

Implementasi Eksperimen Sains Sederhana dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini

Said Nazaruddin

STAI Darul Hikmah Aceh Barat, Aceh, Indonesia

*Email Korespondensi: sayid@staidarulhikmah.ac.id

Diterima: 27-08-2026 | Disetujui: 06-09-2026 | Diterbitkan: 08-09-2026

ABSTRACT

Cognitive ability is one of the developmental aspects that is essential to optimize from an early age, since this period represents a golden age that shapes the quality of development at later life stages. One learning approach considered suitable for the characteristics of young children is the simple science experiment, an activity that uses safe and readily available materials. This article aims to conceptually examine how the implementation of simple science experiments can develop the cognitive abilities of young children. The method used is a library research approach, analyzing and synthesizing relevant scholarly articles, both theoretical and empirical. The findings indicate that simple science experiments, such as the self-inflating balloon experiment, the floating-sinking egg experiment, soap bubbles, and color mixing, provide concrete learning experiences that align with Piaget's preoperational stage of cognitive development. Such activities have been shown to foster children's understanding of cause-and-effect relationships, classification skills, simple problem solving, curiosity, and observational ability. The success of implementation is influenced by teacher creativity, the availability of tools and materials, and a supportive learning environment. This study recommends that early childhood educators design simple science experiment activities in a structured and sustainable manner as part of a cognitive development strategy.

Keywords: simple science experiment; cognitive ability; early childhood

Abstrak

Kemampuan kognitif merupakan salah satu aspek perkembangan yang sangat penting untuk dioptimalkan sejak usia dini, karena pada periode ini anak berada pada masa peka (golden age) yang menentukan kualitas perkembangan pada tahap kehidupan berikutnya. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dipandang sesuai dengan karakteristik anak usia dini adalah eksperimen sains sederhana, yaitu kegiatan percobaan yang menggunakan bahan-bahan aman dan mudah ditemui di lingkungan sekitar. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara konseptual bagaimana implementasi eksperimen sains sederhana dapat mengembangkan kemampuan kognitif anak usia dini. Metode yang digunakan adalah kajian pustaka (library research) dengan menganalisis dan mensintesis artikel-artikel ilmiah yang relevan, baik teori maupun hasil penelitian empiris. Hasil kajian menunjukkan bahwa eksperimen sains sederhana, seperti percobaan balon mengembang tanpa ditiup, telur tenggelam-melayang-mengapung, gelembung sabun, dan pencampuran warna, memberikan pengalaman belajar konkret yang sejalan dengan tahap perkembangan kognitif praoperasional menurut Piaget. Kegiatan ini terbukti mendorong kemampuan anak dalam memahami hubungan sebab-akibat, mengklasifikasikan objek, memecahkan masalah sederhana, serta meningkatkan rasa ingin tahu dan kemampuan observasi. Keberhasilan implementasinya dipengaruhi oleh kreativitas guru, ketersediaan alat dan bahan, serta dukungan lingkungan belajar. Kajian ini merekomendasikan agar pendidik anak usia dini merancang kegiatan eksperimen sains sederhana secara terstruktur

dan berkesinambungan sebagai bagian dari strategi pengembangan kognitif anak.

Kata Kunci: eksperimen sains sederhana; kemampuan kognitif; anak usia dini

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Nazaruddin, S. (2026). Implementasi Eksperimen Sains Sederhana dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini. Educational Journal, 2(1), 224-230. <https://doi.org/10.63822/520knr67>

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini (PAUD) memiliki peran strategis dalam meletakkan dasar tumbuh kembang anak secara menyeluruh, mencakup aspek nilai agama dan moral, fisik-motorik, bahasa, sosial-emosional, seni, serta kognitif. Rentang usia dini yang sering disebut sebagai golden age menjadikan setiap stimulasi yang diberikan pada masa ini berpengaruh besar terhadap kualitas perkembangan anak pada tahap kehidupan selanjutnya. Di antara berbagai aspek perkembangan tersebut, kemampuan kognitif menempati posisi penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan anak dalam berpikir, mengingat, memecahkan masalah, serta memahami hubungan sebab-akibat pada peristiwa yang ia alami sehari-hari.

Jean Piaget menjelaskan bahwa anak usia dini, khususnya pada rentang usia dua hingga tujuh tahun, berada pada tahap praoperasional, yaitu tahap ketika anak mulai mampu berpikir simbolik namun masih sangat bergantung pada pengalaman konkret dan aktivitas eksplorasi langsung terhadap lingkungan sekitarnya (Khotimah & Agustini, 2023; Marinda, 2020). Pada tahap ini, anak belum dapat memahami konsep-konsep abstrak hanya melalui penjelasan verbal semata, sehingga dibutuhkan media dan metode pembelajaran yang memungkinkan anak untuk mengalami, mengamati, dan memanipulasi objek secara langsung (Al Ayyubi et al., 2024).

Namun demikian, dalam praktiknya pembelajaran sains di sejumlah lembaga PAUD masih cenderung disampaikan secara verbalistik dan berpusat pada guru, sehingga anak kurang memperoleh kesempatan untuk melakukan eksplorasi dan pembuktian secara langsung. Kondisi ini berpotensi menghambat optimalisasi kemampuan kognitif anak, mengingat karakteristik belajar anak usia dini yang menuntut keterlibatan aktif melalui bermain dan bereksperimen. Salah satu solusi yang banyak diangkat dalam kajian pendidikan anak usia dini adalah penerapan metode eksperimen sains sederhana, yaitu kegiatan percobaan ilmiah yang menggunakan bahan-bahan aman, murah, dan mudah ditemukan di lingkungan sekitar, seperti balon, telur, sabun, air, dan pewarna makanan.

Sejumlah penelitian empiris menunjukkan bahwa metode eksperimen sains sederhana mampu meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini, baik dalam bentuk pemahaman konsep sebab-akibat, kemampuan klasifikasi, maupun keterampilan proses sains seperti mengamati dan memprediksi (Khaeriyah et al., 2018; Maya, 2021; Nainggolan et al., 2022; Yawan et al., 2025). Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini disusun untuk mengkaji secara konseptual bagaimana implementasi eksperimen sains sederhana dapat mengembangkan kemampuan kognitif anak usia dini, dengan menyintesis temuan berbagai penelitian terdahulu serta mengaitkannya dengan landasan teori perkembangan kognitif Piaget. Secara lebih rinci, kajian ini diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan, yaitu: (1) bagaimana keterkaitan antara teori perkembangan kognitif dengan kebutuhan belajar anak usia dini, (2) bagaimana bentuk implementasi eksperimen sains sederhana dalam pembelajaran PAUD, dan (3) faktor apa saja yang mendukung dan menghambat keberhasilan implementasinya.

METODE PENELITIAN

Kajian ini disusun menggunakan pendekatan kajian pustaka (library research) yang bersifat deskriptif-kualitatif. Data yang digunakan bersumber dari artikel-artikel jurnal ilmiah nasional terakreditasi dan terindeks yang membahas tema eksperimen sains sederhana, kemampuan kognitif anak usia dini, dan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2016 hingga 2025.

Penelusuran sumber dilakukan melalui basis data akademik daring dengan kata kunci “eksperimen sains sederhana”, “kemampuan kognitif anak usia dini”, dan “teori perkembangan kognitif Piaget”.

Sumber yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan relevansi topik, kejelasan metodologi, dan kredibilitas penerbit. Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi, yaitu memilah bagian yang relevan dengan fokus kajian; kategorisasi, yaitu mengelompokkan temuan ke dalam tema-tema utama seperti landasan teori, bentuk implementasi, hasil, serta faktor pendukung dan penghambat; dan sintesis, yaitu merangkai temuan-temuan tersebut menjadi satu pembahasan yang koheren untuk menjawab tujuan kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini dalam Perspektif Teori Piaget

Kemampuan kognitif dapat dipahami sebagai proses mental yang digunakan individu untuk memperoleh, mengolah, dan menggunakan informasi dalam rangka memahami serta beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Jean Piaget mengklasifikasikan perkembangan kognitif manusia ke dalam empat tahap, yaitu sensorimotor (0–2 tahun), praoperasional (2–7 tahun), operasional konkret (7–11 tahun), dan operasional formal (11–15 tahun) (Khiyarusoleh, 2016; Marinda, 2020). Anak usia dini yang menjadi fokus PAUD berada pada tahap sensorimotor akhir hingga praoperasional, yaitu masa ketika anak mulai mampu menggunakan simbol dan bahasa, namun cara berpikirnya masih bersifat egosentris dan sangat bergantung pada pengalaman indrawi serta interaksi langsung dengan objek konkret (Al Ayyubi et al., 2024).

Pada tahap ini, proses belajar anak berlangsung melalui skema, asimilasi, dan akomodasi, yaitu proses anak menyesuaikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya berdasarkan pengalaman nyata (Suparno, 2005). Implikasinya, strategi pembelajaran bagi anak usia dini idealnya dirancang dalam bentuk kegiatan yang konkret, bermakna, dan melibatkan panca indra secara langsung, bukan sekadar penjelasan lisan atau hafalan konsep. Selain faktor kematangan biologis dan tahapan perkembangan, kemampuan kognitif anak juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti pola asuh keluarga, kualitas interaksi sosial, serta stimulasi belajar yang diterima anak (Hidayah, 2025).

2. Konsep dan Karakteristik Eksperimen Sains Sederhana di PAUD

Eksperimen sains sederhana merupakan kegiatan percobaan yang dirancang untuk memperkenalkan konsep-konsep sains dasar kepada anak melalui aktivitas langsung, menggunakan bahan-bahan yang aman, murah, dan mudah diperoleh dari lingkungan sekitar. Beberapa contoh yang umum diterapkan di lembaga PAUD antara lain percobaan balon yang mengembang tanpa ditiup menggunakan reaksi soda kue dan cuka, percobaan telur yang tenggelam, melayang, dan mengapung untuk mengenalkan konsep massa jenis, percobaan gelembung sabun berwarna, serta percobaan pencampuran warna untuk mengenalkan konsep warna primer dan sekunder (Nainggolan et al., 2022; Yawan et al., 2025).

Karakteristik eksperimen sains sederhana yang sesuai untuk anak usia dini setidaknya mencakup empat prinsip, yaitu: (1) aman digunakan dan tidak membahayakan anak; (2) menggunakan alat dan bahan yang sederhana serta mudah ditemukan; (3) sesuai dengan tahap perkembangan dan rentang perhatian anak yang relatif singkat; dan (4) melibatkan anak secara aktif melalui panca indra, sehingga anak tidak hanya menjadi penonton melainkan pelaku langsung dari proses percobaan (Maya, 2021).

3. Implementasi Eksperimen Sains Sederhana dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan eksperimen sains sederhana memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan kognitif anak usia dini. Penelitian yang dilakukan di PAUD Tunas Harapan, misalnya, menunjukkan bahwa penerapan eksperimen balon mengembang tanpa ditiup mampu meningkatkan pemahaman anak terhadap konsep sebab-akibat serta menumbuhkan antusiasme dan rasa ingin tahu anak terhadap fenomena sains di sekitarnya (Yawan et al., 2025). Penelitian tindakan kelas mengenai penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran sains juga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif anak secara bertahap dari siklus ke siklus, sejalan dengan semakin terbiasanya anak melakukan aktivitas eksperimen (Dewi & Gading, 2016; Khaeriyah et al., 2018).

Pada aspek keterampilan proses sains, eksperimen pencampuran warna yang diterapkan pada anak usia 5–6 tahun terbukti membantu anak mengenali perubahan warna sebagai hasil interaksi dua zat, sekaligus melatih kemampuan mengamati, memprediksi, dan menyimpulkan hasil percobaan secara sederhana (Nainggolan et al., 2022). Temuan serupa juga diperkuat oleh kajian yang menunjukkan bahwa metode eksperimen efektif mengembangkan keterampilan proses sains dan literasi sains anak usia dini, karena anak dilatih untuk mengamati, membandingkan, dan menghubungkan fenomena yang mereka saksikan secara langsung (Maya, 2021).

Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut memperkuat gagasan bahwa kegiatan eksperimen sains sederhana selaras dengan kebutuhan belajar anak usia dini yang berada pada tahap praoperasional, karena memberikan pengalaman konkret yang memungkinkan anak membangun pemahamannya sendiri melalui proses asimilasi dan akomodasi. Manfaat kognitif yang dapat teridentifikasi dari berbagai kajian tersebut mencakup peningkatan kemampuan memahami hubungan sebab-akibat, kemampuan mengklasifikasikan objek berdasarkan ciri tertentu, kemampuan memecahkan masalah sederhana, serta peningkatan rasa ingin tahu dan kemampuan observasi anak terhadap lingkungan sekitarnya.

4. Faktor Pendukung dan Penghambat Implementasi

Keberhasilan implementasi eksperimen sains sederhana di lembaga PAUD dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung, di antaranya kreativitas dan pemahaman guru dalam merancang kegiatan eksperimen yang menarik serta sesuai dengan tema pembelajaran, ketersediaan alat dan bahan sederhana di lingkungan sekolah, serta dukungan lingkungan belajar yang memberi ruang bagi anak untuk bereksplorasi secara aman. Selain itu, faktor eksternal seperti pola asuh dan stimulasi di lingkungan keluarga turut berperan dalam mendukung perkembangan kognitif anak secara berkelanjutan (Hidayah, 2025).

Di sisi lain, sejumlah kendala juga ditemukan dalam pelaksanaan eksperimen sains sederhana di lapangan, seperti keterbatasan alat dan bahan percobaan, kondisi cuaca yang tidak mendukung kegiatan di luar ruangan, serta tingkat kehadiran anak yang tidak selalu stabil sehingga memengaruhi kesinambungan proses pembelajaran (Yawan et al., 2025). Kendala-kendala tersebut menegaskan pentingnya perencanaan yang matang serta fleksibilitas guru dalam menyesuaikan kegiatan eksperimen dengan kondisi riil di lapangan.

5. Implikasi bagi Praktik Pendidikan Anak Usia Dini

Berdasarkan hasil kajian, terdapat beberapa implikasi praktis yang dapat dirumuskan. Pertama, bagi pendidik PAUD, penting untuk merancang kegiatan eksperimen sains sederhana secara terstruktur dan

terintegrasi dengan tema pembelajaran, disertai kegiatan refleksi bersama anak setelah percobaan dilakukan agar anak dapat mengungkapkan kembali apa yang mereka amati dan pahami. Kedua, bagi lembaga PAUD, diperlukan penyediaan alat dan bahan eksperimen sederhana secara memadai serta pelatihan berkelanjutan bagi guru mengenai metode pembelajaran sains berbasis eksperimen. Ketiga, bagi orang tua, dukungan berupa kesempatan bagi anak untuk melakukan eksplorasi dan percobaan sederhana di rumah dapat memperkuat stimulasi kognitif yang telah diperoleh anak di sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa eksperimen sains sederhana merupakan salah satu metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan belajar anak usia dini yang berada pada tahap perkembangan kognitif praoperasional menurut teori Piaget. Implementasi eksperimen sains sederhana, seperti percobaan balon, telur tenggelam-melayang-mengapung, gelembung sabun, dan pencampuran warna, memberikan pengalaman belajar yang konkret dan menyenangkan sehingga mampu mengembangkan kemampuan kognitif anak, khususnya dalam memahami hubungan sebab-akibat, mengklasifikasikan objek, memecahkan masalah sederhana, serta meningkatkan rasa ingin tahu dan kemampuan observasi.

Keberhasilan implementasi metode ini dipengaruhi oleh kreativitas guru, ketersediaan alat dan bahan, serta dukungan lingkungan belajar, sementara kendala seperti keterbatasan sarana dan kondisi lapangan perlu diantisipasi melalui perencanaan yang fleksibel. Kajian ini merekomendasikan agar pendidik dan lembaga PAUD menjadikan eksperimen sains sederhana sebagai bagian tetap dari strategi pembelajaran, serta menyarankan penelitian lanjutan berupa studi empiris atau eksperimen lapangan dengan desain penelitian dan sampel yang lebih luas guna memperkuat temuan konseptual dalam kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayyubi, I. I., Noerzanah, F., Herlina, A., Halimah, S., & Sa'adah, S. (2024). Teori perkembangan kognitif Jean Piaget dalam pembelajaran anak usia dini. *AlMaheer: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(2), 83–90. <https://doi.org/10.63018/jpi.v2i02.26>
- Dewi, I., & Gading, I. K. (2016). Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 4(3).
- Hidayah. (2025). Faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif peserta didik. *Jurnal PAUD Agapedia*.
- Khaeriyah, E., Saripudin, A., & Kartiyawati, R. (2018). Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*, 4(2), 102. <https://doi.org/10.24235/awlady.v4i2.3155>
- Khiyarusoleh, U. (2016). Konsep dasar perkembangan kognitif pada anak menurut Jean Piaget. *Jurnal Dialektika*, 5(1), 1–10.

- Khotimah, K., & Agustini, A. (2023). Implementasi teori perkembangan kognitif Jean Piaget pada anak usia dini. *Al Tahdzib: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.54150/altahdzib.v2i1.196>
- Marinda, L. (2020). Teori perkembangan kognitif Jean Piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar. *An-Nisa'*, 13(1). <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Maya, L. S. (2021). Implementasi metode eksperimen untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan literasi sains anak usia dini. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 88–98.
- Melita Rahardjo, M. (2019). Implementasi pendekatan saintifik sebagai pembentuk keterampilan proses sains anak usia dini. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 148–159.
- Nainggolan, L. L., Simanjuntak, J., Anggraini, E. S., & Virganta, A. L. (2022). Analisis metode eksperimen sains melalui kegiatan pencampuran warna pada anak usia 5–6 tahun di TK Taruna Andalan Kecamatan Kerinci T.A. 2020/2021. *Jurnal Usia Dini*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.24114/jud.v8i1.36187>
- Santrock, J. W. (2010). *Child development* (13th ed.). McGraw-Hill.
- Suparno, P. (2005). *Teori perkembangan kognitif Jean Piaget*. Kanisius.
- Yawan, D. J. R., Ponglimbong, M., Pattisiiana, M. S., & Bwarleli, K. (2025). Penerapan metode eksperimen pada pembelajaran sains anak usia dini di PAUD Tunas Harapan. *KHOMBO IME: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 50–63. <https://doi.org/10.69748/ki.v1i1.334>