki kesiapan dalam memasuki tahapan pendidikan selanjutnya (Furi & Harmawati, 2019). Pada rentan usia 0-6 tahun terjadi proses yang sangat penting dalam pertumbuhan, perkembangan, dan penyempurnaan tumbuh kembang. Periode tersebut sering dikenal dengan istilah *golden age*. Berdasarkan hasil penelitian (Khaironi, 2018) menyebutkan bahwasannya sekitar 40% perkembangan manusia terjadi pada masa usia dini menurut penelitian yang dilakukan (Hewi & Shaleh, 2020) menyatakan 80 % perkembangan kemampuan

kognitif terjadi pada masa anak usia dini. Pernyataan tentang istilah *golden age* dikaitkan dengan kemampuan otak pada setiap anak untuk berpikir dan menyerap berbagai informasi secara lebih cepat dan lebih tinggi, apapun jenis informasi yang diberikan kepada anak dapat berpengaruh terhadap kehidupan anak selanjutnya (Maulidah, 2021).

Pendidikan anak usia dini erat kaitannya dalam perkembangan kehidupan manusia selanjutnya. Dalam menghadapi tantangan global serta menyambut era *society 5.0* maka diperlukan beberapa keterampilan dasar yang berguna untuk bekal anak di masa depan, keterampilan tersebut dikenal dengan istilah 4C pembelajar abad 21 yakni *critical thinking and problem solving, creativity and inovation, collaboration and communication* (Agusniatih & Muliana, 2022). Sedangkan menurut (Saavedra & Opfer, 2012) menyebutkan bahwasannya ada tujuh *skill* yang sesuai dengan tujuan pembelajaran abad 21 yaitu: (1) keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, (2) keterampilan bekerja sama dan keterampilan kepemimpinan, (3) keterampilan dalam ketangkasan dan adaptasi, (4) inisiatif dan memiliki jiwa wirausaha, (5) keterampilan menulis dan berkomunikasi secara verbal. (6) keterampilan mengakses dan analisis informasi, dan terakhir (7) keingintahuan dan imajinasi. Keterampilan pada abad 21 ini bukan merupakan bawaan dari lahir, tetapi keterampilan ini diperoleh dari proses latihan, pembelajaran, dan pengalaman setiap individu (Redhana, 2019).

Salah satu keterampilan yang dicantumkan diatas yaitu adanya keterampilan pemecahan masalah atau *problem-solving* yang erat kaitannya dengan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan *problem-solving* diakui sebagai komponen penting bagi anak usia dini untuk menentukan nasibnya di masa mendatang (Nurjanah et al., 2022). Lebih lanjut menurut (Joseph & Strain, 2010) seorang pakar peneliti menyebutkan bahwa keterampilan *problem-solving* pada anak usia dini merupakan kunci utama dalam pengembangan kompetensi sosial. Menurut Wortham indikator kemampuan *problem-solving* pada anak dapat terlihat dari kemampuan mengamati, mengelompokkan, membandingkan, mengukur, mengkomunikasikan, melakukan percobaan, menghubungkan, membuat kesimpulan serta dapat menggunakan informasi (Putri & Taqiudin, 2022). Keterampilan *problem-solving* yang benar dapat membantu anak dalam beradaptasi menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan tindakan yang positif (Dyah & Setiawati, 2019). Peningkatan

keterampilan dalam pemecahan masalah pada anak diperlukan strategi pembelajaran yang tepat. Lingkungan belajar pada anak usia dini perlu menerapkan empat langkah pemecahan masalah yaitu: (1) mengidentifikasi masalah yang ada, (2) memikirkan solusi yang tepat, (3) memikirkan apa yang terjadi ketika solusi diterapkan, (4) dan mencoba solusi yang telah dirancang (Fettig et al., 2016). Keempat langkah ini perlu diintegrasikan dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Pendidik ataupun guru perlu mendorong anak untuk mengamati dan terlibat langsung dalam memecahkan masalah yang ada (Debora & Pramono, 2022). Pembelajaran aktif yang berpusat pada anak dinilai dapat meningkatkan kemampuan *problem-solving*.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat menstimulus keterampilan *problem-solving* anak usia dini adalah melalui pembelajaran berbasis STEAM (Purnamasari et al., 2020; Qomariyah & Qalbi, 2021) Pernyataan tersebut didukung dengan penawaran yang dilakukan pemerintah Indonesia tentang pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) untuk anak usia dini dengan tujuan dapat meningkatkan kreativitas serta keterampilan *problem-solving* pada anak (Yalçın & Erden, 2021). Pembelajaran berbasis STEAM juga dipandang sebagai pembelajaran yang mampu mengintegrasikan keterampilan (*hard and soft*) yang dibutuhkan anak (Wahyuningsih et al., 2020). Integrasi bidang ilmu yang terdapat pada pembelajaran berbasis STEAM memiliki dampak pada perkembangan anak usia dini yaitu meningkatnya minat seorang anak terhadap pemahaman teknologi dan kemampuan pemecahan masalah di dunia nyata (Thuneberg et al., 2018).

Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) untuk anak usia dini telah menjadi salah satu pendekatan populer dalam pendidikan modern. Konsep ini muncul berdasarkan teori bahwa anak usia dini memiliki kemampuan untuk belajar lebih cepat dan lebih mudah melalui pengalaman praktis dan menyenangkan. Pembelajaran STEAM dikembangkan oleh Georgette Yakman pada tahun 2006 yang menciptakan model pendidikan baru yang menggabungkan lima bidang keilmuan di atas menjadi satu kurikulum yang holistik dan terintegrasi (Marwiyah, 2022). Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengungkap bahwasannya teori kegiatan pembelajaran STEAM dimulai dengan mengasumsikan manusia tidak bisa banyak mendalami ilmu pengetahuan dengan

mudah tanpa memakai teknologi, hal tersebut berpengaruh terhadap besarnya kualitas pendidikan (Zubaidah, 2019). Pembelajaran STEAM tidak hanya menerapkan teori, akan tetapi melibatkan berbagai jenis aktifitas ragam main anak secara bersamaan, sehingga anak akan lebih terampil dalam menganalisa berbagai permasalahan melalui pendekatan sains, teknologi, teknik, seni ataupun matematika.

Sains bisa diterjemahkan sebagai dimensi yang terdiri atas proses, produk, dan sikap (Hartini, 2017). Mendidik anak mempunyai kemampuan sains dapat membantu orang tua maupun anak tersebut untuk aktif membangun pertahanan diri terhadap serangan informasi dari sekelilingnya. Teknologi merupakan kata lain dari alat atau bantuan yang dapat memudahkan pekerjaan. Mulai dari teknologi sederhana sampai dengan teknologi modern sesuai kebutuhan anak dan menjadi alternatif solusi dalam pemecahan masalah anak (Wahyuningsih et al., 2020). *Engineering* dalam konteks STEAM mengacu pada aspek yang melibatkan pemikiran kreatif, desain, dan pemecahan masalah. Dalam pendidikan anak usia dini, rekayasa STEAM membantu anak-anak mengembangkan keterampilan teknik dasar dan berpikir kritis untuk merancang, membangun, dan menciptakan sesuatu. Seni (*Art*) dalam konteks STEAM anak usia dini adalah aspek yang melibatkan ekspresi kreatif, imajinasi, dan apresiasi terhadap berbagai bentuk seni. Pendidikan seni dalam STEAM memberikan kesempatan bagi anak-anak untuk bereksplorasi, mencipta, dan menghargai seni melalui berbagai kegiatan yang melibatkan visual, musik, drama, dan gerakan. Matematika (*Mathematics*) merupakan salah satu aspek dalam pendidikan STEAM anak usia dini. Dalam STEAM, matematika dianggap sebagai keterampilan dasar yang sangat penting bagi perkembangan anak-anak dalam memahami dan mengaplikasikan konsep ilmiah.

Pemerintah Indonesia pada tahun 2020 mengeluarkan kebijakan tentang langkah strategis anak untuk melek di dunia literasi digital. Hal ini didasari atas keresahan hasil pengolahan *the programme for international student assessment* (PISA) oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD yang dilaksanakan rutin setiap tahun dan meninjau bahwasannya kemampuan literasi anak Indonesia pada tahun 2018 berada pada peringkat ke 74 dari 79 negara yang berpartisipasi (Hewi & Shaleh, 2020). Kemampuan literasi juga mencakup literasi baca tulis, matematika, sains, dan literasi digital. Sementara data yang dikeluarkan

UNESCO menyebutkan literasi masyarakat Indonesia di kancah internasional menempati posisi kedua di bawah. Ironis sekali jika dilihat, karena minat baca masyarakat Indonesia sangat memprihatinkan, sekitar 0,001 % yang bisa diartikan dari 1000 orang masyarakat Indonesia, hanya satu orang yang rajin membaca (Devega, 2017). Solusi konkret yang bisa diterapkan yaitu melalui penanaman literasi digital pada tingkat satuan pendidikan anak usia dini. Pembelajaran digital yang bisa digunakan oleh anak sekaligus mengasah keterampilan pemecahan masalah dengan terintegrasi model pembelajaran STEAM yaitu melalui permainan coding (Hasbi, 2020b).

Berdasarkan analisis lapangan yang peneliti lakukan selama penelitian di Kecamatan Tawang kota Tasikmalaya ditemukan fakta bahwasannya masih banyak sekolah yang belum mengintegrasikan STEAM. padahal sudah termasuk ke dalam kurikulum merdeka pada poin capaian pembelajaran (CP). Dari jumlah 19 TK yang ada di Kecamatan Tawang hanya beberapa saja TK yang sudah menggunakan kurikulum merdeka. Kebanyakan TK yang ada di kecamatan tawang masih menggunakan kurikulum lama dan pembelajaran belum terintegrasi dengan STEAM. Sehingga peneliti menemukan bahwasannya pembelajaran hanya dilakukan berdasarkan perencanaan dan APE yang ada di sekolah, termasuk praktek dalam baca tulis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan ekstrakurikuler koding robotik STEAM terhadap keterampilan *problem-solving* anak usia dini, khususnya anak berusia 5-6 tahun yang dituangkan melalui rumusan masalah yaitu bagaimana implementasi pembelajaran STEAM melalui permainan coding robotik dalam melatih *problem-solving* anak usia dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengungkap fakta secara apa adanya yang terjadi di lokasi penelitian. Menurut Moleong penelitian kualitatif merupakan penelitian dalam memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian seperti, persepsi, perilaku, motivasi, dan tindakan secara keseluruhan melalui deskripsi berupa kata-kata dan bahasa, pada konteks khusus alamiah (Moleong, 2018). Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang

berusaha mendeskripsikan mengenai unit soal tertentu yang meliputi individu, kelompok, maupun lembaga dan masyarakat. Metode penelitian yang digunakan ini merupakan hasil penelitian lapangan \di TK Joy Kids National Plus terhadap implementasi pembelajaran STEAM pada anak usia dini terutama pada ekstrakurikuler coding robotik STEAM. Teknik pengumpulan data melalui proses wawancara secara mendalam, observasi, studi dokumentasi, dan studi literatur. Wawancara dilakukan kepada guru kelas TK KG B sekaligus fasilitator ekstrakurikuler koding robotik STEAM, Wakil Kepala Sekolah yang merupakan pendamping ekstrakurikuler dan pemerhati kegiatan pembelajaran, dan terakhir kepada kepala sekolah TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya. Proses studi dokumentasi dilakukan dengan cara meminta izin kepada kepala sekolah dengan mengambil foto-foto dokumen resmi rencana pembelajaran, modul, dan kegiatan pembelajaran berlangsung yang ada di sekolah.

Penelitian ini dilakukan kepada anak yang berada di kelompok B (usia 5-6 tahun) yang mengikuti ekstrakurikuler koding robotik STEAM dengan jumlah 4 orang anak yang terdiri dari 2 anak laki-laki, dan 2 anak perempuan, dalam periode waktu 3 bulan Maret 2023 sampai Mei 2023. Teknik analisis data yang diproses pada penelitian ini dengan cara reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi dari hasil penelitian tentang implementasi pembelajaran steam melalui coding robotik dalam melatih *problem-solving* anak usia dini khususnya anak yang mengikuti ekstrakurikuler koding robotik STEAM. Secara lebih rinci terdapat alur penelitian pada Tabel 1. Prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 1. Prosedur Penelitian

No	Tahapan	Indikator Ketercapaian	Hasil
1.	Perizinan dan Persiapan Penelitian	Menyusun rencana penelitian, mempersiapkan perizinan penelitian, menyusun daftar pertanyaan dan daftar narasumber.	Penelitian siap dilaksanakan
2.	Pengumpulan Data	Pengumpulan literatur terkait, observasi partisipan dan nonpartisipan, wawancara, dan dokumentasi secara luring di TK Joy Kids National Plus	Diperoleh data sekunder dan data primer
3.	Pengolahan Data	Transkripsi wawancara, Pengetikan data hasil berdasarkan kategori, pengetikan data hasil observasi, dan penginputan hasil dokumentasi.	Penunjang data secara sistematis untuk analisis data

4.	Analisis Data	Melakukan analisis terhadap data sekunder dan data primer, melakukan analisis hasil.	Analisis hasil riset
----	---------------	--	----------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi dan studi literatur yang sudah selesai dilakukan di TK Joy Kids National Plus dalam pelaksanaan pembelajaran didapatkan hasil bahwa TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya merupakan Taman Kanak-Kanak (TK) pertama yang memiliki ekstrakurikuler coding robotic STEAM di Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Kegiatan ekstrakurikuler coding robotic dilakukan setiap minggu satu kali yaitu hari rabu. Dalam satu semester terdapat sepuluh kali pertemuan bersama fasilitator. Kegiatan ekstrakurikuler dilakukan setelah kegiatan pembelajaran di kelas selesai, lalu anak-anak yang mengikuti ekstrakurikuler akan bersiap ke aula sekolah untuk melakukan pembelajaran coding robotic dari jam 11:00 WIB sampai dengan penutup.

Di TK Joy Kids National Plus, saat proses ekstrakurikuler coding robotic STEAM, pihak sekolah memberikan fasilitas yaitu fasilitator coding robotic yang merupakan wali kelas KG B, dan tiga orang guru pendamping, hal tersebut bertujuan dalam menunjang kemampuan setiap anak yang mengikuti ekstrakurikuler dengan kemampuan pemecahan masalah (*problem-solving*) yang baik melalui pola berpikir yang komprehensif dan mampu berinteraksi dengan teman sebaya dalam menyelesaikan sebuah pengkodean. Pengembangan kemampuan pemecahan masalah (*problem-solving*) di TK Joy Kids National Plus dilakukan melalui metode saintifik dengan mengintegrasikan model *project based learning* (PJBL) dimulai dengan cara guru dan anak melakukan eksplorasi melalui ide atau pertanyaan yang muncul dari anak kemudian pertanyaan tersebut disusunlah rencana kegiatan. Proses penyusunan dilakukan antara guru dan anak, sehingga anak merasa memiliki terhadap proyek yang akan dijalankan. Selanjutnya adalah perencanaan kegiatan yang telah dibuat oleh guru dan anak dilakukan, peran guru adalah sebagai mentor atau fasilitator proyek anak untuk diamati proses kegiatan berlangsung (Catron, C.E. & Allen, 1999). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran dengan melibatkan suatu proyek ke dalam proses pembelajaran kegiatan ini juga menghasilkan keterampilan anak dalam pemecahan masalah (*problem-solving*)

(Purwanti et al., 2016). Langkah-langkah dalam penyelesaian sebuah masalah dilakukan dengan mendesain solusi berbasis komputasi (*design thinking*) (Ramadhan et al., 2020). Kegiatan permainan coding yang dilakukan di TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya adalah jenis *unplugged coding*. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lee & Junoh, 2019) berpendapat bahwa pengcodingan melalui *unplugged coding* sebagai aktivitasnya berhasil membantu anak dalam mengenali dan memahami istilah dengan makna perintah (arah dan urutan) yang lebih akurat. Coding yang digunakan dalam kegiatan ekstrakurikuler adalah coding robotik yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep urutan, pola berulang, dan perbaikan eror (*debug*) (Hasbi, 2020a).

Implementasi pembelajaran STEAM melalui ekstrakurikuler coding robotik yang dilakukan di TK Joy Kids National Plus dimulai dengan tiga tahapan meliputi; perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Perencanaan kegiatan telah disusun sebelumnya oleh fasilitator dan guru guru yang lain berdasarkan identitas program, materi pada modul coding robotik STEAM, media, dan alat serta bahan kegiatan. Tahapan kegiatan pembelajaran terdiri dari kegiatan pembuka atau awal, kegiatan inti serta kegiatan penutup. Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilakukan evaluasi atau penilaian pembelajaran (Fitri et al., 2017).

Pertama proses perencanaan, secara umum perencanaan merupakan satu rencana kerja yang disusun untuk pelaksanaan kegiatan pembelajaran agar guru memahami tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Nasution, 2017). Selain itu juga menurut (Safitri & Lestarinigrum, 2021) menyebutkan bahwa perencanaan adalah kegiatan rangkaian persiapan yang akan dilakukan dalam mencapai suatu tujuan. Perencanaan pembelajaran merupakan langkah pertama yang dibuat oleh guru TK Joy Kids National Plus sebelum kegiatan ekstrakurikuler coding robotik dimulai. Kegiatan perencanaan dilakukan oleh guru melalui brainstorming dan melihat sumber referensi terkait pembelajaran.

Kedua adalah pelaksanaan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran terdiri atas kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup (Ruhimat, 2010). Kegiatan awal atau pembukaan yang dilakukan saat ekstrakurikuler coding robotik STEAM di TK Joy kids National Plus yaitu guru mulai memastikan keberadaan anak dengan melakukan pengkondisian. Fasilitator coding robotik STEAM memastikan

anak-anak yang mengikuti ekstrakurikuler sudah berada di aula sekolah. Selanjutnya fasilitator dengan guru-guru yang lain memberikan apersepsi kepada anak. Saat memasuki tahapan apersepsi anak akan diajak untuk dikenalkan strategi dalam bermain dan strategi beres-beres. Pada tahapan ini fasilitator penting untuk mengajak dan bereksplorasi serta menggali lebih tentang media yang akan digunakan seluas-luasnya kepada anak. Pemberian apersepsi yang dilakukan kepada anak bertujuan agar mempermudah anak dalam pemahaman materi dan melaksanakan kegiatan yang akan dilakukan pada saat ekstrakurikuler berlangsung. Oleh karena itu, apersepsi tidak boleh dibiarkan terlewat begitu saja. Apersepsi sangat penting dilakukan karena sebagai landasan bagi anak dalam memahami hal baru. Tidak hanya itu apersepsi juga berfungsi dalam mengintegrasikan dan mengasimilasi observasi dan pengalaman anak dalam belajar (Jayapada et al., 2020). Setelah proses apersepsi diberikan, fasilitator selanjutnya memberikan provokasi dalam pelaksanaan pembelajaran ekstrakurikuler coding robotik. Provokasi saat pembelajaran coding robotik STEAM diartikan sebagai upaya guru dalam memprovokasi kecenderungan yang dialami anak dalam mencari suatu makna dengan cara mengajukan pertanyaan terbuka. Provokasi dilakukan agar mampu memperluas serta mengembangkan ide-ide unik yang dipikirkan anak, minat, teori, dan *critical thinking*. Provokasi mampu menstimulus perkembangan anak untuk berpikir tingkat tinggi bahkan dalam berpikir untuk menyelesaikan masalah sehari-hari atau dikenal istilah *problem-solving* (Pertiwi, 2022). Kegiatan pembuka ini dilakukan sebelum anak melakukan aktivitas ekstrakurikuler robotik dan dilakukan kurang lebih selama 10 menit.

Setelah aktivitas pembuka selesai, tahapan selanjutnya masuk kepada aktivitas inti. Pelaksanaan aktivitas inti dilakukan selama 40 menit, dimulai oleh fasilitator dan guru ketika sudah berada di aula sekolah. Fasilitator mengarahkan kepada anak untuk merakit model lego dan memasang wajah robot untuk kemudian dipasang pada bot (gambar 1) untuk hasil model robot yang telah dibuat anak terdapat pada (gambar 2). Selanjutnya yaitu menyusun sirkuit (gambar 3). Tahapan berikutnya adalah menyusun langkah kode atau panah pada blok kode agar robot dapat berjalan menuju sasaran yang ditentukan (gambar 4). Selanjutnya fasilitator juga mengarahkan kepada anak untuk melakukan *scan lesson* yang ada pada buku panduan coding robotik STEAM (gambar 5). Setelah itu anak melakukan pemindaian

atau *scan* rel yang telah dibuat oleh anak (gambar 6). Tahapan terakhir yaitu melakukan pemindahan robot ke sirkuit (gambar 7). Setelah itu robot akan berjalan pada sirkuit sesuai arahan yang telah di *scan* melalui pemindaian *scan lesson* dan *scan* rel (gambar 8). Robot yang sudah berjalan diatas sirkuit dapat berjalan menuju sasaran yang telah ditentukan sebelumnya pada saat penyusunan rel dan penempatan kode kode. Setelah robot memasuki tahap garis *finish* fasilitator memberikan apresiasi kepada anak (gambar 9).



Gambar 1. Anak merakit model lego dan memasang wajah robot



Gambar 2. Lego yang sudah dibuat oleh 2 kelompok anak



Gambar 3. Anak beserta fasilitator menyusun sirkuit



Gambar 4. Anak menyusun rel dan kartu kode



Gambar 5. Anak dibantu fasilitator melakukan *scan lesson*



Gambar 6. Anak beserta temannya melakukan *scan* rel



Gambar 7. Anak melakukan pemindahan robot ke sirkuit



Gambar 8. Proses robot berjalan di sirkuit.



Gambar 9. Fasilitator memberikan apresiasi kepada kelompok anak

Kegiatan penutup dilakukan selama 10 menit. Pada kegiatan penutup ini

dimulai dengan pembiasaan anak untuk membereskan seperangkat kit yang sudah digunakan. Selanjutnya fasilitator menanyakan perasaan anak hari tersebut setelah melaksanakan aktivitas ekstrakurikuler coding robotik STEAM. Fasilitator juga melakukan *Recalling* tujuannya agar memberikan penguatan pada ingatan anak sekaligus fasilitator mengetahui sejauh mana pemahaman anak melakukan pembelajaran. Tahapan selanjutnya fasilitator memberikan motivasi kepada anak agar mau berlatih pada minggu selanjutnya. Selanjutnya berdoa dan ditutup dengan salam.

Ketiga adalah kegiatan evaluasi atau penilaian. Evaluasi bisa diartikan sebagai proses yang sistematis dan berkelanjutan sehingga mampu untuk mengumpulkan, mendeskripsikan, menginterpretasikan dan menyajikan informasi tentang program yang dapat digunakan sebagai dasar dalam penetapan keputusan, penyusunan kebijakan ataupun untuk menyusun program selanjutnya (Munawar et al., 2023). Selain itu juga evaluasi bisa diartikan sebagai proses sistematis untuk menggambarkan, memperoleh, melaporkan, dan menerapkan informasi deskriptif tentang manfaat, nilai, kelayakan objek tertentu dalam proses pengambilan keputusan (Stufflebeam & Coryn, 2014). Pada pendidikan anak usia dini, evaluasi diartikan sebagai proses untuk menentukan tujuan dari pendidikan anak usia dini yang sudah terpenuhi atau belum terpenuhi (Dewi & Suryana, 2020). Penilaian kegiatan ekstrakurikuler coding robotik STEAM di TK Joy Kids National Plus menggunakan observasi, dokumentasi dan catatan pribadi yang ditulis oleh guru. Penilaian yang dilakukan oleh guru adalah penilaian dari seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran ekstrakurikuler yang dilakukan anak pada hari tersebut untuk mengukur tingkat pencapaiannya berdasarkan fakta nyata di lapangan.

Pembelajaran coding robotik STEAM mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu yang bisa dimaknai oleh anak usia dini secara sederhana. Pada proses *science* dapat dimaknai ketika anak mampu mengetahui sensorika dan penginderaan robot karena dilengkapi dengan berbagai jenis sensor, seperti sensor suara, sensor cahaya, sensor jarak, atau sensor sentuhan. Dalam permainan coding robotik, anak-anak dapat mengerti cara kerja sensor ini dan menggunakan informasi yang diperoleh untuk membuat robot bereaksi terhadap lingkungannya. Tidak hanya itu dalam setiap pembelajaran fasilitator juga memberikan pemahaman tentang konsep gerak dan fungsi dari setiap anggota gerak dari robot yang telah dibuat oleh anak.

Selanjutnya untuk keterampilan dalam *technology* dapat dimaknai sebagai penggunaan alat sederhana untuk memasang dan membongkar dari partikel lego yang tersusun, tidak hanya itu *technology* dalam robot juga turut menjadi pengetahuan anak ketika robot bisa bergerak menggunakan batu baterai dan dengan perintah pengkodean yang dibuat anak. Bidang ilmu yang ketiga yaitu *engineering* atau disebut juga rekayasa pada proses tersebut dapat dimaknai oleh anak ketika mampu membuat konstruksi dari lego untuk berjalan diatas mesin, serta penyusunan kartu kode. Bidang ilmu yang keempat adalah *art* atau bisa disebut dengan kreativitas seni anak usia dini, pada kegiatan ekstrakurikuler coding robotik STEAM yaitu saat anak menyusun craft ke dalam suatu bentuk menjadi sesuatu yang baru. Selain itu juga berdasarkan hasil observasi banyak anak yang membuat bentuk menjadi miniatur hewan seperti burung, bebek, angsa, dan gajah. Bidang yang terakhir yaitu *mathematic*, pada kegiatan ekstrakurikuler coding robotik STEAM anak belajar matematika dasar seperti mencari kubus dengan warna yang sama, mencari kubus dengan nilai paling besar ke kecil dan sebaliknya serta mencari kubus dengan jumlah yang sama. Konsep penjumlahan dan pengurangan, selain itu anak juga belajar tentang bentuk geometri karena dari setiap partikelnya ada bentuk segitiga, persegi, persegi panjang, dan kubus.

Kegiatan ekstrakurikuler coding robotik STEAM tidak hanya dimaknai agar anak terampil dalam satu bidang saja, tetapi lebih dari itu. Melalui kegiatan tersebut anak juga turut berlatih keterampilan yang lainnya seperti *problem-solving*, *critical thinking*, *creative thinking*, *collaboration*, and *communication*. Tetapi disini peneliti memfokuskan pada keterampilan *problem-solving* yang mana merupakan kemampuan yang memiliki peranan penting dalam penentuan masa depan seorang individu di masa mendatang (Palmer et al., 2013). Penentuan masa depan bisa diartikan sebagai proses bertindak secara independen, otonom, serta dapat mengatur diri sendiri. Oleh karena pentingnya hal tersebut, maka kemampuan *problem-solving* merupakan komponen penting untuk menjalani kehidupan yang ditentukan oleh individu.

Keterampilan *problem-solving* meliputi proses perilaku berpikir atau pengembangan kognitif yang diarahkan secara independen dimana seorang manusia berusaha untuk mengidentifikasi, menemukan solusi kongkret untuk berbagai jenis permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Secara

husus terdapat beberapa proses yang penting diketahui dalam *problem-solving* : (1) Kemampuan manusia dalam mengenali tugas, aktivitas, kegiatan, serta masalah; (2) Kemampuan menerapkan solusi yang paling efektif dalam berbagai jenis permasalahan yang dapat diidentifikasi; (3) Kemampuan mengevaluasi atau menilai efektifitas solusi yang sudah teridentifikasi dalam rangka memecahkan berbagai macam jenis permasalahan yang dihadapi (Nurjanah et al., 2022). Keterampilan *problem-solving* bisa dilakukan dengan cara mendemonstrasikan sesuatu yang berfungsi secara mandiri dalam aktivitas sehari-hari, misalnya anak terampil menyiapkan peralatan sekolah dan mengerjakan tugas sekolah bersama orang tua, kemudian anak terlibat aktif secara sosial bersama dengan orang lain. Anak usia dini merupakan manusia kecil yang perlu dikembangkan setiap potensinya dan mereka memiliki ciri-ciri yang tidak bisa disamakan dengan manusia dewasa. Rentang usia anak usia dini dimulai dari 0-6 tahun yang mana termasuk kedalam usia *golden age* karena proses tumbuh kembang anak sedang dalam periode cepat dalam perkembangan hidup manusia (Nabil, 2017). Terkhusus untuk anak usia 4-6 tahun anak mengalami periode peka yang mana anak memiliki sensitivitas lebih dalam menerima dan merespon rangsangan. Saat anak mengalami masa peka terjadilah pematangan fungsi-fungsi fisik dan psikis yang siap merespon dan mewujudkan semua tugas perkembangan dan diharapkan dapat muncul dan pola perilaku kehidupan sehari-hari anak usia dini (Ariyanti, 2016).

Pembelajaran STEAM melalui ekstrakurikuler coding robotik pada anak usia dini yang telah dilakukan di TK Joy Kids National Plus merupakan usaha yang diberikan untuk menstimulus keterampilan anak dalam berbagai aspek perkembangan. Indikator keterampilan anak yang dapat dilihat dalam perkembangan keterampilan *problem-solving* anak usia dini menurut Maria (Putri & Taqjudin, 2022) yaitu (1) mengamati objek yang ada di sekitar (*observation*), (2) mengumpulkan data dan informasi (*collecting*), (3) mengolah informasi (*Analyzing*) , dan terakhir (4) mengkomunikasikan informasi (*communicating*).

Pertama adalah proses mengamati objek yang ada di sekitar (*observation*). Menurut Aisyah (Risnawati, 2020) keterampilan mengamati merupakan keterampilan anak dalam melibatkan semua alat indra dalam menyebutkan sifat yang dimiliki oleh suatu benda maupun objek. Keterampilan mengamati merupakan keterampilan yang sesuai dengan metode saintifik dalam keterampilan proses sains

dasar bagi anak yang meliputi kemampuan mengamati, membandingkan, mengklasifikasikan atau mengelompokkan, mengukur dan mengomunikasikan (Charlesworth, 2010). Aplikasi atau penerapan proses observasi anak usia dini saat melakukan ekstrakurikuler coding robotik STEAM yaitu ketika anak memulai pembelajaran dengan mengamati setiap partikel lego dan area lintasan/rel. Anak belajar untuk melakukan pengkodean pada setiap rel melalui tanda belok kanan, tanda belok kiri, tanda puteran, dan tanda lainnya.

Kedua adalah proses mengumpulkan data dan informasi (*collecting*). Saat anak mengamati pada kegiatan coding robotik, dalam memori anak tersimpan dan otak mulai memprosesnya dalam bentuk pengumpulan informasi. Penerapan indikator pengumpulan data dan informasi merupakan hal yang diperlukan pada pembiasaan keterampilan *problem-solving* anak usia dini. Karena pada masa tersebut kecerdasan anak berada pada masa keemasan, hal ini juga sejalan dengan pendapat Maria Montessori seorang pakar anak usia dini yang sangat terkenal, menyatakan bahwa pada rentang usia lahir sampai 6 tahun anak mengalami masa keemasan yang merupakan masa anak mulai peka dan sensitif menerima berbagai rangsangan. Selama periode inilah, anak begitu mudah menerima stimulus dari lingkungan sekitarnya (Uce, 2017). Pengaplikasian *problem-solving* dalam indikator mengumpulkan data dan informasi pada ekstrakurikuler coding robotik bisa terlihat saat ada pertanyaan dari fasilitator untuk menyebutkan dan mempraktikkan kembali tentang cara penempatan kode-kode pada area rel, serta kemampuan menyebutkan dari beberapa aspek STEAM, anak mampu menjawab dengan baik.

Ketiga adalah proses mengolah informasi (*Analyzing*). Saat anak memperoleh informasi anak akan menyimpan peristiwa tersebut kedalam memori ingatan. Hal tersebut juga bisa masuk kedalam fase mengingat (*Retention Phase*), pada proses ini anak belajar melalui proses penyandian dan masuk kedalam gudang ingatan jangka panjang. Ciri-ciri pada fase ini yaitu: (1) apapun yang dipelajari akan tersimpan di dalam bentuk yang bersifat permanen, mampu intens bahkan selama bertahun-tahun seperti tersimpan dalam suatu magnetik ajaib, (2) beberapa hal yang terjadi dan diingat bisa saja memudar sedikit demi sedikit seiring berjalannya waktu, (3) pencampuran beberapa ingatan yang memungkinkan anak untuk dapat menambahkan dan menganalisis bisa juga mengaburkan atau menghapus dengan pengetahuan ingatan baru (Rianti, 2016). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat

dipahami bahwa proses pengolahan informasi anak saat melakukan permainan ekstrakurikuler coding robotik STEAM dapat dilihat ketika anak mampu mengingat berbagai kode yang ada pada rel dan bisa memasangkan bagian robot untuk berjalan diatas sirkuit. Tidak hanya itu anak juga mampu rangkaian, dan berbagai proses yang dilakukan selama proses pemrograman berlangsung.

Keempat adalah proses mengkomunikasikan informasi (*communicating*). Setelah anak melakukan kegiatan maka ia akan mendapatkan suatu informasi dari proses pengolahan informasi. Hal tersebut bertujuan untuk menumbuhkan kembali ingatan anak, maka guru memberikan stimulus dan mengajak anak untuk menceritakan informasi yang ia dapatkan setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran coding robotik STEAM. Hal tersebut selaras dengan pendapat (Busch & Legare, 2019) menyebutkan bahwa dalam pemecahan masalah atau *problem-solving* merupakan suatu proses, dimulai dengan anak mengetahui mengenai informasi yang diakhiri melalui penyampaian hasil informasi yang didapatkan anak. Tahap akhir dalam keterampilan *problem-solving* yang harus dilakukan anak melalui penyampaian kembali atau menceritakan kembali yang dikenal mengkomunikasikan baik itu kepada guru atau teman sebaya dalam targetan anak mencapai tahap perkembangan ini.

Keterampilan *problem-solving* yang telah dimiliki setiap anak mampu menjadikan anak seseorang yang kritis dan mampu menghadapi disrupsi di era *society 5.0* serta tantangan dunia yang akan datang. Kemampuan *problem-solving* yang baik akan berpengaruh terhadap kehidupan anak di masa mendatang. Berdasarkan hasil temuan yang dilakukan oleh Lestari tahun 2020 menemukan bahwasannya *problem-solving* sangat berguna bagi anak ketika anak berhasil mengeksplor dunia (Gustira et al., 2023). Oleh karena itu melalui inovasi dalam permainan koding robotik STEAM terbukti digunakan layak dan efektif dalam melatih keterampilan *problem-solving* serta baik dikenalkan sejak masa pendidikan anak usia dini (PAUD), dikarenakan pada satuan PAUD adalah wadah naungan anak dalam mengenal awal dunia dan periode unggul dalam kemampuan berpikir serta bisa dijadikan ajang melatih kemampuan bersosialisasi dengan teman sebaya di era *society 5.0* yang terintegrasi teknologi koding robotik dan pembelajaran STEAM.

KESIMPULAN

Implementasi pembelajaran STEAM melalui permainan coding robotik kepada anak usia 5-6 tahun dapat menjadi alternatif solusi dalam mengembangkan kreativitas anak usia dini. Saat proses permainan anak-anak diajak untuk menciptakan solusi baru, merancang produk, atau membuat karya seni yang unik. Permainan coding robotik STEAM juga melatih anak untuk dapat berpikir kritis, berkolaborasi dengan teman sebaya, serta kemampuan dalam pemecahan masalah anak. Dengan adanya keterampilan *problem-solving* juga mampu memecahkan masalah kehidupan sehari-hari anak. Anak belajar untuk tidak tergesa-gesa dalam melakukan sesuatu, anak belajar untuk mempertimbangkan masalahnya. Kemampuan kognitif anak juga semakin terasah dapat melatih mental untuk memperoleh pengetahuan yang didapat dari pengalaman anak. Era *society 5.0* juga mendorong anak usia dini untuk bisa beradaptasi dengan era digital dan permainan coding STEAM ini efektif digunakan anak untuk agar nantinya anak bisa menjalankan kehidupan dengan lebih siap dan lebih baik di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan alhamdulillah syukur kepada Allah SWT, dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam penelitian ini terkhusus kepada kepala sekolah TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya yang telah memberikan izin penelitian, kepada orang tua, dosen pembimbing skripsi dari mulai tahap persiapan awal sampai laporan akhir penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusniatih, A., & Muliana, S. (2022). Implementasi Pembelajaran STEAM melalui Kegiatan Fun Cooking Sebagai Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6502–6512. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3418>
- Ariyanti, T. (2016). Pentingnya Pendidikan Anak Usia Dini Bagi tumbuh Kembang Anak The Importance Of Childhood Education For Child Development. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 50–58. <https://doi.org/10.30595/dinamika.v8i1.943>
- Busch, J. T. A., & Legare, C. H. (2019). Using data to solve problems : children reason

- flexibly in response to different kinds of evidence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 183(6), 172–188. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.01.007>
- Catron, C.E. & Allen, J. (1999). *Early childhood curriculum a creative-play model*. Merrill Prentice-Hall.
- Charlesworth, K. & L. (2010). *Math and Science for Young Children*. WARDWORTH Cengage Learning.
- Debora, R., & Pramono, R. (2022). Implementation of STEM Learning Method to Develop Children ' s Critical Thinking and Problem Solving Skills. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1221–1232. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1722>
- Devega, E. (2017). (2017). *Teknologi masyarakat Indonesia: malas baca tapi cerewet di medsos*. Kementrian Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia.
- Dewi, I., & Suryana, D. (2020). Analisis evaluasi kinerja pendidik Paud di PAUD Al Azhar Bukittinggi. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 1051–1059. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i2.465>
- Dyah, A. D. M., & Setiawati, F. A. (2019). The Problem Solving Skills in Kindergarten Student Based on the Stages of Problem Solving. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 274 – 282. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i1.160>
- Fettig, A., Schultz, T. R., & Ostrosky, M. M. (2016). Storybooks and Beyond: Teaching Problem Solving Skills in Early Childhood Classrooms. *Young Exceptional Children*, 19(3), 18–31. <https://doi.org/10.1177/1096250615576803>
- Fitri, A. E., Saparahayuningsih, S., & Agustriana, N. (2017). Perencanaan Pembelajaran Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini (Penelitian Deskriptif Kuantitatif Di Paud IT Auladuna Kota Bengkulu). *Jurnal Ilmiah Potensia*, 2(1), 1–13.
- Furi, A. Z., & Harmawati. (2019). Meningkatkan Kemampuan Kognitif melalui Penerapan Metode Eksperimen Menggunakan Media Loose Parts pada Anak Kelompok B. *Emphaty Cons: Journal of Guidance and Counseling*, 1(2), 7–19. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/emp/article/view/1612>
- Gustira, A., Nurani, Y., & Wulan, S. (2023). Permainan Tradisional Petualangan Gobak Sodor dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 1173–1185. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.4071>
- Hartini, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah

- Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2a), 6–16. <http://dx.doi.org/10.30651/else.v1i2a.1038>
- Hasbi, M. (2020a). *Modul 3 : Metode/Kegiatan, Media dan Sumber Belajar dalam Pelaksanaan Pembelajaran Coding di Satuan PAUD*. Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini. https://repositori.kemdikbud.go.id/22540/1/Modul3_Coding.pdf
- Hasbi, M. (2020b). *Pedoman Pelaksanaan Bantuan Pembelajaran Coding Bagi PAUD Tahun 2020*. Kemdikbud. https://paudpedia.kemdikbud.go.id/uploads/anggun/images/2020/FINAL_%0A_CODING_-_REVISI_BIRO_TTE.pdf
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, 04(1), 30–41. <https://doi.org/10.29408/goldenage.v4i01.2018>
- Jayapada, G., Suyitno, I., & Suyono. (2020). Apersepsi Guru dalam Pembelajaran Membaca Permulaan Bagi Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(5), 594–604. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i5.13462>
- Joseph, G. E., & Strain, P. S. (2010). Teaching Young Children Interpersonal Problem-Solving Skills. *Young Exceptional Children*, 13(3), 28–40. <https://doi.org/10.1177/1096250610365144>
- Khaironi, M. (2018). Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age Hamzanwadi University*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.29408/goldenage.v2i01.739>
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing Unplugged Coding Activities in Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709–716. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Mariana, N., Julianto, Subrata, H., Balqis, K. I., Rachmadina, C. D., Anindya, V. H. K., & Sholihah, S. A. (2023). Desain Pembelajaran STEAM dengan Media Selasi untuk Peserta Didik Kelas II SD. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 240–250. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.2809>
- Marwiyah, M. (2022). *Analisis Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Untuk Menanamkan Keterampilan 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking And Problem Solving, Dan Creativity And Innovation) Pada Anak Usia Dini*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Maulidah, E. (2021). Keterampilan 4C dalam Pembelajaran untuk Anak Usia Dini.

- Childhood Education: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 52–68.
<https://doi.org/10.53515/CJI.2021.2.1.52-68>
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (38th ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Munawar, M., Suciati, S., Saputro, B. A., & Luthfy, P. A. (2023). Evaluasi Program Literasi Digital di PAUD Melalui Robokids STEAM Coding Game. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 1846–1867.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4140>
- Nabil. (2017). Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Dalam Pendekatan Psikologi Anak. *Al Marhalah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 73–95.
<https://doi.org/10.38153/al%20marhalah.v1i2.9>
- Nair, M. M., Tyagi, A. K., & Sreenath, N. (2021). The Future with Industry 4.0 at the Core of Society 5.0: Open Issues, Future Opportunities and Challenges. *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICCCI50826.2021.9402498>
- Nasution, W. N. (2017). Perencanaan pembelajaran: pengertian, tujuan dan prosedur. *Ittihad*, 1(2).
- Nurjanah, N. E., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Rahma, A., Pudyaningtyas, Dewi, N. K., & Sholeha, V. (2022). Dampak Aplikasi ScratchJr terhadap Keterampilan Problem-Solving Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 2030–2042. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1531>
- Palmer, S. B., Summers, J. A., Brotherson, M. J., Erwin, E. J., Maude, S. P., Stroup-Rentier, V., Wu, H.-Y., Peck, N. F., Zheng, Y., Weigel, C. J., Chu, S.-Y., McGrath, G. S., & Haines, S. J. (2013). Foundations for Self Determination in Early Childhood: An Inclusive Model for Children With Disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 33(1), 38–47.
<https://doi.org/10.1177/0271121412445288>
- Pertiwi, O. C. (2022). *Penerapan Pembelajaran Berbasis STEAM Pada Anak Usia 5-6 Tahun Di TK Al-Azhar Syifa Budi Surakarta Tahun Ajaran 2021/2022*. Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta.
- Purnamasari, I., Handayania, D., & Formen, A. (2020). Stimulasi Keterampilan HOTS dalam PAUD Melalui Pembelajaran STEAM. *Seminar Nasional Pascasarjana 2020*, 3, 506–516.
- Purwanti, S., Khoirunnisaa, A., Juwitaningsih, D., Darma, C., & Nurlaela, N. (2016). *Model Project Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Mandiri Pada Program Paket C*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat.

- Putri, S. U., & Taqiudin, A. A. (2022). Steam-PBL: Strategi Pengembangan Kemampuan Memecahkan Masalah Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 856–867. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1270>
- 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. <https://doi.org/10.15642/jeced.v3i1.995>
- Ramadhan, D. R. P., Rosyada, A. Q., Marliza, W., Kasatri, D. E. P., & Yuliana, I. (2020). Pengaruh Ekstrakurikuler Coding pada Siswa Sekolah Dasar Guna Meningkatkan Computational Thingking di Sekolah Al-Azhar Syifa Budi Solo. *Buletin Literasi Budaya Sekolah*, 2(1), 80–86. <https://doi.org/10.23917/blbs.v2i1.11616>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Rianti, W. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Membaca Berbasis Pemerosesan Informasi Anak Usia Dini di TK Pertiwi Kampar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 63–72. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v2i1.60>
- Risnawati, T. (2020). Pentingnya Pembelajaran Sains bagi Pendidikan Anak Usia Dini. *Prosiding Integrasi Interkoneksi Islam Dalam Sains*, 513–515.
- Ruhimat, T. (2010). *Prosedur Pembelajaran*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8–13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Safitri, D., & Lestaringrum, A. (2021). Penerapan Media Loose Part untuk Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Kiddo: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 2(1), 40–52. <https://doi.org/10.19105/kiddo.v2i1.3645>
- Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. (2014). *Evaluation theory, models, and applications*. John Wiley & Sons.
- Thuneberg, H. M., Salmi, H. S., & Bogner, F. X. (2018). How creativity, autonomy and visual reasoning contribute to cognitive learning in a STEAM hands-on inquiry-based math module. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 153–160. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.003>
- Uce, L. (2017). The golden age: Masa efektif merancang kualitas anak. *Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak*, 1(2), 77–92.

<https://doi.org/10.22373/bunayya.v1i2.1322>

- 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 (IJPTE)*, 4(1), 33–44. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- Yalçın, V., & Erden, Ş. (2021). The effect of STEM activities prepared according to the design thinking model on preschool children's creativity and problem-solving skills. *Thinking Skills and Creativity*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864>
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September*, 1–18.