

**PENGARUH METODE BERMAIN STEM BERBASIS ALAM TERHADAP
PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK USIA 4-5 TAHUN DI RA
SIROJUSSHIBYAN**

ST Nailatun Nafi'ah¹, Badri Munawar,² Rihatul Jannah³.

^{1,2,3} Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, STKIP Syekh Manshur

sisnail16@gmail.com¹, badri.munawar02@gmail.com²,
reehat085@gmail.com³.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode bermain STEM berbasis alam terhadap perkembangan kognitif anak usia 4-5 tahun di RA Sirrojusshibyan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experimental nonequivalent control group design. Subjek terdiri dari 30 anak yang terbagi ke dalam dua kelompok: kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran STEM berbasis alam, dan kelompok kontrol yang menjalani pembelajaran konvensional. Data diperoleh melalui pretest dan posttest menggunakan instrumen tes kognitif serta dianalisis dengan uji t dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dari skor rata-rata pretest 2,47 menjadi posttest 18,87, dengan nilai N-Gain 0,94 (kategori tinggi). Sementara itu, kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang lebih rendah dari skor pretest 2,07 menjadi posttest 11,60, dengan N-Gain 0,53 (kategori sedang). Uji statistik menunjukkan nilai signifikansi 0,000 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, metode bermain STEM berbasis alam terbukti efektif dalam meningkatkan perkembangan kognitif anak usia dini.

Article History

Received: Juli 2025
Reviewed: Juli 2025
Published: Juli 2025

Plagiarism Checker No
234

Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Sindoro.v1i2.365

Copyright : Author
Publish by : Sindoro



This work is licensed
under a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
[Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
[International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Kata kunci: bermain STEM, pembelajaran berbasis alam, perkembangan kognitif, anak usia dini

Abstract

This research aimed to determine the effect of a nature-based STEM play method on the cognitive development of children aged 4-5 years at RA Sirrojusshibyan. The study used a quantitative approach with a quasi-experimental non-equivalent control group design. The subjects consisted of 30 children divided into two groups: an experimental group that received nature-based STEM learning and a control group that underwent conventional learning. Data were obtained through pretest and posttest using a cognitive test instrument and analyzed with t-test and N-Gain. The results showed that the experimental group experienced a significant increase from a pretest mean score of 2.47 to a posttest mean score of 18.87, with an N-Gain value of 0.94 (high category). Meanwhile, the control group showed a lower increase from a pretest score of 2.07 to a posttest score of 11.60, with an N-Gain of 0.53 (medium category). Statistical tests showed a significance value of 0.000, indicating a significant difference between the two groups. Thus, the nature-based STEM play method was proven effective in enhancing the cognitive development of early childhood.

Keywords: STEM play, nature-based learning, cognitive development, early childhood.

Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha sadar dan proses terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki

kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan Anak Usia Dini, yang selanjutnya disingkat menjadi PAUD, adalah pendidikan yang diperuntukkan bagi mereka yang berada pada rentan usia 0-6 tahun.

Pendidikan anak usia dini yang efektif tidak hanya menekankan pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pengalaman bermain yang bermakna. Salah satu pendekatan inovatif yang mulai banyak diterapkan adalah integrasi metode pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ke dalam aktivitas bermain anak.

Melalui pendekatan STEM, anak diajak untuk mengeksplorasi, bereksperimen, membangun, serta mengembangkan logika berpikir mereka melalui kegiatan yang menyenangkan. Jika dikombinasikan dengan lingkungan alam sebagai media belajar, anak tidak hanya memperoleh pengetahuan akademik, tetapi juga pengalaman langsung yang dapat merangsang proses berpikir dan rasa ingin tahu secara optimal. (Motimona and Maryatun 2023)

Namun, masih terbatas penelitian yang mengkaji secara kuantitatif dampak dari metode bermain STEM berbasis alam terhadap perkembangan kognitif anak usia dini, terutama dalam konteks lembaga pendidikan nonformal seperti RA (Raudhatul Athfal). Berdasarkan observasi awal di RA Sirrojushshibyan, ditemukan bahwa kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah atau kegiatan dalam ruang kelas, yang kurang melibatkan anak secara aktif dalam eksplorasi lingkungan sekitar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode bermain STEM berbasis alam terhadap perkembangan kognitif anak usia 4-5 tahun di RA

Sirrojusshibyan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran aktif dan kontekstual yang lebih sesuai dengan karakteristik belajar anak usia dini.

Kajian Teori

Perkembangan kognitif pada anak usia dini merujuk pada kemampuan anak dalam berpikir, memahami, mengamati, dan memecahkan masalah. Piaget menjelaskan bahwa anak usia 4-5 tahun berada pada tahap pra-operasional, di mana mereka mulai memahami simbol dan konsep secara konkret, tetapi masih terbatas dalam logika abstrak. Vygotsky menekankan peran interaksi sosial dan zona proksimal dalam memperluas kemampuan berpikir lebih tinggi. (Juita and Woga 2023)

Sesuai dengan teori Piaget, media konkret punya peran besar dalam merangsang perhatian, kemampuan memperkirakan, dan observasi pada anak. Secara umum, permainan sains yang melibatkan eksplorasi berkontribusi pada peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis anak usia 4-6 tahun, khususnya saat mereka menjalani pembelajaran jarak jauh. (Cinantya and Maimunah 2022)

Berdasarkan temuan-temuan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa stimulasi melalui aktivitas eksploratif berbasis sains atau konstruktif sejalan dengan teori perkembangan kognitif usia dini.

Metode bermain yang menggabungkan prinsip STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika) dalam konteks alam memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan multisensori, sangat cocok untuk anak usia dini. Ini berarti anak-anak bisa belajar sambil menyentuh, melihat, mencium, dan mendengar langsung dari lingkungan sekitar mereka. (Sari and Utara 2025)

Penerapan pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika) terbukti dapat meningkatkan keaktifan belajar dan kemampuan pemecahan masalah pada anak usia dini. Ini termasuk kegiatan seperti eksperimen sederhana, pengukuran, atau perancangan bangunan kecil. (Kurniawati and Mulyati 2021)

Sementara itu, penggunaan pendekatan loose parts (bahan alam/lepas) dilaporkan dapat meningkatkan kreativitas anak usia TK secara drastis, dari 20% menjadi 90%. Peningkatan ini tercapai melalui penerapan STEM berbasis objek-material terbuka yang serbaguna bagi mereka. (Sunanik 2023)

Penerapan metode bermain berbasis prinsip STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika) dalam konteks alam memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, multisensori, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Melalui metode ini, anak-anak dapat belajar secara aktif dengan melibatkan berbagai indera seperti menyentuh, melihat, mencium, dan mendengar langsung dari lingkungan sekitar, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. (Fauziaturromah, Rahman, and Mulyana 2021)

Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran STEM terbukti dapat meningkatkan keaktifan belajar, kemampuan pemecahan masalah, dan kreativitas anak usia dini. Salah satu contohnya adalah penggunaan pendekatan loose parts (bahan alam/lepas) yang dapat meningkatkan kreativitas anak secara signifikan. Peningkatan efektivitas ini diperoleh melalui pembelajaran yang berbasis objek dan material terbuka yang memberikan kesempatan eksplorasi luas serta bersifat serbaguna bagi anak-anak.

Dalam melakukan penelitian ini juga mengacu kepada beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya, diantara penelitian terdahulu tersebut ialah sebagai berikut.

1. MENINGKATKAN PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK MELALUI PEMBELAJARAN STEAM DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN LOOSE PART PADA ANAK USIA 4-5 TAHUN DI TKIT SYEIKH ABDURRAUF

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan kognitif anak pada siklus I yang Jumlah anak yang kognitifnya mulai berkembang sangat baik (BSB) saat bermain menggunakan bahan loose part meningkat dari tidak ada menjadi 1 anak (5%) untuk kemampuan berkembang sesuai harapan (BSH) meningkat dari 4 anak menjadi 7 anak (35%).

Adapun kemampuan mulai muncul (MM) dari 13 anak berkurang menjadi 9 anak (45%) dan belum muncul (BM) menjadi 3 anak (15%). Pada siklus II terjadi peningkatan yaitu Jumlah anak yang kognitifnya mulai berkembang sangat baik (BSB) saat bermain menggunakan bahan loose part meningkat dari 1 anak menjadi 10 anak (50%) untuk kemampuan berkembang sesuai harapan (BSH) meningkat dari 7 anak menjadi 8 anak (40%)

2. PENGEMBANGAN MEDIA LABIRIN BERBASIS LOOSE PART UNTUK PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK USIA 4-5 TAHUN

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di RA Nurul Hidayah Omben Sampang ditemukan permasalahan yaitu rendahnya kemampuan kognitif, karena kurangnya media pembelajaran juga model pembelajarannya selain masih berpusat kepada guru juga menggunakan metode klasikal mulai dari awal kegiatan sampai penutup sehingga anak-anak cenderung cepat bosan. Penelitian dan pengembangan media labirin berbasis loose part diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif anak usia 4-5 tahun.

Pengembangan media labirin berbasis loose part dilengkapi dengan flash card yang sesuai dengan tema pembelajaran anak usia dini, potongan kayu atau balok-balok diwarnai menarik dan

dilukis dengan gambar gambar yang cukup lucu sehingga dapat dijadikan media bermain peran dan berdongeng.

Tidak hanya dapat dimainkan sebagai labirin, media labirin berbasis loose part dari pengembangan dapat dijadikan stimulasi bagi anak yang memiliki permasalahan dalam perkembangan berbicara. Selaain dapat dibawa kemana- mana media labirin berbasis loose part juga dapat dimainkan menggunakan batu kecil atau manik-manik.

3. PENERAPAN PEMBELAJARAN STEM DALAM EKSPERIMEN AIR DAN ENERGI PANAS UNTUK MENINGKATKAN PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK

Berdasarkan Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa penerapan pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan energi panas yang berasal dari matahari, anak secara langsung melakukan percobaan untuk melihat perubahan air saat terkena panas matahari (penguapan), membedakan suhu/temperatur di tempat yang terkena sinar matahari dan tidak, membedakan kecepatan penguapan, menghubungkan media, dan mengenal sebab akibat perubahan zat yang dibuktikan dengan hasil penelitian pada siklus 1 yang awalnya hanya mencapai ketuntasan belajar sebesar 43%, kemudian meningkat menjadi 86% pada siklus 2

Ketiga penelitian ini mendukung gagasan bahwa bermain STEM berbasis alam—menggunakan bahan alami, eksperimen sederhana, dan proyek kreatif di luar ruangan—mendorong kognisi, kreativitas, dan pemahaman konsep dasar STEM sejak dini.

Metode Penelitian

a. Jenis dan Design Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis quasi experimental design, bentuk nonequivalent control group design. Desain ini menggunakan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berupa metode bermain STEM berbasis alam, dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perkembangan kognitif anak.

Kelompok	Pre-Test	Treatment	Post-Test
Experiment	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan

O₁ & O₃ = tes awal (pretest)

X = metode bermain STEM berbasis alam

O₂ & O₄ = tes akhir (posttest)

b. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah anak usia 4-5 tahun di RA Sirrojusshibyan tahun ajaran 2024/2025. Terdapat dua kelompok yang digunakan:

- Kelompok eksperimen terdiri dari 15 anak yang mendapatkan perlakuan metode bermain STEM berbasis alam.
- Kelompok kontrol terdiri dari 15 anak yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Teknik pengambilan subjek dilakukan secara purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu: (1) berusia

4-5 tahun, (2) aktif dalam pembelajaran, (3) mendapatkan izin dari orang tua.

c. Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di RA Sirrojusshibyan, yang berlokasi di Kp. Kumalirang, Kelurahan. Kabayan, Kec. Pandeglang, Kab. Pandeglang-Banten. selama bulan mei hingga Juli 2025, selama kurang lebih 4 minggu.

d. Variabel Penelitian

Variabel (X) : Metode Bermain STEM berbasis alam

Variabel (Y) : Perkembangan Kognitif anak usia 4-5 tahun

e. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui :

- Tes Kognitif
instrumen tes perkembangan kognitif yang disusun berdasarkan indikator dari Permendikbud PAUD dan teori perkembangan anak (klasifikasi, menyusun, mengenali pola, memecahkan masalah sederhana, dll.).
- Observasi
digunakan untuk mendukung data kuantitatif dan memantau keterlibatan anak dalam proses pembelajaran.
- Dokumentasi
digunakan untuk mencatat aktivitas, foto kegiatan, dan hasil kerja anak selama proses pembelajaran.

Instrumen divalidasi oleh ahli dan diuji coba terlebih dahulu untuk memperoleh validitas dan reliabilitasnya.

f. Teknik Analisi Data

Analisis data dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menghitung skor pretest dan post test masing-masing kelompok

- 2) Menguji normalitas data dengan uji Shapiro-wilk
- 3) Jiga data berdistribusi normal:
Gunakan uji-t (independent sample t-test) untuk membandingkan hasil posttest antara kelompok eksperimen dan control
Gunakan paired samole t-test untuk menguji peningkatan dalam masing-masing kelompok
- 4) Jika data tidak normal
Gunakan uji non parametrik seperti mann-whitney dan wicoxon signed rank test
- 5) Seluruh analisis dilakukan menggunakan program spss dengan Tingkat signifikansi 5%($\alpha=0,05$)

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan putsaka dan kerangka berfikir yang dipaparkan diatas, peneliti menduga dalam penelitian ini terdapat pengaruh metode bermain steam terhadap perkembangan kognitif aanak usia 4-5 tahun di ra sirojusshibyan makan dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- Ha : Terdapat pengaruh metode bermain steam terhadap perkembangan kognitif aanak usia 4-5 tahun di ra sirojusshibyan
- Ho : Tidak terdapat pengaruh metode bermain steam terhadap perkembangan kognitif aanak usia 4-5 tahun di ra sirojusshibyan

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode bermain STEM berbasis alam terhadap perkembangan kognitif anak usia 4-5 tahun di RA Sirrojusshibyan. Subjek penelitian berjumlah 30 anak yang dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (15 anak) yang diberi perlakuan berupa pembelajaran STEM berbasis alam, dan kelompok

kontrol (15 anak) yang tidak mendapatkan perlakuan khusus. Penelitian berlangsung selama dua minggu dengan enam kali pertemuan.

a. Hasil Pre-Test dan Post-Test

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest pada kelompok eksperimen adalah 2,47, sedangkan posttest meningkat secara signifikan menjadi 18,87. Sementara itu, kelompok kontrol mengalami peningkatan dari nilai rata-rata pretest 2,07 menjadi 11,60 pada posttest. Selisih peningkatan yang cukup besar pada kelompok eksperimen mencerminkan adanya pengaruh positif dari intervensi metode bermain STEM berbasis alam terhadap perkembangan kognitif anak.

Visualisasi data juga menunjukkan bahwa distribusi skor posttest pada kelompok eksperimen cenderung homogen dan tinggi, dengan sebagian besar anak memperoleh skor 17-20. Sebaliknya, skor pada kelompok kontrol tersebar lebih luas dan berada di rentang yang lebih rendah (9-14), mencerminkan peningkatan yang tidak terlalu signifikan secara kualitas.

b. Hasil N-Gain

Untuk mengukur efektivitas intervensi, digunakan analisis N-Gain. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain 0,94 atau 93,54%, yang masuk dalam kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa hampir seluruh anak mengalami peningkatan signifikan dari skor awal ke skor akhir. Sementara itu, kelompok kontrol hanya memperoleh rata-rata N-Gain 0,53 atau 53,29%, yang tergolong sedang. Artinya, meskipun ada peningkatan, efektivitas pembelajaran konvensional jauh lebih rendah dibandingkan dengan pembelajaran STEM berbasis alam.

c. Uji Statistik

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal (sig. > 0,05). Selanjutnya, uji t

menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor posttest kelompok eksperimen dan kontrol (sig. = 0,000). Hasil uji regresi linier juga menunjukkan bahwa metode bermain STEM berbasis alam berpengaruh signifikan terhadap perkembangan kognitif ($B = 7,267$; sig. = 0,000).

d. Pembahasan

Hasil ini mengonfirmasi bahwa pendekatan pembelajaran yang menggabungkan aktivitas STEM dan eksplorasi lingkungan alam mampu menstimulasi aspek kognitif anak secara optimal. Kegiatan seperti mengamati pertumbuhan tanaman, membuat perahu dari daun, atau membangun jembatan kecil dari ranting tidak hanya menyenangkan, tetapi juga menantang anak untuk berpikir kritis, menganalisis, dan memecahkan masalah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis alam dan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir logis, kreativitas, dan pemahaman konsep pada anak usia dini. Dengan demikian, metode ini dapat menjadi alternatif inovatif untuk mengoptimalkan potensi belajar anak pada masa usia emas perkembangan kognitif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode bermain STEM berbasis alam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan kognitif anak usia 4-5 tahun. Kelompok yang mendapatkan perlakuan melalui pendekatan STEM menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi secara kuantitatif dibandingkan kelompok yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Aktivitas yang melibatkan eksplorasi alam dan prinsip sains, teknologi, rekayasa, dan matematika memberikan pengalaman belajar yang

kontekstual dan menyenangkan bagi anak, sekaligus mendorong berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan pemecahan masalah.

Dengan demikian, metode ini sangat layak diterapkan di lembaga pendidikan anak usia dini sebagai pendekatan pembelajaran aktif yang mendukung pengembangan potensi kognitif anak secara optimal.

Daftar Pustaka

- Cinantya, Celia, and Maimunah. 2022. "Pembelajaran Sains Berbasis Kegiatan Bermain Kreatif Di Lingkungan Lahan Basah Untuk Mengembangkan Kecerdasan Naturalistik Anak Usia Dini." *Cinantya, Celia Maimunah* 10(3):449-56.
- Fauziaturromah, Yuniar, Taopik Rahman, and Edi Hendri Mulyana. 2021. "Pengembangan Rencana Pembelajaran Model Pembelajaran Stem Untuk Kelompok B Sub Tema Benda-Benda Alam." *Jurnal Paud Agapedia* 5(2):176-83. doi: 10.17509/jpa.v5i2.40691.
- Juita, Angelina Kurnia, and Tanty Woga. 2023. "Stimulasi Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Media Konkret Di TK Negeri Harapan Bangsa Koelodat." *Jurnal Citra Pendidikan Anak* 2:685-90.
- Kurniawati, R., and M. Mulyati. 2021. "Mengembangkan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Permainan Sains." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5:5734-35.
- Motimona, Putri Diah, and Ika Budi Maryatun. 2023. "Implementasi Metode Pembelajaran STEAM Pada Kurikulum Merdeka Pada PAUD." *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 7(6):6493-6504. doi: 10.31004/obsesi.v7i6.4682.
- Sari, Laila, and Muhammadiyah Sumatera Utara. 2025. "MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS ALAM UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI DAN STEAM PADA ANAK USIA DINI DI DELI SERDANG." 6(1):2398-2404.

Sunanik, Sunanik. 2023. "Pembelajaran Berbasis Alam Untuk Anak Usia Dini Di Tk Alam Alazhar Kutai Kartanegara." *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 3(1):81-110. doi: 10.35931/am.v0i0.71.