



Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini

e-ISSN: 2723-6390, hal. 317-325

Vol. 7, No. 1, Juli 2026

DOI: 10.37985/murhum.v7i1.1799

Efektivitas Media Loose Parts dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Anak Usia Dini melalui Proyek Sains

Kusniyawati¹, Mallevi Agustin Ningrum², Sri Setyowati³, Andi Kristanto⁴, Nurul Istiq'faroh⁵, Muhammad Syahidul Haq⁶, dan Ruqoyyah Fitri⁷

1,2,3,4,5,6,7 Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK. Penelitian ini berawal dari kurangnya kemampuan anak usia dini dalam menyelesaikan masalah, yang disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran yang tidak bervariasi dan kurang memberikan kesempatan untuk eksplorasi secara maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa efektif media loose parts dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak usia dini melalui proyek sains. Metodologi yang dipakai adalah kuasi eksperimen dengan desain pretest-posttest untuk anak berusia 5–6 tahun. Data dikumpulkan melalui observasi terstruktur, lembar penilaian keterampilan pemecahan masalah, dan dokumentasi dari kegiatan proyek sains yang mengacu pada loose parts. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan media loose parts dalam proyek sains dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah anak, terutama dalam hal mengidentifikasi masalah, merancang solusi sederhana, mencoba berbagai opsi, serta menarik kesimpulan dari hasil percobaan. Anak-anak terlihat lebih aktif, kreatif, dan mampu berkolaborasi selama proses belajar. Hasil ini menegaskan bahwa media loose parts efektif sebagai alat pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada anak-anak usia dini melalui pendekatan proyek sains.

Kata Kunci : *Loose Parts; Pemecahan Masalah; Proyek Sains; Anak Usia Dini*

ABSTRACT. This research stemmed from the lack of problem-solving skills of early childhood children, caused by the use of learning media that lacked variety and provided limited opportunities for exploration. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of loose parts media in improving early childhood problem-solving skills through science projects. The methodology used was a quasi-experimental pretest-posttest design for children aged 5–6 years. Data were collected through structured observations, problem-solving skills assessment sheets, and documentation of science project activities that referenced loose parts. The findings of the study indicate that the application of loose parts media in science projects can significantly improve children's problem-solving skills, particularly in identifying problems, designing simple solutions, trying various options, and drawing conclusions from experimental results. Children appeared more active, creative, and collaborative during the learning process. These results confirm that loose parts media is an effective learning tool that supports the development of higher-order thinking skills in early childhood through a science project approach.

Keyword : *Loose Parts; Problem-Solving; Science Projects; Early Childhood*

Copyright (c) 2026 Kusniyawati dkk.

✉ Corresponding author : Kusniyawati

Email Address : 25011545054@mhs.unesa.ac.id

Received 6 Desember 2025, Accepted 16 Januari 2026, Published 16 Januari 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan jenjang pendidikan yang berperan penting dalam meletakkan dasar perkembangan kognitif, sosial, emosional, dan fisik anak. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, PAUD bertujuan memberikan rangsangan pendidikan yang tepat agar anak siap memasuki pendidikan selanjutnya. Salah satu kemampuan kognitif yang perlu dikembangkan sejak dini adalah keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*), karena kemampuan ini berkaitan erat dengan berpikir kritis, pengambilan keputusan, dan kemandirian belajar anak [1],[2].

Namun, praktik pembelajaran PAUD di Indonesia masih menunjukkan berbagai keterbatasan. Sejumlah lembaga PAUD masih menerapkan pembelajaran yang berpusat pada guru, menggunakan media yang kurang variatif, serta memberikan sedikit kesempatan bagi anak untuk bereksplorasi dan menemukan solusi secara mandiri [3],[4]. Pembelajaran yang terlalu terstruktur menyebabkan anak terbiasa mengikuti instruksi tanpa dilibatkan dalam proses berpikir, sehingga kemampuan memprediksi hasil, membandingkan alternatif, dan memperbaiki strategi belum berkembang secara optimal [5]. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara kebutuhan perkembangan kognitif anak dan praktik pembelajaran yang diterapkan di kelas.

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti pada anak usia 5–6 tahun menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengalami kesulitan dalam kegiatan pemecahan masalah berbasis sains. Anak belum mampu memprediksi hasil percobaan sederhana, seperti eksperimen air, belum dapat membandingkan karakteristik bahan yang digunakan, serta kesulitan memperbaiki rancangan ketika percobaan tidak berjalan sesuai harapan. Anak juga cenderung menunggu arahan guru dan kurang menunjukkan inisiatif dalam mencoba alternatif solusi. Temuan awal ini mengindikasikan bahwa keterampilan *problem solving* anak belum terstimulasi secara optimal melalui pembelajaran yang ada.

Berbagai penelitian dalam sepuluh tahun terakhir menunjukkan bahwa penggunaan media *loose parts* dapat meningkatkan keterlibatan anak, kreativitas, dan fleksibilitas berpikir [6],[7]. *Loose parts* merupakan bahan terbuka yang dapat dimanipulasi, dikombinasikan, dan digunakan dalam berbagai cara, sehingga memberikan kesempatan luas bagi anak untuk bereksplorasi dan membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung [8]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa *loose parts* berpotensi mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan menganalisis dan mengambil keputusan [9].

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya kajian empiris tentang pembelajaran berbasis *loose parts* dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah anak usia dini. Secara praktis, penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi pendidik PAUD dalam merancang pembelajaran sains yang bermakna, eksploratif, dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi anak.

METODE

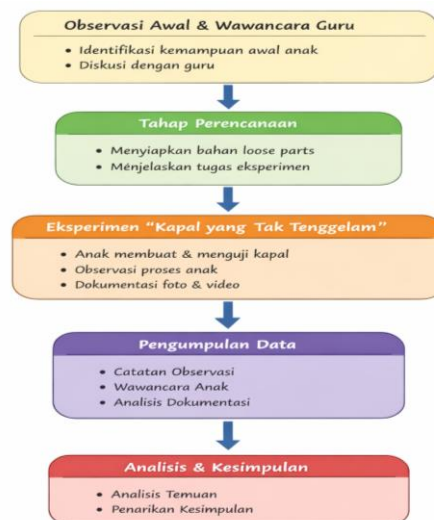
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif naturalistik untuk memahami secara mendalam proses pemecahan masalah anak usia dini dalam konteks pembelajaran nyata. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada bagaimana anak membangun strategi, mengambil keputusan, dan memperbaiki rancangan secara alami selama terlibat dalam proyek sains tanpa adanya manipulasi variabel oleh peneliti [10]. Penelitian dilaksanakan di tk aisyiyah 57 surabaya pada 17–28 november 2025, yang menjadi lingkungan belajar autentik bagi anak usia 5–6 tahun. Subjek penelitian terdiri atas 17 anak kelompok b (10 anak laki-laki dan 7 anak perempuan) yang dipilih secara purposif karena berada pada tahap perkembangan kognitif awal, di mana kemampuan berpikir sebab–akibat dan pemecahan masalah mulai berkembang secara aktif [11]. Guru kelas dilibatkan sebagai informan pendukung untuk memberikan konfirmasi terhadap perilaku dan perkembangan anak selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama yang melakukan pengamatan, pencatatan, dan dokumentasi selama kegiatan proyek sains [12].

Desain penelitian disusun dalam bentuk alur kegiatan (flowchart) yang dimulai dari perencanaan proyek, pelaksanaan proyek sains “kapal yang tidak tenggelam”, pengamatan proses pemecahan masalah anak, hingga analisis data. Alur ini menunjukkan bahwa proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara simultan dan berulang, sehingga peneliti dapat menangkap perubahan strategi dan respons anak selama kegiatan berlangsung. Proyek sains “kapal yang tidak tenggelam” dirancang menggunakan bahan loose parts, seperti sterofom, kardus bekas, stik es krim, tutup botol, sedotan, dan karet gelang, serta media air dalam baskom besar. Penggunaan bahan terbuka ini bertujuan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, menguji daya apung, serta memperbaiki desain kapal berdasarkan hasil percobaan. Pendekatan ini sejalan dengan pembelajaran konstruktivis yang menekankan pengalaman langsung dan refleksi sebagai dasar pembentukan pengetahuan anak [13].

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, catatan lapangan, dokumentasi foto dan video, serta wawancara informal dengan guru dan beberapa anak. Observasi difokuskan pada indikator keterampilan pemecahan masalah anak, meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, memprediksi hasil, mencoba berbagai alternatif, dan melakukan perbaikan rancangan. Indikator observasi disusun dengan mengacu pada standar perkembangan anak usia dini dan kajian empiris terkini terkait problem solving pada anak prasekolah [14],[15]. Wawancara informal dilakukan untuk memperoleh pemahaman tambahan mengenai alasan anak memilih strategi tertentu serta pandangan guru terhadap perkembangan anak selama proyek berlangsung. Dokumentasi visual digunakan sebagai pendukung analisis dan alat triangulasi untuk meningkatkan akurasi interpretasi data [16].

Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber (anak dan guru), triangulasi metode (observasi, wawancara, dokumentasi), dan triangulasi waktu, sehingga data yang diperoleh lebih kredibel dan konsisten [17]. Analisis data dilakukan secara

interaktif melalui tahapan kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menemukan pola strategi pemecahan masalah, respons anak terhadap kegagalan, serta bentuk kolaborasi yang muncul selama proyek sains [23]. Seluruh proses penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan etika penelitian anak usia dini. Izin penelitian diperoleh dari kepala sekolah dan guru kelas, serta kegiatan pembelajaran tetap mengacu pada standar tingkat pencapaian perkembangan anak (STPPA) dan standar proses paud sesuai regulasi nasional. Penelitian ini memastikan bahwa kegiatan yang dilakukan bersifat edukatif, aman, dan mendukung perkembangan kognitif anak melalui pengalaman belajar yang bermakna.



Gambar 1. Bagan desain eksperimen (flowchart)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian proyek sains "Kapal yang Tak Tenggelam" menggunakan bahan lepas (*loose parts*) di TK Aisyiyah 57 Surabaya menunjukkan bahwa anak usia 5–6 tahun mampu menampilkan berbagai strategi pemecahan masalah selama kegiatan eksperimen air. Hasil observasi mengindikasikan perkembangan keterampilan anak pada empat indikator utama, yaitu mengidentifikasi masalah, memilih bahan yang sesuai, mencoba berbagai solusi, dan memperbaiki strategi. Hasil observasi menunjukkan bahwa 14 dari 17 anak (82%) mampu mengidentifikasi masalah utama, yakni bagaimana membuat kapal agar tidak tenggelam. Anak secara aktif mengemukakan tujuan kegiatan, seperti pernyataan seorang anak : *"Kalau kapalnya tenggelam, harus diganti bawahnya biar bisa mengapung."*

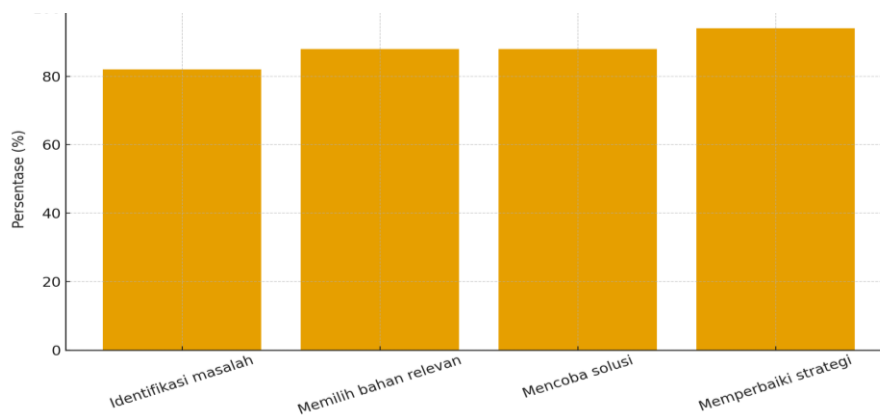
Dalam pemilihan bahan, 15 anak (88%) memilih material yang memiliki daya apung lebih baik, seperti styrofoam dan tutup botol. Anak membandingkan bahan secara langsung dengan mencoba memasukkannya ke dalam air sebelum digunakan sebagai bagian kapal. Salah satu anak menyatakan : *"Yang ini ringan, jadi nggak tenggelam."* Pada indikator mencoba berbagai solusi, 15 anak (88%) menunjukkan perilaku *trial and error*, seperti mengubah posisi bahan, menambah bagian alas, atau mengganti komponen kapal. Anak tidak berhenti ketika percobaan pertama gagal, melainkan mencoba kembali dengan pendekatan berbeda.

Kemampuan memperbaiki strategi tampak paling menonjol, dengan 16 anak (94%) mampu memperbaiki desain kapal setelah mengalami kegagalan. Anak menambahkan alas yang lebih lebar, menyeimbangkan kapal, atau mengganti bahan yang sebelumnya menyebabkan kapal tenggelam. Seorang anak mengatakan :*“Tadi tenggelam, sekarang ditambah ini biar seimbang.”* Berikut Adalah ringkasan hasil dari observasi.

Tabel 1. Hasil Observasi Indikator Problem Solving

No	Indikator Prpblem Solving	Deskripsi	Jumlah Anak	Persentase
1.	Identifikasi masalah	Anak memahami bahwa tujuan tugas adalah membuat kapal tidak tenggelam	14	82%
2.	Memilih bahan relevan	Anak memilih sterofoam/tutup botol sebagai pelampung	15	88%
3.	Mencoba berbagai solusi	Anak melakukan percobaan berulang (<i>trial and error</i>)	15	88%
4.	Memperbaiki strategi	Anak memperbaiki kapal yang tenggelam dan mengulang langkah	16	94%

Berikut Adalah grafik hasil pengamatan peningkatan kemampuan problem solving.



Gambar 2. Tabel Hasil Observasi Indikator Problem Solving



Gambar 3. Aktivitas Problem solving

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proyek sains berbasis *loose parts* efektif dalam menstimulasi keterampilan pemecahan masalah anak usia dini. Tingginya

persentase pada keempat indikator mengindikasikan bahwa anak mampu berperan aktif sebagai perancang, penguji, dan evaluator dari hasil karyanya sendiri. Perilaku *trial and error* yang ditunjukkan anak saat mencoba berbagai solusi sejalan dengan teori pemecahan masalah anak yang dikemukakan oleh Ramani dan Siegler, yang menyatakan bahwa anak usia dini belajar memecahkan masalah melalui percobaan berulang, kegagalan, dan penyesuaian strategi. Dalam penelitian ini, kegagalan kapal mengapung justru menjadi pemicu munculnya strategi baru, bukan hambatan bagi anak.

Eksplorasi bebas terhadap berbagai bahan juga mendukung teori *loose parts* Nicholson, yang menekankan bahwa material terbuka memungkinkan anak berpikir fleksibel, kreatif, dan adaptif. Anak tidak dibatasi pada satu cara atau satu bahan tertentu, melainkan bebas mengombinasikan material sesuai dengan pemahamannya terhadap konsep daya apung. Hal ini terlihat dari cara anak memilih dan mengganti bahan berdasarkan hasil pengamatan langsung.

Kemampuan anak dalam merefleksikan kegagalan dan memperbaiki rancangan kapal menunjukkan adanya proses belajar yang didukung oleh *scaffolding*. Guru memberikan dukungan minimal berupa pertanyaan pemantik tanpa memberikan solusi langsung, sehingga anak tetap menjadi aktor utama dalam pemecahan masalah. Proses ini sejalan dengan pandangan Vygotsky bahwa perkembangan kognitif anak terjadi secara optimal ketika mendapat dukungan yang sesuai dalam *zone of proximal development*.

Meskipun demikian, kajian empiris yang secara khusus menguji efektivitas *loose parts* terhadap keterampilan pemecahan masalah anak usia dini masih terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan pada pengembangan kreativitas, imajinasi, dan aspek seni, sementara pembahasan mengenai strategi *problem solving* anak belum menjadi fokus utama [18], [19]. Selain itu, penggunaan *loose parts* dalam konteks pembelajaran berbasis proyek sains, khususnya eksperimen sederhana seperti permainan air yang menuntut anak untuk memprediksi, menguji, dan menarik kesimpulan, masih jarang diteliti secara kuantitatif.

Padahal, pembelajaran proyek sains sejalan dengan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi langsung dengan lingkungan dan proses mencoba serta merefleksikan pengalaman [20],[13]. Pendekatan ini juga relevan dengan Kurikulum Merdeka PAUD yang menekankan pembelajaran kontekstual, eksploratif, dan berpusat pada anak [21]. Oleh karena itu, diperlukan penelitian empiris yang mengkaji secara sistematis efektivitas media *loose parts* dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah anak usia dini melalui proyek sains. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk : Menilai efektivitas media *loose parts* dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah anak usia 5–6 tahun melalui proyek sains. Menganalisis strategi pemecahan masalah yang ditunjukkan anak, meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, memprediksi hasil, mencoba berbagai alternatif, dan memperbaiki rancangan. Mendeskripsikan implementasi pembelajaran proyek sains berbasis *loose parts* yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka PAUD.

Dengan demikian, pembelajaran proyek sains menggunakan *loose parts* tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis anak dalam bereksperimen, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir reflektif, fleksibel, dan mandiri. Temuan ini menegaskan bahwa eksplorasi bahan terbuka dalam konteks masalah nyata merupakan pendekatan yang efektif untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah pada anak usia dini.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran melalui proyek sains “kapal yang tidak tenggelam” dengan memanfaatkan media *loose parts* mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah anak usia 5–6 tahun. Anak menunjukkan perkembangan dalam mengidentifikasi masalah, memilih bahan yang sesuai, mencoba berbagai alternatif solusi, serta memperbaiki rancangan berdasarkan hasil pengujian mengapung dan tenggelam. Aktivitas eksploratif berbasis pengalaman langsung mendorong anak untuk berpikir aktif dan terlibat secara optimal dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menegaskan pentingnya peran guru sebagai fasilitator yang memberikan dukungan melalui pertanyaan pemicu dan pendampingan yang sesuai dengan kebutuhan anak. Interaksi sosial dan kolaborasi selama proyek berlangsung turut membantu anak merefleksikan hasil percobaan dan menyesuaikan strategi yang digunakan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian media *loose parts* dalam proyek sains berbasis eksperimen air yang secara spesifik difokuskan pada pengembangan strategi pemecahan masalah anak usia dini. Secara praktis, temuan penelitian ini merekomendasikan agar pendidik PAUD mengembangkan pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan bahan terbuka dan kontekstual untuk menstimulasi kemampuan berpikir anak. Sekolah diharapkan dapat mendukung pelaksanaan kegiatan sains sederhana yang memberi ruang eksplorasi dan refleksi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan model ini pada konteks lembaga yang berbeda atau jenis proyek sains lain guna memperkuat temuan dan memperluas generalisasi hasil penelitian.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Kepala TK Aisyiyah 57 Surabaya dan seluruh guru yang telah memberikan izin, dukungan, serta kerja sama selama pelaksanaan penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen Universitas Negeri Surabaya (UNESA) atas bimbingan dan arahan yang diberikan. Selain itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu dan mendukung terselesainya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] S. Harmey and G. Moss, “Learning disruption or learning loss: using evidence from unplanned closures to inform returning to school after COVID-19,” *Educ. Rev.*, vol.

- 75, no. 4, pp. 637–656, Jun. 2023, doi: 10.1080/00131911.2021.1966389.
- [2] N. S. Asridoni, N. A. Karimah, M. Husna, and P. Aulia, “Pengaruh Permainan Puzzle terhadap Kemampuan Problem Solving Anak Usia 4-6 Tahun,” *Arus J. Psikol. dan Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 83–89, Jun. 2025, doi: 10.57250/ajpp.v4i2.1220.
- [3] L. Fitriani, D. D. S. Fatimah, and S. Novitasari, “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bahasa Inggris untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Berbasis Android,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 2, pp. 537–546, Nov. 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1140.
- [4] Sri Jumiaty Permatasari, Itsnain Alfajri Husain, and Chairan Zibar L. Parisu, “Integrasi Model Pembelajaran Holistik Untuk Optimalisasi Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini,” *J. Humanit. Soc. Sci. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 116–128, Mar. 2025, doi: 10.64690/jhuse.v1i1.231.
- [5] L. E. Berk, *Development through the lifespan*, 7th ed. Pearson Education, 2018. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books/about/Development_Through_the_Lifespan.html?hl=id&id=pj4uzwEACAAJ
- [6] M. Sardi and F. Mayar, “The Effect of Loose Parts on the Development of Early Childhood Creativity,” *AL-ISHLAH J. Pendidik.*, vol. 15, no. 3, pp. 567–576, Jul. 2023, doi: 10.35445/alishlah.v15i3.4107.
- [7] V. Freiman, “Complex and Open-Ended Tasks to Enrich Mathematical Experiences of Kindergarten Students,” in *Early Child Development and Care*, vol. 190, no. 6, 2018, pp. 373–404. doi: 10.1007/978-3-319-73156-8_14.
- [8] I. H. Arramdhani, “Media Loose Parts dalam Menstimulasi Keaksaraan Awal Anak Kelompok A di TK Baik Krapyak,” *Indones. J. Early Child. J. Dunia Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, pp. 173–181, Jan. 2025, doi: 10.35473/ijec.v7i1.3182.
- [9] J.-R. Bauer and A. E. Booth, “Exploring potential cognitive foundations of scientific literacy in preschoolers: Causal reasoning and executive function,” *Early Child. Res. Q.*, vol. 46, pp. 275–284, 2019, doi: 10.1016/j.ecresq.2018.09.007.
- [10] J. W. Creswell & Poth, C. N., *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.)*. SAGE Publications, 2018.
- [11] J. Gilkerson, J. A. Richards, S. F. Warren, D. K. Oller, R. Russo, and B. Vohr, “Language Experience in the Second Year of Life and Language Outcomes in Late Childhood,” *Pediatrics*, vol. 142, no. 4, Oct. 2018, doi: 10.1542/peds.2017-4276.
- [12] S. B. Merriam and E. J. Tisdell, *Qualitative Research: Designing, Implementing, and Publishing a Study*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016.
- [13] T. E. Siregar, N. Luali, R. C. Vinalistyosari, F. Hanurawan, and A. E. Anggraini, “Implementation of Vygotsky’s Constructivism Learning Theory through Project-Based Learning (PjBL) in Elementary Science Education,” *Al Qalam J. Ilm. Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol. 18, no. 4, p. 2586, Jun. 2024, doi: 10.35931/aq.v18i4.3620.
- [14] M. U. Bers, “Coding as another language: a pedagogical approach for teaching computer science in early childhood,” *J. Comput. Educ.*, vol. 6, no. 4, pp. 499–528, Dec. 2019, doi: 10.1007/s40692-019-00147-3.
- [15] I. R. Berson *et al.*, “An exploration of robot programming as a foundation for spatial reasoning and computational thinking in preschoolers’ guided play,” *Early Child. Res. Q.*, vol. 65, pp. 57–67, 2023, doi: 10.1016/j.ecresq.2023.05.015.
- [16] R. K. Yin, *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2018. [Online]. Available: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1970586434844156305>

- [17] M. H. Fikri, S. Murhayati, and R. Darmawan, "Keabsahan data dalam penelitian kualitatif," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 9, no. 2, pp. 13057–13065, 2025, doi: 10.31004/jptam.v9i2.27042.
- [18] X. Lin, W. Yang, L. Wu, L. Zhu, D. Wu, and H. Li, "Using an Inquiry-Based Science and Engineering Program to Promote Science Knowledge, Problem-Solving Skills and Approaches to Learning in Preschool Children," *Early Educ. Dev.*, vol. 32, no. 5, pp. 695–713, Jul. 2021, doi: 10.1080/10409289.2020.1795333.
- [19] C. Santos *et al.*, "Science education through project-based learning: a case study," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 219, no. 2, pp. 1713–1720, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.01.465.
- [20] A. Göncü and C. Main, "Early Childhood Teacher Narratives on Constructivism," *Mind, Cult. Act.*, vol. 30, no. 1, pp. 42–56, Jan. 2023, doi: 10.1080/10749039.2023.2228295.
- [21] R. Hasibuan, R. Fitri, I. Y. Maureen, and A. P. Pratiwi, "Penyusunan Kurikulum Operasional pada Satuan PAUD Berbasis Kurikulum Merdeka," *Transform. dan Inov. J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 87–92, Nov. 2022, doi: 10.26740/jpm.v2n2.p87-92.