

Pengembangan Keterampilan Berbasis Steam Anak Usia Dini Melalui Proyek Filter Air

May Natasya Br Tarigan¹, Lisna Emilia Br Kembaren², Emiya Erjilena Br Ginting³,
Salwa Hanifah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: maynatasya019@gmail.com¹, lisnaemilia1905@gmail.com²,
emiyaerjilena22@gmail.com³, salwahanifah190@gmail.com⁴

ABSTRAK

Pendekatan holistik dan aplikatif sangat penting dalam pembelajaran di Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) untuk mengatasi tantangan perkembangan kognitif dan motorik, yang secara esensial dapat dipenuhi oleh kerangka kerja interdisipliner STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*). Penelitian mini riset ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi proyek pembuatan filter air sederhana berbasis STEAM dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan keterampilan Sains dan Penalaran Kritis pada anak usia 5–6 tahun. Masalah yang dipecahkan adalah bagaimana menjadikan konsep pemurnian air yang abstrak menjadi pengalaman belajar yang konkret dan efektif. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif, dilaksanakan selama lima hari (4–8 November 2025) pada anak Kelompok B di RA GHAF A MEDAN. Tahapan pemecahan masalah meliputi observasi kualitas air, perancangan sketsa, konstruksi filter (pemotongan, perakitan), pengujian, dan penguatan literasi. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan observasi (*Science*), perencanaan desain (*Engineering/Art*), penggunaan alat (*Technology*), dan kolaborasi. Anak mampu mengaplikasikan konsep fisika sederhana, seperti gravitasi dan kerapatan, saat menyusun lapisan filter. Disimpulkan bahwa implementasi proyek filter air berbasis STEAM terbukti efektif memfasilitasi pencapaian Capaian Pembelajaran PAUD, secara khusus dalam mengembangkan keterampilan Penalaran Kritis dan Kolaborasi, serta mengubah isu lingkungan menjadi pembelajaran yang konkret dan aplikatif.

Kata Kunci: STEAM, Filter Air, Penalaran Kritis, Keterampilan Sains, Kolaborasi

ABSTRACT

A holistic and applied approach is crucial for learning in Early Childhood Education to address the challenges of cognitive and motor development, which is essentially provided by the interdisciplinary framework of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). This mini research aims to describe the implementation of a simple STEAM-based water filter project and analyze its impact on improving Science skills and Critical Reasoning in children aged 5–6 years. The problem addressed is how to transform the abstract concept of water purification into a concrete and effective learning experience. The method used is descriptive qualitative, conducted over five days (November 4–8, 2025) with Group B children at RA GHAF A MEDAN. The problem-solving stages included observing water quality, designing a sketch, constructing the filter (cutting, assembling), testing, and strengthening literacy through storybooks. The observation results indicate a significant improvement in children's initial observation skills (Science), design planning (Engineering/Art), use of tools (Technology), and collaboration. Children were able to apply simple physics concepts such as gravity and material density when arranging the filter layers. It is concluded that the implementation of the STEAM-based water filter project proved effective in facilitating the achievement of ECE Learning Outcomes, specifically in developing Critical Reasoning and Collaboration skills, and transforming an environmental issue into concrete and applied learning.

Keywords: STEAM, Water Filter, Critical Reasoning, Science Skills, Collaboration

PENDAHULUAN

Akses terhadap air bersih merupakan isu lingkungan dan kesehatan masyarakat yang sangat fundamental, terutama dalam konteks pendidikan anak usia dini yang menekankan pentingnya pengenalan isu nyata di sekitar anak. Ketika anak memahami pentingnya air bersih, mereka tidak hanya memperoleh wawasan ilmiah, tetapi juga membangun sensitivitas sosial-emosional, seperti rasa kepedulian, empati terhadap lingkungan, dan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap fenomena yang mereka temui setiap hari. Pada usia 5–6 tahun, anak berada pada tahap eksploratif, sehingga pendekatan pembelajaran yang mengaitkan pengalaman langsung dengan fenomena konkret akan lebih mudah diinternalisasi. Oleh karena itu, isu air bersih dapat dijadikan pintu masuk yang bermakna untuk mengembangkan kemampuan identifikasi masalah, pengamatan, serta penalaran awal yang merupakan fondasi kemampuan sains. Pembelajaran di jenjang PAUD, sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka dan teori perkembangan konstruktivis, menekankan pentingnya pengalaman langsung (*hands-on experience*) sebagai strategi utama dalam mengembangkan seluruh aspek perkembangan anak (Gustina & Mugara, 2020). Dalam konteks ini, Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) memberikan kerangka integratif yang memungkinkan guru merancang kegiatan yang autentik, bermakna, dan menantang bagi anak. STEAM tidak hanya berfokus pada aspek pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, kolaborasi, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah melalui kegiatan yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Putri & Taqiudin, 2021; Wahyuningsih dkk., 2020; Hasanah dkk., 2021).

Proyek pembuatan filter air sederhana merupakan salah satu bentuk penerapan STEAM yang tepat untuk anak usia 5–6 tahun karena dapat menggabungkan berbagai unsur disiplin (Gustina & Mugara, 2020; Dianti dkk., 2023). Dari sisi *science*, anak belajar tentang konsep dasar filtrasi, kerapatan material, dan perubahan sifat benda. Dari sisi *engineering* dan *technology*, anak diajak merancang, memilih bahan, menyusun urutan lapisan, serta menyempurnakan desain berdasarkan hasil percobaan mereka. Unsur *art* muncul melalui kegiatan menggambar, mendesain bentuk filter, atau menghias media. Sementara itu, *mathematics* berperan dalam mengukur jumlah bahan, memperkirakan volume air, dan membandingkan hasil percobaan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan proses ilmiah dan keterampilan konstruksi yang sangat penting pada usia prasekolah (Amalia dkk., 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara rinci langkah-langkah implementasi proyek pembuatan filter air sederhana berbasis STEAM yang dilakukan selama lima hari di RA GHAF A Medan. Penelitian ini juga menganalisis dampak kegiatan tersebut terhadap perkembangan anak usia 5–6 tahun, khususnya pada aspek Penalaran Kritis dan Keterampilan Konstruksi. Pendekatan implementasi harian yang terstruktur diharapkan mampu menggambarkan secara lebih konkret bagaimana STEAM dapat diterapkan secara konsisten, bukan hanya sebagai kegiatan satu kali pertemuan, melainkan sebagai rangkaian pembelajaran berkelanjutan yang berpusat pada eksperimen, eksplorasi, pemecahan masalah, dan penguatan literasi. Studi terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning, PBL*) efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif, kreativitas, dan kolaborasi anak prasekolah (Nihayati & Wulandari, Tahun Publikasi Bervariasi). Namun, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada hasil akhir atau efektivitas model, bukan pada deskripsi proses implementasi harian yang rinci seperti yang dilakukan pada penelitian ini. Selain itu, penelitian ini menambahkan komponen literasi melalui cerita “Pak Percik Si Air Baik” dan “Ksatria Sungai”, yang berfungsi sebagai penguatan konsep dan nilai karakter, sehingga anak tidak hanya memahami proses ilmiah, tetapi juga menyadari pentingnya menjaga air bersih dan lingkungan.

Dengan menggabungkan STEAM, PBL, serta literasi lingkungan, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi guru PAUD dalam mengembangkan pembelajaran

kontekstual yang relevan dengan kehidupan anak dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis sejak dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif yang berfokus untuk mendeskripsikan secara rinci implementasi proyek filter air sederhana berbasis STEAM dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan keterampilan Sains dan Penalaran Kritis anak usia 5–6 tahun. Penelitian mini riset ini dilaksanakan selama lima hari efektif (4–8 November 2025), bertempat di RA GHAFa MEDAN, dengan subjek utama adalah Anak Kelompok B (usia 5–6 tahun) dan guru kelas sebagai subjek pendukung. Prosedur penelitian mencakup tahap perencanaan, implementasi proyek harian (meliputi observasi kualitas air, perancangan sketsa, konstruksi filter, pengujian, dan penguatan literasi), hingga tahap analisis dan pelaporan. Data dikumpulkan menggunakan teknik observasi partisipatif dengan instrumen Lembar Observasi untuk mencatat perkembangan anak, serta wawancara mendalam dengan guru, dan dokumentasi visual (foto, video, hasil karya) untuk merekam bukti proses dan hasil. Data kualitatif yang terkumpul kemudian dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data (narasi deskriptif), dan penarikan kesimpulan untuk menjelaskan efektivitas proyek dalam mengembangkan Penalaran Kritis dan Kolaborasi anak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh dari observasi lima hari menunjukkan bahwa proyek filter air berbasis STEAM secara efektif memfasilitasi pencapaian Capaian Pembelajaran anak usia 5–6 tahun. Prosedur penelitian dilaksanakan sebagai rangkaian aktivitas interdisipliner, di mana setiap hari berfokus pada integrasi disiplin STEAM yang berbeda. Hari 1 (*Sains, Bahasa*) diisi dengan observasi awal kualitas air, memperkenalkan fungsi Arang dan Pasir, serta mengembangkan komunikasi lisan anak. Hari 2 (*Engineering, Art, Math*) difokuskan pada Desain dan Perencanaan, di mana anak membuat sketsa, memprediksi urutan lapisan, dan melakukan pengukuran awal botol. Hari 3 (*Technology, Engineering, Sains*) adalah fase Konstruksi dan Perakitan, melibatkan keterampilan motorik halus saat memotong botol dan menyusun bahan, sambil mendemonstrasikan konsep Gaya Gravitasi dan Kerapatan Bahan. Peningkatan keterampilan Sains dan Penalaran Kritis terlihat jelas pada Hari 4 (*Sains, Bahasa, Literasi*) saat Pengujian dan Analisis hasil saringan. Aktivitas diakhiri pada Hari 5 (*Technology, Literasi*) dengan Komunikasi Hasil dan penguatan isu lingkungan melalui cerita.

Temuan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada beberapa aspek perkembangan anak. Kemampuan Sains dan Penalaran Kritis anak terlihat meningkat sejak Hari 1, di mana anak aktif mengajukan pertanyaan dan mendeskripsikan perbedaan sampel air secara lisan. Puncaknya, pada Hari 4, anak mampu menganalisis hasil saringan (air yang lebih jernih) dan menghubungkannya dengan konsep sebab-akibat (filtrasi) yang merupakan indikator Penalaran Kritis. Selain itu, aspek *Engineering* dan *Technology* memfasilitasi pengembangan Motorik Halus saat anak menggunakan gunting dan menyusun lapisan bahan kecil dengan ketelitian. Aspek Kolaborasi (Sosial-Emosional) juga berkembang ketika anak berbagi tugas, misalnya mencuci kerikil dan menyiapkan arang, menunjukkan adanya interaksi sosial yang terarah selama proyek.

Hasil yang diperoleh konsisten dengan literatur yang menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual di PAUD. Proyek filter air berhasil memenuhi tujuan dalam mengembangkan keterampilan kognitif dan motorik halus karena melibatkan isu nyata (air bersih). Kemampuan anak menjelaskan mengapa air turun dan mengapa air menjadi lebih bersih merupakan interpretasi ilmiah awal yang solid dari prinsip gravitasi dan filtrasi. Temuan

bahwa proyek konstruksi meningkatkan motorik halus dan kolaborasi sejalan dengan penelitian yang menyatakan efektivitas STEAM berbasis proyek dalam mengembangkan aspek fisik dan sosial-emosional anak.

Proyek filter air berbasis STEAM berhasil memfasilitasi anak untuk membangun koneksi antar disiplin secara natural. Anak tidak melihat sains, teknik, atau teknologi sebagai mata pelajaran terpisah, tetapi sebagai kesatuan dalam aktivitas yang utuh. Misalnya, anak secara mandiri menghubungkan fungsi kapas dengan kebutuhan desain filter, yang merupakan indikator pemahaman holistik. Selain itu, proyek ini secara signifikan mendorong perkembangan Bahasa dan Literasi. Anak berlatih menjelaskan ide, menyampaikan alasan pilihan mereka, dan mendeskripsikan hasil pengamatan dengan bahasa sederhana. Proses verbalisasi ini berkontribusi pada perkembangan bahasa ekspresif, yang penting sebagai fondasi bagi literasi awal.



Gambar 1. Foto bersama guru dan siswa

Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat pandangan bahwa proyek berbasis STEAM bukan sekadar metode alternatif, melainkan strategi yang efektif untuk mencapai perkembangan menyeluruh (holistik) di PAUD. Keberhasilan proyek filter air ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang konkret, relevan, dan kolaboratif di mana anak menjadi pelaku aktif yang mencoba, gagal, dan memperbaiki memiliki dampak besar terhadap perkembangan kognitif, sosial-emosional, motorik, dan bahasa anak. Hal ini membuktikan bahwa lingkungan belajar yang memberikan ruang untuk eksplorasi dan pemecahan masalah mampu mengoptimalkan potensi perkembangan anak.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi proyek pembuatan filter air sederhana merupakan media yang sangat efektif untuk menerapkan pembelajaran berbasis STEAM pada anak usia 5–6 tahun di RA GHAF A MEDAN. Proyek lima hari yang memanfaatkan isu kualitas air sebagai masalah nyata ini berhasil meningkatkan kemampuan anak dalam penalaran kritis (terutama dalam memahami hubungan sebab-akibat dari proses penyaringan), keterampilan konstruksi, dan kolaborasi. Efektivitas proyek ini ditunjang oleh integrasi literasi melalui buku cerita (*Pak Percik Si Air Baik* dan *Ksatria Sungai*) yang memperkuat pemahaman konseptual serta kesadaran lingkungan. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek berbasis masalah mampu meningkatkan motivasi belajar anak karena keterlibatan langsung dalam eksplorasi, percobaan, dan pemecahan masalah. Kegiatan observasi sebelum dan sesudah penyaringan terbukti menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah serta meningkatkan kemampuan sosial-emosional, kemandirian, dan tanggung jawab, didukung oleh peran guru sebagai fasilitator kunci dalam memberikan pertanyaan pemantik dan ruang berdiskusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., Sutarto, J., & Pranoto, Y. (2021). Pengaruh pembelajaran jarak jauh bermuatan steam terhadap karakter kreatif dan kemandirian. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1233-1246.
- Dianti, S. A. T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Penerapan Pembelajaran Proyek dengan Pendekatan STEM melalui Pembuatan Filter Air Berbasis Karbon Aktif. 98–102.
- Gustina, D., & Mugara, R. R. (2020). Pembelajaran STEAM pada pembuatan Instalasi Penjernihan Air menggunakan Botol Plastik Air Mineral untuk Mengembangkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Ceria*, 3(4), 323–328.
- Hasanah, A., Hikmayani, A. S., & Nurjanah, N. (2021). Penerapan pendekatan STEAM dalam meningkatkan kreativitas anak usia dini. *Jurnal Golden Age*, 5(02), 275–281.
- Nihayati, I., & Wulandari, M. P. (Tahun Publikasi Bervariasi). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek STEAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD di kabupaten Kudus. *Jurnal Pancar* (Jurnal UNUGHA).
- Putri, S. U., & Taqiudin, A. A. (2021). Steam-PBL: Strategi pengembangan kemampuan memecahkan masalah anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 856-867.
- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Nurjanah, N. E., & Rasmani, U. E. E. (2020). Efek metode STEAM pada kreatifitas anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 305.