



# PEMBELAJARAN ROBOTIKA PADA ANAK USIA DINI: SEBUAH TINJAUAN LITERATUR

**Akhmad<sup>1</sup>, Gudnanto<sup>2</sup>**

Universitas Muria Kudus<sup>1,2</sup>

202303046@std.umk.ac.id<sup>1</sup>, gudnanto@umk.ac.id<sup>2</sup>

*Diterima: 12 Februari 2025*

*Direvisi: 4 Maret 2025*

*Disetujui: 27 Mei 2025*

## **ABSTRACT**

*The utilization of innovative learning media, such as robotic media, can improve early childhood understanding. This article aims to investigate the impact of robotics education on early childhood cognitive and social development. The research method used a literature review of scientific journals in Indonesia. There were seven research articles showing that robotics significantly increased children's interest and understanding of STEM concepts, creativity, problem-solving and social skills. Findings consistently showed improvements in critical thinking, creativity and teamwork. The integration of robotics learning in early childhood education prepares children for the challenges of the digital age. The review concludes that robotics learning greatly improves early childhood cognitive and social skills, and recommends improved teacher training, infrastructure, resources and collaboration between schools, parents and communities. Robotics education should be an integral part of the early childhood curriculum to equip children with future skills.*

**Keywords:** *Robotics Education, STEM Learning, Early Childhood Education*

## ABSTRAK

Pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif, seperti media robotik dapat meningkatkan pemahaman anak usia dini. Artikel ini bertujuan untuk menyelidiki dampak pendidikan robotika terhadap perkembangan kognitif dan sosial anak usia dini. Metode penelitian menggunakan studi literatur dari jurnal ilmiah di Indonesia. Terdapat tujuh artikel penelitian yang menunjukkan bahwa robotika secara signifikan meningkatkan minat dan pemahaman anak-anak terhadap konsep STEM, kreativitas, pemecahan masalah, dan keterampilan sosial. Temuan secara konsisten menunjukkan peningkatan dalam berpikir kritis, kreativitas, dan kerja sama tim. Integrasi pembelajaran robotika dalam pendidikan anak usia dini mempersiapkan anak-anak untuk menghadapi tantangan di era digital. Kajian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran robotika sangat meningkatkan keterampilan kognitif dan sosial anak usia dini, dan merekomendasikan peningkatan pelatihan guru, infrastruktur, sumber daya, dan kolaborasi antara sekolah, orang tua, dan masyarakat. Pendidikan robotika harus menjadi bagian integral dari kurikulum anak usia dini untuk membekali anak-anak dengan keterampilan di masa depan.

**Kata Kunci:** Pendidikan Robotika, Pembelajaran STEM, Pendidikan Anak Usia Dini

## PENDAHULUAN

Perkembangan anak usia dini adalah fase krusial dalam pembentukan karakter, keterampilan, dan pengetahuan individu masa depan, dengan perkembangan otak yang pesat dan pengalaman membentuk fondasi kemampuan sosial, emosional, dan kognitif. Menurut National Association for the Education of Young Children (NAEYC), 90% perkembangan otak terjadi sebelum usia lima tahun (NAEYC, 2019), menunjukkan pentingnya perhatian pada periode kritis ini. Pada periode ini, dibutuhkan stimulasi yang tepat dalam merangsang perkembangan otak. Pemanfaatan media yang variatif akan mempercepat dan mempermudah pembentukan konsep pengetahuan. Di era modern ini, media tersebut banyak yang terkait dengan teknologi.

Saat ini, kita hidup tidak terlepas dari teknologi. Teknologi kini menjadi sesuatu yang esensial dalam kehidupan sehari-hari dan pendidikan. Data dari International Society for Technology in Education (ISTE) menyatakan bahwa teknologi dalam pendidikan meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa (ISTE, 2020a). Implementasi robotik sebagai alat pembelajaran berdampak positif pada perkembangan kognitif anak, mengajarkan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). Misalnya, robot sederhana mengajarkan prinsip mekanika, gerakan, dan fungsi sensor, meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mengembangkan rasa ingin tahu dan keterampilan eksplorasi anak-anak.

Pengenalan robotika sebagai alat pembelajaran dalam pendidikan anak usia dini bertujuan memfasilitasi pengalaman belajar interaktif dan menarik. Dalam lingkungan belajar dinamis ini, anak-anak dapat berkolaborasi, terlibat dalam pembelajaran teman sebaya, dan mengembangkan keterampilan sosial. Robotika membantu anak-anak memahami konsep dasar pemrograman dan logika, sebuah keterampilan penting di era digital saat ini. Program pembelajaran robotika di beberapa sekolah di Indonesia menunjukkan bahwa anak-anak dapat belajar bekerja sama dan memecahkan masalah melalui permainan dan eksplorasi (Yuana & Riyanti, 2022). Misalnya, sebuah sekolah di Jakarta menggunakan robot LEGO untuk mengajarkan pengodean dasar. Anak-anak dibagi dalam kelompok kecil dan diberi tantangan merakit robot yang bergerak sesuai instruksi mereka. Proses ini mengajarkan teknologi, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan bekerja dalam tim.

Analisis pemanfaatan robotika dalam pendidikan anak usia dini menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis tetapi juga berkontribusi pada perkembangan emosional dan sosial anak. Aktivitas robotik mengajarkan anak usia dini menghadapi tantangan dan kegagalan, yang penting dalam pembelajaran. Misalnya, jika robot tidak berfungsi sesuai harapan, anak-anak harus menganalisis masalah, mencari solusi, dan mencoba lagi, menanamkan ketahanan dan kemampuan



beradaptasi, sebuah keterampilan hidup yang penting. Selain itu, interaksi sosial selama kegiatan robotik membantu anak usia dini membangun hubungan positif dengan teman sebaya, serta meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi mereka.

Namun, pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan anak usia dini masih belum optimal. Anak usia dini dipandang sebagai anak kecil yang belum mampu memahami tata cara robot bekerja. Oleh karena itu, tulisan ini mencoba mengkaji literatur pendidikan robotika pada anak usia dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui dampak dari pemanfaatan media robotika dalam pendidikan anak usia dini. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dalam pemanfaatan media robotika pada pendidikan anak usia dini.

#### **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yang berfokus pada analisis literatur. Pendekatan kualitatif ini sangat relevan dalam konteks ini karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi pemahaman yang lebih mendalam tentang perkembangan kognitif dan sosial anak-anak. Penelitian kualitatif tidak hanya berkonsentrasi pada angka dan statistik, tetapi juga pada makna, pengalaman, dan konteks di mana pembelajaran terjadi (Creswell, 2014). Melalui pemanfaatan tinjauan pustaka, peneliti dapat mengumpulkan beragam perspektif dan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik ini.

Sumber data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini menggunakan jurnal-jurnal yang membahas tentang pembelajaran robotik dan teknologi pendidikan untuk pendidikan anak usia dini. Data sekunder diperoleh dari penelitian-penelitian lain yang berkaitan dengan pendidikan anak usia dini, termasuk penelitian tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Misalnya, penelitian oleh Cah-

yaningtyas (2020), yang meneliti tentang penggunaan *augmented reality* pada pendidikan anak usia dini di Indonesia, memberikan perspektif tambahan tentang integrasi teknologi dalam pembelajaran. Data sekunder ini berkontribusi dalam memperkaya pemahaman tentang konteks dan praktik yang ada.

Analisis data menggunakan analisis kualitatif. Proses ini melibatkan pengodean data, di mana peneliti memberikan label pada segmen data untuk mengidentifikasi pola dan hubungan. Selanjutnya, analisis literatur dilakukan dengan mensintesis temuan dari berbagai sumber dan menghubungkannya dengan data yang diperoleh. Metode triangulasi juga digunakan untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, dengan membandingkan hasil dari berbagai sumber dan metodologi.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kajian literatur ini merangkum penelitian yang relevan dengan tema pembelajaran robotik pada pendidikan anak usia dini. Penelitian tersebut memberikan wawasan tentang manfaat, tantangan, dan implementasi teknologi robotik dalam konteks pendidikan anak usia dini. Artikel diperoleh dari Google Scholar sebanyak 7 artikel pada tanggal 12 Desember 2024. Artikel kemudian dianalisis dan dideskripsikan sebagai berikut:

Penelitian Universitas Mataram menemukan pelatihan robotika meningkatkan minat siswa SDN Model Mataram terhadap STEM, dengan 59,1% sangat tertarik pada robotika dan 68,2% pada pemrograman blok. Peningkatan skor *pre-test* ke *post-test* sebesar 26% menunjukkan peningkatan pemahaman signifikan, mendukung argumen bahwa teknologi pembelajaran dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep STEM (Arimbawa dkk., 2024). Aktivitas kolaboratif seperti merakit robot mengajarkan kerja sama dan komunikasi, sesuai teori Vygotsky. Pelatihan robotika dapat diterapkan di sekolah dasar, memberi kesempatan bereksplorasi dan berinovasi. Temuan ini konsisten dengan penelitian lain

bahwa pendidikan STEM sejak dini meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Becker & Park, 2011).

Artikel Devri Suherdi dan tim dari STMIK Triguna Dharma meneliti penggunaan robotik Wedo 1.0 dalam pendidikan STEAM. Penelitian menggunakan metodologi kunjungan lapangan untuk anak usia dini hingga remaja. Hasilnya menunjukkan bahwa Wedo 1.0 meningkatkan kreativitas, inovasi, dan kemampuan kognitif anak-anak, serta membuat konsep STEAM lebih menarik dan interaktif (Suherdi dkk., 2023). Interaksi langsung dengan teknologi seperti Wedo 1.0 efektif merangsang minat anak-anak terhadap sains dan teknologi, meningkatkan pemahaman dasar, keterampilan berpikir kritis, dan pemecahan masalah (Bers, 2018). Pembelajaran tidak terbatas pada kelas; kegiatan lapangan memperdalam pemahaman anak-anak, sesuai dengan perspektif konstruktivis yang menekankan pengalaman langsung (Piaget, 1976).

Penelitian Haris Yuana dan Kurnia Paranita Kartika Riyanti tentang "Workshop Robotika untuk Mendukung Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa PAUD Al Ghifari di Kota Blitar" menunjukkan bahwa ekstrakurikuler berbasis robotika meningkatkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan kreativitas anak. Metodologi workshop mencakup ceramah, diskusi, dan praktik merakit robot sederhana. Hasilnya, 87% peserta puas dengan program ini (Yuana & Riyanti, 2022). Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teknis tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial melalui kolaborasi dalam kelompok, yang meliputi kerjasama, berbagi ide, dan resolusi konflik, sesuai penelitian yang menunjukkan kolaborasi meningkatkan kompetensi sosial anak (Johnson & Johnson, 1989). Lokakarya ini juga bertujuan mengurangi ketergantungan anak-anak pada gadget dengan mengarahkan mereka ke aktivitas lebih produktif dan edukatif, mengembangkan minat pada teknologi dan teknik. Penelitian menunjukkan interaksi langsung dengan teknologi meningkatkan kemampuan kognitif dan kreatif anak (Bers, 2018).

Munirah dkk. (2023) menyatakan bahwa pengenalan teknologi robot di TK Aisyah Kauman Ponorogo bertujuan mengembangkan kreativitas dan imajinasi anak usia dini. Metode yang digunakan meliputi demonstrasi dan eksperimen, di mana anak-anak belajar tentang robot melalui presentasi dan praktik langsung. Hasilnya menunjukkan antusiasme tinggi terhadap teknologi robot. Pentingnya pengenalan teknologi pada usia dini tidak bisa diremehkan. Penelitian menunjukkan anak yang terlibat dalam kegiatan berbasis teknologi cenderung lebih kreatif dan inovatif (Resnick dkk., 2009). Dengan merakit dan bereksperimen dengan robot, anak-anak belajar tentang teknologi serta mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan analitis. Kegiatan ini juga membantu anak beradaptasi dengan kemajuan teknologi masa depan. Memahami dasar-dasar robotika dan pemrograman memberi mereka keterampilan relevan untuk menghadapi tantangan era digital, mendukung argumen bahwa pendidikan teknologi harus menjadi bagian integral dari kurikulum pendidikan anak usia dini (Bers, 2018).

Sopiah dkk. meneliti pelaksanaan ekstrakurikuler coding robotik STEAM di TK Joy Kids National Plus Tasikmalaya dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Coding robotik terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak usia dini (Sopiah dkk., 2023). Pembelajaran melibatkan pengondisian anak, apersepsi, dan provokasi untuk menstimulasi minat. *Unplugged coding* efektif membantu anak memahami perintah sirkuit, selaras dengan penelitian bahwa pembelajaran berbasis permainan meningkatkan keterlibatan siswa (Gee, 2003). Anak-anak belajar teknologi serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Kegiatan ini menunjukkan pembelajaran STEAM bisa menarik dan interaktif, memungkinkan anak mempertahankan dan menerapkan konsep yang dipelajari. Penelitian ini mendukung integrasi teknologi dalam pendidikan anak usia dini untuk mempersiapkan era digital (Bers, 2018).

Pengenalan teknologi dan pemrograman pada anak usia dini semakin signifikan di era



digital. Pelatihan robotik meningkatkan keterampilan literasi, sosial, matematika, dan pemecahan masalah anak, serta mengembangkan rasa ingin tahu dan kreativitas melalui penggunaan blok warna intuitif (Mulyati dkk., 2023). Data menunjukkan 75% anak yang mengikuti pelatihan ini mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis (Mulyati dkk., 2023). Pembelajaran robotik juga meningkatkan kemampuan kerjasama dan komunikasi dalam lingkungan belajar kolaboratif, sejalan dengan temuan Resnick dkk (2009). Program "Code.org" berhasil memperkenalkan pemrograman kepada jutaan anak di seluruh dunia, dengan 90% guru melaporkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa (Code.org, 2021).

Penggunaan media robot edukasi dalam pengajaran STEAM diterima positif oleh anak-anak dan orang tua, meningkatkan minat dan motivasi anak (Wahyuajati dkk., 2023). Hasil penelitian menunjukkan 85% anak merasa lebih tertarik pada materi STEAM setelah mengikuti kegiatan merakit robot Wobot, sejalan dengan penelitian Bers (2008). Aktivitas menarik dan interaktif membuat anak cenderung memahami konsep kompleks dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Orang tua menilai kegiatan ini penting untuk mengembangkan kreativitas anak, dengan 90% berharap anak mereka memiliki mainan robot yang dapat digerakkan, dibongkar pasang, dan dibuat sendiri, sesuai dengan pandangan NAEYC (2020) tentang pentingnya kegiatan yang mendorong kreativitas dan eksplorasi dalam pengembangan anak usia dini.

Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran robotik memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan keterampilan kognitif dan sosial anak. Dengan pendekatan yang tepat, pembelajaran robotik dapat menjadi instrumen yang efektif untuk mempersiapkan anak usia dini menghadapi tantangan di era digital. Oleh karena itu, penting bagi pemangku kepentingan dalam pendidikan untuk mempertimbangkan integrasi pembelajar-

an robotik dalam kurikulum pendidikan anak usia dini. Rekomendasi untuk implementasi pembelajaran robotik mencakup peningkatan pelatihan bagi guru, pengembangan infrastruktur yang mendukung, dan penyediaan sumber daya yang memadai. Selain itu, diperlukan kolaborasi antara sekolah, orang tua, dan masyarakat untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi anak usia dini. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan pembelajaran robotik dapat memberikan manfaat yang substansial bagi perkembangan kognitif dan sosial anak.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini mengkaji dampak pembelajaran robotik terhadap perkembangan kognitif dan sosial anak usia dini. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa pembelajaran robotik dapat meningkatkan minat dan pemahaman anak terhadap konsep STEM, mengembangkan kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, serta keterampilan sosial seperti kolaborasi dan komunikasi. Metode yang digunakan meliputi lokakarya, demonstrasi, eksperimen, dan penggunaan alat robotik seperti Wedo 1.0 dan robot Wobot. Hasil penelitian menunjukkan antusiasme tinggi dari anak-anak dan orang tua terhadap pembelajaran robotik. Anak-anak menunjukkan peningkatan dalam keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan bekerja sama.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran robotik memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan keterampilan kognitif dan sosial anak usia dini, serta mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di era digital. Rekomendasi mencakup peningkatan pelatihan guru, pengembangan infrastruktur, penyediaan sumber daya, serta kolaborasi antara sekolah, orang tua, dan masyarakat untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Arimbawa, I. W. A., Wijayanto, H., Jatmika, A. H., Huwae, R. B., Rizky, D. M.,

- Rizky, M., Witarsana, I. N. D. P., Ramadhani, R. I., & Zahrani, N. Q. (2024). Pelatihan robotik dan pemrograman blok untuk meningkatkan minat belajar STEM sejak dini: *Robotics and block programming training to enhance interest in STEM learning from an early age*. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI)*, 5(2), 224–235. <https://doi.org/10.29303/jbegati.v5i2.1239>
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among STEM subjects on students' learning: A preliminary metaanalysis. *Journal of STEM Education Research*, 2(2), 23–37.
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315167315>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Human Behavior*, 19(1), 1–10.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chang, C. Y. (2019). A collaborative learning approach to enhancing students' performance in an interactive learning environment. *Educational Technology & Society*, 22(1), 62–73. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.05.002>
- ISTE. (2020a). *ISTE standards for educators*. <https://www.iste.org/standards/for-educators>
- ISTE. (2020b). *The future of education: Technology in the classroom* [International Society for Technology in Education (ISTE)]. <https://www.iste.org>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). Cooperative learning: Strategies for enhancing student success. *Educational Leadership*, 47(4), 35–37.
- Muliyati, D., Sabrina, P. M., & Supriyani, Y. (2023). Mengenalkan profesi programmer untuk anak usia dini melalui pelatihan robotik.
- NAEYC. (2019). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8*. <https://www.naeyc.org/resources/pubs/books/developmentally-appropriate-practice>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*.
- Piaget, J. (1976). *The child and reality: Problems of genetic psychology*. Viking Press.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Sopiah, N. S., Mulyadi, S., & Loita, A. (2023). Implementasi pembelajaran STEAM melalui permainan coding robotik dalam melatih problem-solving anak usia dini.
- Suherdi, D., Rezky, S. F., & Sari, K. (2023). Implementasi tools robotik Wedo 1.0 Education berbasis STEAM melalui kegiatan education fieldtrip dalam membentuk karakter anak usia dini.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wahyuajati, B. B., Meganova, S., Wicaksono, M. B., Anurogo, L., & Sinaga, K. E. C. (2023). Robot Wobot sebagai media pengenalan materi STEAM pada pembelajaran anak usia dini di TK-PG



Kalyca Montessori School, 01(3).  
Yuana, H., & Riyanti, K. P. K. (2022). Work-  
shop robotika untuk penunjang ekstra-  
kurikuler bagi siswa PAUD Al Ghifari

Kota Blitar. *Science Contribution to  
Society Journal*, 2(2), 46–53. [https:// doi.  
org/10.35457/scs.v2i2.2517](https://doi.org/10.35457/scs.v2i2.2517)

