

Implementasi Pembelajaran berbasis STEAM untuk Meningkatkan Kecerdasan Logis-Matematis Anak Usia Dini

Ainul Hasanah¹, Mohammad Afnan², Barratun Naqiyah³, Nur Aina Arifah⁴, Insiyah⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Annuqayah

Ainulhs.iin@gmail.com

Received:	Revised:	Accepted:

Abstract

(1) Background: Early childhood education plays a strategic role in forming fundamental thinking skills, particularly in the cognitive domain which includes logical-mathematical intelligence. STEAM-based learning (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) provides an integrated approach to enhance critical thinking and problem-solving skills. (2) Purpose of the Study: This study aims to describe the implementation of STEAM-based learning at TK Mambaul Hikmah Sera Barat Bluto Sumenep and analyze its role in improving early childhood logical-mathematical intelligence. (3) Methods: A qualitative field research design with a sociological approach was conducted involving a group B teacher and 12 students selected through purposive sampling. Data were collected via interviews, observation, and documentation, and analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing with triangulation. (4) Results and conclusion: The findings demonstrated that STEAM implementation through thematic activities (plant seeding, floating-sinking experiments, car roleplay, and fork painting) significantly stimulated logical-mathematical aspects, such as object classification, understanding cause-and-effect, number sequencing, and simple problem-solving. (5) Practical implications: STEAM-based learning provides an innovative, engaging, and highly effective framework recommended for early childhood educators to foster logical-mathematical skills continuously.

Keywords: *STEAM-based learning; logical-mathematical intelligence; early childhood; thematic activities; cognitive development*

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini memiliki peranan strategis dalam membentuk dasar kemampuan berpikir, khususnya pada ranah kognitif yang meliputi kecerdasan logis-matematis. Anak-anak pada tahap usia dini perlu distimulasi melalui kegiatan pembelajaran yang variatif, kontekstual, dan menyenangkan agar mereka mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta memecahkan masalah sederhana. Salah satu pendekatan yang relevan untuk tujuan tersebut adalah pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Melalui pengintegrasian kelima disiplin ilmu ini, anak didorong untuk mengeksplorasi lingkungan sekitarnya secara holistik (Hasbi dkk., 2019).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas pembelajaran STEAM dalam mengembangkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis anak. Namun, sebagian besar penelitian lebih banyak berfokus pada aspek kreativitas dan berpikir kritis secara umum, serta belum secara spesifik mengungkap peranan STEAM terhadap kecerdasan logis-matematis anak usia dini. Penyelidikan mengenai sejauh mana kegiatan tematik STEAM dapat menstimulasi indikator logis-matematis spesifik masih memerlukan pendalaman empiris.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada kajiannya yang secara khusus menyoroti peranan pembelajaran berbasis STEAM dalam meningkatkan kecerdasan logis-matematis anak usia dini melalui kegiatan tematik terintegrasi. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah fokus pada konteks PAUD di TK Mambaul Hikmah Sera Barat Bluto Sumenep, dengan eksplorasi nyata melalui kegiatan tematik seperti eksperimen semai tumbuhan, benda terapung-tenggelam, dan aktivitas seni-sains lainnya.

Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan: Bagaimana implementasi pembelajaran berbasis STEAM di TK Mambaul Hikmah, dan sejauh mana pendekatan ini berperan dalam meningkatkan kecerdasan logis-matematis anak? Sejalan dengan perumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan implementasi pembelajaran berbasis STEAM secara sistematis serta menganalisis kontribusinya terhadap pengembangan kecerdasan logis-matematis anak usia dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif lapangan (field research) dengan rancangan deskriptif sosiologis (Waruwu, 2023). Penelitian dilaksanakan di TK Mambaul Hikmah Sera Barat Bluto Sumenep. Subjek penelitian meliputi seorang guru kelompok B dan 12 siswa kelompok B yang dipilih secara purposif (purposive sampling) berdasarkan pertimbangan kesesuaian karakteristik subjek dengan fokus penelitian.

Instrumen penelitian utama adalah peneliti sendiri yang dibantu dengan pedoman wawancara, lembar observasi aktivitas anak, serta dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan selama proses kegiatan pembelajaran berbasis STEAM berlangsung. Prosedur pengumpulan data dilakukan secara komprehensif melalui wawancara mendalam dengan guru kelas, observasi partisipatif langsung terhadap respons dan tindakan anak, serta studi dokumentasi hasil karya dan modul pembelajaran.

Teknik analisis data yang diterapkan mengacu pada model interaktif yang meliputi tahapan reduksi data, penyajian data (data display), dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Untuk menjamin keabsahan dan validitas data penelitian, peneliti menggunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode dengan mengecek kembali konsistensi hasil wawancara, observasi, dan dokumen pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan pembelajaran berbasis STEAM di TK Mambaul Hikmah Sera Barat Bluto Sumenep diintegrasikan ke dalam berbagai kegiatan tematik yang interaktif. Kegiatan tersebut dirancang untuk menstimulasi keterlibatan aktif anak melalui pengalaman belajar langsung (*hands-on activities*). Adapun bentuk kegiatan tematik STEAM yang diterapkan meliputi: (1) melukis singa dengan garpu yang memfasilitasi eksplorasi pencampuran warna; (2) percobaan benda terapung dan tenggelam; (3) bermain peran sebagai mobil; serta (4) kegiatan semai tumbuhan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perkembangan yang signifikan pada indikator kecerdasan logis-matematis anak setelah mengikuti rangkaian pembelajaran STEAM. Anak-anak menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengelompokkan benda berdasarkan sifat, memahami hubungan sebab-akibat sederhana, mengurutkan angka, serta memecahkan masalah kontekstual sederhana. Perkembangan indikator kecerdasan logis-matematis anak sebelum dan sesudah implementasi STEAM disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Perkembangan Kecerdasan Logis-Matematis Anak

Indikator	Sebelum Implementasi STEAM	Sesudah Implementasi STEAM
Mengelompokkan benda	4 anak	11 anak
Memahami sebab-akibat sederhana	3 anak	10 anak
Mengurutkan angka	5 anak	12 anak
Memecahkan masalah sederhana	2 anak	9 anak

Selain peningkatan kuantitatif pada indikator ketercapaian anak, observasi kualitatif terhadap aktivitas pembelajaran juga menunjukkan dinamika respons anak yang sangat positif. Rincian respons anak dan aspek logis-matematis yang tumbuh selama proses pembelajaran dicantumkan pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran

Kegiatan Tematik	Respon Anak	Aspek Logis-Matematis Yang
------------------	-------------	----------------------------

Tumbuh		
Melukis singa dengan garpu (mencampur warna)	Anak antusias mengamati perubahan warna	Memahami hubungan sebab-akibat
Percobaan benda terapung-tenggelam	Anak aktif mengklasifikasi benda	Mengelompokkan berdasarkan sifat
Bermain peran sebagai mobil	Anak mengikuti tahapan urutan serta aturan tata tertib	Memahami konsep urutan dan hitungan
Semai tumbuhan	Anak mencatat pertumbuhan secara berkala	Mengamati pola dan membandingkan

Pembahasan

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa anak usia dini berada pada tahap praoperasional, di mana mereka membutuhkan stimulasi konkret dan pengalaman nyata untuk membangun pemahaman matematis serta logis (Lwin dkk., 2008). Implementasi pembelajaran berbasis STEAM secara efektif memberikan pengalaman nyata yang menstimulasi aspek kognitif anak secara menyeluruh. Penggunaan media konkret seperti garpu untuk melukis, air dan benda untuk percobaan terapung-tenggelam, serta media semai tanaman terbukti meningkatkan pemahaman anak mengenai konsep sains dan matematika awal (Suryawati & Akkas, 2022).

Temuan ini memiliki perbedaan berharga jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang umumnya lebih menekankan dampak STEAM terhadap kreativitas anak. Penelitian ini secara spesifik membuktikan bahwa pembelajaran STEAM memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan kecerdasan logis-matematis anak. Melalui integrasi unsur teknologi sederhana, rekayasa, dan seni, anak-anak tidak hanya dilatih berpikir logis tetapi juga diajak memecahkan masalah kontekstual yang dihadapi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Secara mendalam, dampak positif dari penerapan pembelajaran berbasis STEAM ini tercermin dalam antusiasme anak saat mengamati fenomena sebab-akibat, keberanian bertanya, serta kemampuan mereka mengelompokkan benda berdasarkan karakteristik tertentu (Hilmawan, 2017). Teknologi dan media pembelajaran yang digunakan memberikan ruang bagi anak untuk melakukan eksplorasi mandiri. Dengan demikian, kegiatan belajar menjadi lebih bermakna, menyenangkan, dan berorientasi pada pengembangan fondasi berpikir kritis sejak dini.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis STEAM di TK Mambaul Hikmah Sera Barat Bluto Sumenep secara efektif dapat meningkatkan kecerdasan logis-matematis anak usia dini. Kegiatan tematik yang terintegrasi dengan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika mampu memberikan stimulasi yang optimal pada indikator mengelompokkan benda, memahami hubungan sebab-akibat, mengurutkan angka, serta memecahkan masalah kontekstual secara mandiri.

Berdasarkan temuan tersebut, pembelajaran berbasis STEAM sangat direkomendasikan bagi para guru dan praktisi PAUD untuk diterapkan secara berkelanjutan sebagai strategi pembelajaran inovatif. Untuk studi di masa mendatang, disarankan agar peneliti selanjutnya dapat memperluas cakupan subjek penelitian serta mengeksplorasi penggunaan media STEAM berbasis bahan alam lokal (*loose parts*) untuk melihat dampaknya terhadap dimensi kecerdasan majemuk lainnya pada anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasbi, M., dkk. (2019). Membangun dasar STEAM melalui kegiatan main. Semarang: Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Hilmawan, H. (2017). Analisis capaian potensi kecerdasan logis-matematis siswa dalam pembelajaran berbasis kemampuan otak. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(2), 55-64.
- Lwin, M., dkk. (2008). Cara mengembangkan berbagai komponen kecerdasan. Jakarta: PT Indeks.
- Suryawati, E. A., & Akkas, M. (2022). Capaian pembelajaran elemen dasar-dasar literasi & STEAM. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan penelitian pendidikan: Metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (*mixed method*). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896-2910.