



Pendampingan Keterampilan Proses Sains Anak TPA St.Giulia Salzano School Maumere Kolaborasi Eksperimen STEAM Loose Part dan Ekologi Bronfenbrenner

M.A Yohanita Nirmalasari^{1*}, Maria Helvina², Desi Maria El Puang², Maria Eufrosina Tuto² dan Maria Costarika Dalewuk²

¹Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Nipa, Jl. Kesehatan No. 3, Beru, Kec. Alok Tim., Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Tim, Indonesia, 86094

²Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nusa Nipa, Jl. Kesehatan No. 3, Beru, Kec. Alok Tim., Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Tim, Indonesia, 86094

*Email korespondensi: yohanitanirmalasari@gmail.com

ARTIKEL INFO

Article history
Received: 01 Sep 2025
Accepted: 11 Okt 2025
Published: 30 Nov 2025

Kata kunci:

Keterampilan Proses
Sains,
STEAM,
Loose Part,
Bronfenbrenner

Keywords:

Science Process Skill,
STEAM,
Loose Part,
Bronfenbrenner

ABSTRAK

Background: Keterampilan proses sains (KPS) sangat urgen diterapkan bagi anak usia dini. Usia emas adalah masa peka anak yang menjadi potensi besar dalam proses pembelajaran sains. Inovasi STEAM loose part dan ekologi Bronfenbrenner berdampak signifikan pada pengembangan proses sains. Tujuan pengabdian ini mendampingi KPS anak melalui eksperimen ramah anak. **Metode:** Pendampingan eksperimen langsung melalui persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Jumlah sampel 23 anak usia dini TPA St.Giulia Salzano School level usia 3-6 tahun. Instrumen pengumpulan data yakni lembar observasi, catatan anekdot, lembar wawancara dan produk karya sains. Analisis data secara kuantitatif berdasarkan perhitungan persentase kategori capaian dan narasi kualitatif. **Hasil:** Rerata KPS anak berkembang dengan baik diantaranya BSB (33, 23 %), BSH (40, 47%), MB (24, 37%) dan BB (1, 92%). Sebagian besar anak memiliki kemampuan proses sains yang berkembang sesuai harapan dan masih kelompok kecil anak yang belum berkembang. **Kesimpulan:** Kolaborasi metode eksperimen STEAM loose part berbasis lingkungan berpengaruh positif dalam menguatkan KPS anak usia dini.

ABSTRACT

Background: The science process skill is very important in early childhood. The golden age is a sensitive period for children as it's a big potential for science learning. Innovation of STEAM loose parts and Bronfenbrenner ecology has a very significant impact on the development of the science process. The aim of this community service is to accompany the science process skill through a child-friendly experiment. **Methods:** Accompany the direct experiment through preparation, action, and evaluation. The number of samples is twenty to thirty children of TPA St.Giulia Salzano School aged 3-6 years. The instruments of data collection are an observation sheet, anecdote notes, an interview sheet, and a science product. Quantitative data analysis based on percentage calculations of achievement categories and qualitative narratives. **Results:** The average of the science process skill of children is well developed. These categories are BSB (33, 23 %), BSH (40, 47%), MB (24, 37%) dan BB (1, 92%). **Conclusions:** Most children have science process skills that develop as expected with only a small group of children yet to develop. The

collaboration of environmental-based STEAM loose part experimental methods positively influences the strengthening of science process skills in early childhood.



© 2025 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Situasi pendidikan Indonesia akhir-akhir ini dihadirkan dengan adanya konsep *deep learning* dalam perkembangan kurikulum pembelajaran. Konsep ini hadir dengan desain pembelajaran holistik yang berpihak pada pemahaman mendalam dan situasi nyata anak. Konsep pembelajaran tersebut antara lain *meaningful* (bermakna), *mindful* (sadar) dan *joyful* (menyenangkan) (Diputera et al., 2024). Konsep *deep learning* sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran anak usia dini. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapannya di PAUD dapat meningkatkan keaktifan belajar, kemampuan berpikir dan emosional, iklim belajar menyenangkan dan sesuai keadaan nyata (Rahman & Cahyawati, 2025).

PAUD adalah tahap awal dalam keseluruhan proses pendidikan sebagai pembentukan fondasi dasar perkembangan anak di masa depan. Kurikulumnya menekankan stimulasi perkembangan kognitif, sosio emosional, motorik dan lain sebagainya. Hasibuan & Suryana (2021) memaparkan bidang pengembangan anak usia dini yakni nilai agama dan moral, fisik-motorik, social emosional, kognitif, bahasa dan seni. Anak usia dini dapat dikatakan sebagai anak yang bertumbuh dalam usia emas dimana pada masa kritisnya sedang berkembang rasa ingin tahu, pola pikir ilmiah dan keterampilan dasar. Bentuk pemikiran konkret anak usia ini seringkali memunculkan pertanyaan yang tidak terduga sebelumnya (Lestari & Wulandari, 2021). Anak ingin mengetahui sesuatu secara mendalam berdasarkan pengalaman melihat dan mendengar pada lingkungannya. Fasilitasi pengembangan kemampuan ini salah satunya melalui eksplorasi sains anak. Kajian sains selalu ada dalam kehidupan dan begitu dekat dengan dunia anak.

Sains adalah ilmu dasar yang berperan penting dan menjadi sentra berbagai implementasi bidang ilmu dalam peradaban manusia. Era revolusi industri dan smart society 5.0 menekankan kompetisi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam hidup social bermasyarakat. Sains hadir melalui upaya memahami alam semesta melalui penyelidikan ilmiah dengan metode ilmiah Prista et al., (2024). Pembelajaran sains era modern diarahkan pada pengembangan kemampuan (kreativitas, komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis) dan keahlian (pemecahan masalah, kerja tim, literasi digital, kecerdasan emosional) (Amel & Miterianifa, 2024).

Sains anak usia dini merupakan pengalaman bermain dalam rangka mengetahui kejadian di lingkungan sekitar. Sains lebih dalam mempelajari energi dan perubahan benda mati (sains fisik), kehidupan makhluk hidup dan lingkungan (sains kehidupan), fenomena bumi seperti air, bencana alam, matahari, siang-malam (sains bumi dan antariksa) (Abyadh et al., 2023). Beberapa materi sains yang cocok bagi anak usia 5-6 tahun antara lain mengenal 1) gerak: proses menggelinding benda dengan ukuran dan bentuk berbeda; 2) benda cair: terapung, tenggelam, larut dan tidak larut; 3) timbangan untuk mengetahui berat dan ringan; 4) binatang belajar tentang makhluk hidup (Hanifa et al. 2023). Pada umumnya mencakup topik anggota tubuh, gerak, benda cair, tenggelam dan terapung, larut dan tidak larut, mengenal timbangan, bermain gelembung sabun, mencampur

warna, mengenal benda lenting, udara/angin, bayangan, api dan terbakar, mengenal es, pasir, bunyi dan pertumbuhan tanaman (Wijaya & Dewi, 2021).

Idealisme tujuan dan manfaat sains seringkali berbenturan dengan permasalahan lapangan pada tingkat PAUD. Anak pada umumnya belum mengetahui apa dan bagaimana serta cara sains bekerja dalam kehidupannya sehari-hari. Padahal, anak selalu mengalami keajaiban sains dalam siklus hidupnya. Persoalan lapangan pada sekolah mitra pengabdian menginformasikan hal berikut: belum adanya penerapan metode sains anak, orientasi pembelajaran (produk) dan langkahnya fasilitas pembelajaran sains. Rendahnya sains anak TK Aisyiyah 12 Singaparna disebabkan fokus pembelajaran pada produk akhir bukan proses (observasi, identifikasi, komunikasi). Pembelajaran sains PAUD masih terkurung dalam paradigma lama bahwa anak seperti gelas kosong yang siap diisi dengan pengetahuan apapun (Nufus, 2022). Minat dan motivasi anak dipengaruhi juga oleh adanya fasilitas sains. Peran dan antusias anak untuk melaksanakan kegiatan eksperimen dapat meningkat karena adanya fasilitas yang lengkap dan berkualitas sehingga anak terlibat aktif dan senang belajar (Fatimah, 2024).

Pembelajaran sains anak usia dini dapat diterapkan pada jenjang usia anak 3-4 tahun dan akan berkembang maksimal pada usia 5-6 tahun (Kemendikbud, 2014). Sainsnya adalah sains pemula dimana anak melakukan uji coba terhadap sesuatu fenomena dengan bermain bersama secara menyenangkan. Pembelajaran sains anak bukan untuk mempelajari konsep teoritis melainkan memberikan pengalaman pertama bagi anak. Dua hal pokok dalam pembelajaran sains anak usia dini adalah proses ilmiah dan keterampilan berpikir (Izzuddin, 2023). Tujuan pembelajaran sains anak usia dini adalah memupuk rasa cinta alam dan kekaguman akan ciptaan Tuhan, mengenalkan konsep sains dan kehidupan, minat mengenalkan benda sekitar dan lingkungan, membantu anak menerapkan konsep sains untuk menjelaskan gejala alam dan pemecahan masalah (Handayani, 2018). Keterampilan berpikir lainnya adalah pengamatan, pengelompokan, pengukuran, pengkomunikasian, melakukan eksperimen, menyimpulkan dan menalar (Izzuddin, 2023). Penerapan sains dengan pendekatan saintifik sangat efektif menjelaskan sains proses pada anak usia dini melalui keterampilan proses sains (KPS). Rahardjo (2019) menjelaskan tentang karakteristik kurikulum PAUD nasional berupa pendekatan saintifik yang pada hakikatnya merupakan pengembangan KPS (mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar dan mengkomunikasikan). Observasi selama kegiatan menyimpulkan bahwa mengajarkan sains pada anak usia dini adalah mengajarkan proses bukan konsep sains. Stimulus baik melalui media maupun demonstrasi praktik sains mengarahkan anak pada aktivitas mengamati hingga menyimpulkan terjadinya suatu fenomena sains. Anak sangat mudah memahami sains dengan terlibat menjadi saintis dalam kelompok kecil terbimbing untuk mempraktikkan fenomena alam sekitar. Sains proses bermanfaat untuk memacu keaktifan anak dalam mengeksplor informasi sekitar dengan rasa ingin tahu yang tinggi, anak dapat memahami dunia melalui kegiatan pengamatan, penyelidikan dan percobaan (Amantika & Aziz, 2022). KPS terdiri atas mengamati, mengklasifikasi, mengukur, berkomunikasi, interpretasi, prediksi dan mengajukan pertanyaan (Handayani, 2018). Keterampilan mengamati, mengklasifikasi dan mengkomunikasikan dapat meningkatkan 68% keterampilan berpikir anak (Marwiyati & Istiningsih, 2020). Anak diajak untuk mengeksplorasi dirinya dengan lingkungan menggunakan

seluruh indera (pengamatan), mengelompokkan beberapa kegiatan seperti mencari persamaan dan perbedaan serta membandingkan ciri, mengukur dengan ukuran standar/ tidak standard dan berkomunikasi menceritakan suatu peristiwa atau kejadian/ media gambar. Interpretasi adalah menemukan pola suatu pengamatan sedangkan prediksi adalah keterampilan mengajukan perkiraan. Keterampilan terakhir adalah mengajukan pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana (Handayani, 2018).

Pendekatan pembelajaran yang mendukung pengelolaan KPS antara lain *project based learning* (Aripatun et al, 2024), pembelajaran interaktif (Jadidah et al, 2024), inkuiri (Susanti, 2013), kontekstual (Fatimah, Wahyuningsih & Syamsuddin, 2019). Cakupan pendekatan ini masih terbatas pada bidang ilmu atau kajian spesifik. Oleh karena itu, penerapan STEAM (sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika) sangat dibutuhkan dalam suatu pembelajaran mendalam. Inovasi model dalam pengabdian ini adalah mengkolaborasikan STEAM, teori ekologi Bronfenbrenner dan media loose part. Pemahaman anak akan begitu luas jika mengaitkan beberapa unsur ilmu yang ada dalam hidup sehari-hari, melibatkan isu lingkungan dan media sekitar anak sebagai sumber belajar. STEAM dapat menstimulasi kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi anak (Motimona & Maryatun, 2023). Desain STEAM akan lebih efektif jika didukung oleh media *loose part* berupa bahan-bahan terbuka baik benda alam/ sintesis yang dapat terpisah, disatukan, dibawa, digabungkan kembali hingga digunakan sendiri ataupun digabung dengan bahan lainnya (Utami et al., 2023). Media *loose part* dapat mengeksplorasi pemecahan masalah, kreativitas, konsentrasi, motorik halus dan kasar, literasi bahasa, seni, logika matematis, teknik dan teknologi (Badriyah, Hibana & Samiaji, 2022). STEAM loose part sangat tepat diterapkan pada PAUD dengan model permainan (eksperimen) yang melibatkan lingkungan sebagai tempat dan sumber belajar. Hal ini sejalan dengan teori ekologi Bronfenbrenner dimana anak dapat mengenal segala sesuatu yang ada pada lingkungan terdekatnya dan sekitar ekosistem anak. Teori ini menjelaskan interaksi anak dengan lingkungan dengan level ekosistem berperan dalam membentuk perkembangan anak (Nurmiati, 2025). Anak belajar sains dalam pola permainan melibatkan lingkungan mikrosistem yakni interaksi lingkungan belajarnya bersama teman sebaya dan guru pendamping. Analisis kebutuhan lapangan pada mitra sekolah TPA Sta.Giulia Salzano School mengungkapkan bahwa eksplorasi pendampingan sains dengan metode ramah anak sangat urgen diterapkan sejak dini. Fasilitas pendukung sebagai sarana pendukung pembelajaran sangat diperlukan mengingat adanya keterbatasan media sains. Oleh karena itu, pendampingan proses sains dengan metode STEAM loose part berbasis lingkungan dianggap tepat dalam mengenalkan sains bagi anak. Anak akan dibekali dengan proses sains dalam masa tumbuh kembangnya melalui pendampingan permainan sains yang menyenangkan. Masa depan sains ada pada anak-anak usia dini hingga menjadi generasi emas pada tahun mendatang untuk membangun sains dan kehidupan. Tujuan pengabdian ini adalah mewujudkan sebagian besar anak dengan target 50% anak memiliki KPS yang mulai berkembang melalui pola permainan lingkup sains fisik, makhluk hidup dan bumi-antarksa.

MASALAH

Mitra TPA St.Giulia Salzano School adalah lembaga non formal PAUD yang menangani anak usia dini umur 3 bulan hingga 6 tahun. Sistem pembelajaran telah menggunakan kurikulum

merdeka. Implementasi pembelajaran sains anak usia dini memiliki berbagai tantangan tersendiri yakni strategi pembelajaran sains anak, orientasi sains pada hasil akhir, dan media sains. Batasan masalah dalam ulasan artikel ini berkaitan dengan pendampingan KPS anak. Hasil wawancara dan pengamatan menjelaskan anak belum mengenal sains, proses sains dan dampaknya dalam kehidupan. Sebagai contoh, aktivitas membuat pohon natal dari bahan tripleks dan kertas. Tujuan aktivitas ini lebih mengarah pada unsur religi tanpa mengaitkan dengan dunia sains anak. Padahal media tersebut dapat dikaitkan dengan sains makhluk hidup berupa tanaman: unsur, bagian, proses pertumbuhan dan perkembangan, kajian numerasi pohon dan lainnya. Tantangan bagi para pendamping adalah belum mengenal sepenuhnya berbagai metode pembelajaran sains anak dan terbatasnya media pembelajaran sains. Dengan demikian urgensi kebutuhan mitra saat ini yang langsung berdampak pada goal kompetensi anak usia dini adalah mengenalkan sains melalui proses sains dengan bantuan media sains. Target kegiatan pengabdian yakni mengenalkan sains melalui berbagai stimulasi, mengeksplor keterampilan proses sains anak (pendekatan STEAM, ekologi Bronfenbrenner, media loose part) dan mendatangkan kit sains anak.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat adalah pendampingan eksperimen anak secara langsung. Topik eksperimen ditentukan secara kontekstual dan mewakili ruang lingkup sains seperti pertumbuhan tanaman, fenomena letusan gunung berapi, terjadinya hujan dan pelangi. Topik tersebut telah mewakili kajian STEAM dan media lingkungan. Tempat kegiatan yakni TPA Sta.Giulia Salzano School Maumere dengan jumlah sampel anak 23 orang. Kegiatan berlangsung selama 3 hari (26-29 Juli 2025) dengan mengimplementasi semua topik eksperimen pada [Tabel 1](#). Gambaran kegiatan antara lain persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Persiapan berupa pemetaan dan diskusi lapangan waktu, tempat dan permasalahan serta orientasi kebutuhan mitra melalui diskusi tim dan mitra. Tahapan pelaksanaan kegiatan berupa simulasi sains, ice breaking, eksperimen dan wawancara. Evaluasi pasca kegiatan yaitu review dan tindak lanjut eksperimen anak usia dini oleh tim dan mitra. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar observasi, catatan anekdot, wawancara dan produk sains hasil karya anak. Analisis data dengan teknik persentasi untuk memperoleh gambaran ketuntasan proses sains anak dalam level berkembang sangat baik (BSB), berkembang sesuai harapan (BSH), mulai berkembang (MB) dan belum berkembang (BB).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan mitra menyatakan bahwa secara umum aktivitas sains telah berlangsung pada anak usia dini. Namun, anak-anak belum sepenuhnya mengetahui apa, mengapa dan bagaimana sains berproses dalam hidupnya dan lingkungan sekitar. Fasilitas sains mitra masih terbatas pada objek alat gelas plastik geometri berwarna-warni sebagai wadah menampung zat cair. Oleh karena itu, tim pengabdian menawarkan solusi inovasi dengan melaksanakan permainan sains ramah anak dengan media loose parts bernuansa STEAM. Pelaksanaan kegiatan mencakup stimulasi sains, ice breaking, eksperimen sains dan pengenalan KIT sains anak.

Stimulasi Sains

Stimulasi adalah tahap pra pelaksanaan eksperimen yang dilakukan dengan tujuan mengenalkan eksperimen lebih awal guna merangsang daya berpikir kritis dan imajinasi anak. Bahan stimulus berbantuan media Youtube kids anak yang menayangkan video fenomena letusan gunung berapi dan air berjalan hingga membentuk pelangi.



Gambar 1. Stimulasi sains

Stimulasi sangat penting dan bermanfaat dalam menguatkan perkembangan sains anak. Jenis stimulasi dapat berupa visual, verbal, auditif dan taktil (sentuhan) (Ramadhani et al., 2022). Kebutuhan stimulasi anak sebelum eksperimen cenderung mengacu pada memantik visualisasi, pengenalan fenomena sains, verbalisasi dan auditif objek sains sekitar. Target stimulasi adalah anak sudah lebih mengenal dan menyadari keajaiban sains dalam hidup sehari-hari. Hasil pengamatan dan wawancara menguatkan pengaruh stimulasi yang ditandai dengan anak mengenal dan menyadari kehadiran objek dan fenomena sains, memunculkan rasa ingin tahu, menguatkan kemampuan verbal, social komunikasi, berpikir kritis, imajinasi dan ingin berperan dalam mencoba eksperimen sains. Bentuk konkretnya dengan melihat ekspresi anak seperti rasa heran, takjub, kaget, mengajak bercerita dan menyanyikan lagu bertema sains yang ada hubungannya dengan konten video sains. Stimulasi kemudian dianggap sangat penting dalam mengawali suatu kegiatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Dalam kegiatan ini, media youtube anak digunakan untuk membantu kegiatan stimulasi sains anak. Pemilihan media ini dikarenakan selalu digunakan anak sehari-hari dan bukan menjadi hal baru untuk anak sendiri. Youtube sebagai salah satu platform handal yang menyediakan berbagai macam video baik untuk bahan hiburan maupun media edukasi pembelajaran. Youtube diketahui sebagai media yang dapat menunjang pembelajaran anak usia dini sebab tampilannya menarik dengan audio dan visualisasi, dan digemari oleh anak-anak (Maqsudah & Setyowati, 2020).

Ice Breaking

Ice breaking adalah suatu bentuk kegiatan seru dan menyenangkan yang dapat dilakukan secara bersama-sama ditengah pembelajaran pada anak. Hal ini dilakukan untuk membangkitkan semangat belajar, latihan focus dan konsentrasi, menyelenggarakan kegiatan belajar sambil bermain dan menjalin suasana akrab dalam proses belajar mengajar. Kegiatan ini menampilkan *ice breaking* berupa gerak dan lagu bertema sains pada anak (misalnya gunung, pelangi, anggota tubuh dan perannya). Bentuk *ice breaking* lainnya seperti kalimat pendek menyerupai yel untuk membangkitkan semangat, misalnya wow dan dibalas dengan keren sambil mengacungkan jempol tangan dan bertepuk tangan. Anak siap belajar ketika diajak stimulus motorik, kognitif,

social dan komunikasi dalam bentuk menyanyi dan membuat gerakan. Tujuan *ice breaking* adalah menciptakan suasana pembelajaran yang akrab dan menyenangkan dengan keterlibatan interaksi multi arah yakni guru dan anak, anak dan anak serta anak dan sumber belajar (Iskandar et al., 2023). Dengan kata lain, anak dapat menyelesaikan kegiatan bermain dengan maksimal hingga akhir pembelajaran karena adanya semangat *ice breaking* (Hidayah & Filasofa, 2024).

Pelaksanaan Eksperimen

Eksperimen adalah suatu strategi dalam pembelajaran dimana anak melakukan percobaan untuk membuktikan sesuatu hal yang masih menjadi pertanyaan maupun jawaban sementara atau hipotesis. Eksperimen anak usia dini merupakan kegiatan mencoba sesuatu hal yang berkaitan dengan fenomena sains untuk memberikan pengalaman lebih kepada anak. Pengalaman tersebut untuk mengenal sains dan fakta ilmiah dan berorientasi pada pembentukan keterampilan sains dasar anak. Dalam dunia anak, eksperimen adalah bermain sains dalam rangka mendapatkan pengalaman atau pengetahuan baru. Anak tidak hanya mengamati tetapi juga mencoba dan menganalisis serta mengevaluasi informasi (Simanjuntak et al., 2023). Eksperimen dalam pengabdian ini mencakup topik-topik sains kontekstual dengan mengadopsi fenomena sains umumnya terjadi dalam kehidupan sekitar anak. Tujuannya mengenalkan sains dan mengedukasi hal-hal penting yang dianggap relevan diterapkan dalam masa tumbuh kembang anak. Deskripsi topik sains tersebut pada Tabel 1.

Tabel 1. Eksperimen Sains

| Topik Sains | Deskripsi | Sasaran KPS |
|---------------------------------|--|---|
| Air berjalan dan pelangi datang | Kapilaritas air melalui rambatan media tisu dalam larutan berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan wujud air dan jenis warna • Membedakan jenis warna larutan • Eksperimen pembuktian jembatan dan kapilaritas air berwarna • Evaluasi fenomena |
| Apakah telur tenggelam? | Sains fisik yang menjelaskan fenomena terapung, tenggelam dan melayang pada telur. | <ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan telur unggas dengan berbagai jenis, ukuran, warna, bentuk dan fungsi. • Memperkirakan dan membuat hipotesis Membuktikan telur tenggelam • Mengevaluasi tujuan eksperimen |
| Pesan rahasia pena lilin | Lilin sebagai pena menguak misteri pesan rahasia (tidak tampak) | <ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan bentuk, warna dan ukuran lilin • Memprediksi lilin sebagai alternative pena • Eksperimen pembuktian tulisan lilin • Evaluasi dan kesimpulan |
| Bunga bangun tidur | Mengenalkan tumbuhan (bunga) berbahan kertas dan proses mekarnya dalam media air | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bunga dan jenisnya di lingkungan sekitar • Prediksi mengapa bunga dapat berkembang warna warni • Eksperimen mekarnya bunga dalam air • Menyimpulkan |
| Kuman itu ada | Memperkenalkan adanya kuman dan edukasi membersihkan kuman dengan sabun | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kuman berbantuan bahan merica • Membedakan ada dan tanpa kuman • Prediksi menghilangkan kuman • Eksperimen kuman vs sabun • Kesimpulan |
| Es krim sains | Membuat es krim berwarna dengan mencampurkan bahan- | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati es krim dan bagian-bagiannya • Membedakan warna es krim • Membuat es krim |

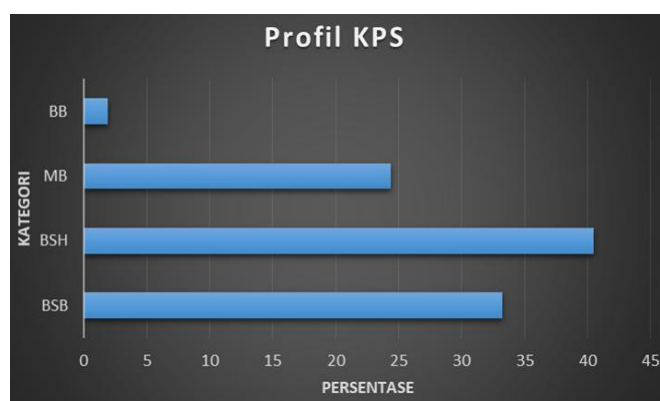
| bahan sekitar | | • Kesimpulan |
|-------------------------|---|--|
| Letusan gunung Lewotobi | Menjelaskan fenomena letusan gunung yang berlokasi sekitar anak dan edukasi dampak bahaya letusan | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bentuk dan bagian gunung • Membedakan gunung dengan letusan dan keadaan normal • Prediksi terjadinya letusan • Eksperimen • Kesimpulan |
| Hujan pelangi | Menjelaskan proses terjadinya hujan dan adanya pelangi | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati hujan dan pelangi • Membedakan hujan dan pelangi • Menganalisis fenomena • Eksperimen • Evaluasi |

Eksperimen anak pada sekolah mitra TPA St.Giulia Salzano School dilaksanakan dengan berbagai topic menarik sesuai lingkup sains. Topic yang berhubungan dengan fenomena air, telur, lilin, es krim (sains fisik), kuman dan pertumbuhan bunga (sains makhluk hidup) dan letusan gunung, hujan pelangi (sains bumi-antarksa). Anak tidak diajarkan konsep sains melainkan anak dilatih untuk berproses dalam mengasah keterampilan proses sains. Berikut potret hasil eksperimen anak.



Gambar 2. Eksperimen (a) Air berjalan dan pelangi datang, (b). Pena lilin, (c). Gunung berapi-hujan pelangi-es krim.

Gambar 2 memperlihatkan aktivitas eksperimen sains anak masing-masing pada tiga kategori sains. Anak-anak melakukan 8 topik eksperimen secara langsung namun terbimbing oleh para pendamping selama 3 hari. Alat dan bahan eksperimen disiapkan sebelumnya sesuai topik dan dipandu untuk melaksanakan proses sains sesuai standar langkap KPS. Topik eksperimen didesain sedapat mungkin memenuhi kriteria ramah anak, mudah dilakukan sendiri dan dalam pengawasan pendamping, praktis, hemat waktu, sarat muatan kognitif, psikomotorik dan afektif terhadap alam dan fenomena sekitar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa eksperimen ini belum ada sebelumnya sehingga respon dan antusias anak begitu tinggi terhadap proses sains. Analisa akumulasi hasil KPS pada 8 topik eksperimen yang berbeda ditinjau dari beberapa kajian asesmen yakni lembar observasi, wawancara, catatan anekdot dan potret produk hasil. Dimensi KPS mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, melakukan eksperimen, mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Berikut hasil persentase KPS anak dengan metode observasi.



Gambar 3. Capaian KPS anak

Gambar 3 menampilkan kategori capaian KPS dalam aktivitas eksperimen sains anak. Persentase KPS terlihat sangat bervariasi sesuai latar belakang skill yang ditunjukkan anak pada indikator KPS. Sebagian besar kecakapan sains proses anak TPA St.Giulia Salzano School Maumere berada pada kategori berkembang sesuai harapan (BSH: 40,47%). Artinya kategori paling tinggi yakni anak mampu memperlihatkan keterampilan proses sains secara mandiri dengan sedikit bimbingan pendamping. Selain BSH, adapun kecenderungan KPS anak pada level berkembang sangat baik (BSB: 33,23%) dan mulai berkembang (MB: 24,37%). Kemampuan BSB dimana anak lebih mandiri dan terampil dalam KPS dibandingkan dengan kelompok MB yang sudah mulai menunjukkan dimensi KPS tetapi masih mendapat bantuan dan bimbingan penuh dari para pendamping. Sebaliknya masih ada sebagian kecil anak yang belum berkembang dalam proses sains (BB: 1,92%). Anak kategori BB, belum menunjukkan skill sains walaupun dengan bantuan pendamping. Hal ini diasumsikan fokus dan minat sains belum sepenuhnya bertumbuh dalam diri anak. Dengan demikian, perlu adanya bimbingan, stimulasi berlebih dan waktu yang lebih lama dalam memacu potensi saintik anak. Secara umum, perkembangan sains proses anak dapat dikatakan baik dan berkembang dengan adanya eksperimen sains sederhana sesuai level usia anak.

Selain lembar observasi, beberapa lampiran catatan anekdot anak menurut hasil pengamatan pendamping dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Catatan Anekdote Eksperimen

| Topik | Catatan |
|--|---|
| Eksperimen air berjalan dan pelangi datang | Bu, gelasnya ada tujuh (sambil menghitung secara berurutan), tisunya bisa menjadi jembatan air lewat, airnya berjalan naik melewati jembatan dan turun lagi ke gelas lain, gelas yang kosong sudah terisi air dari gelas sebelah, ada warna-warni menyerupai warna pelangi, kemarin sehabis hujan ada pelangi di langit |
| Eksperimen telur tenggelam | Tadi pagi Amel sarapan dengan telur, telur untuk membuat kue, telurnya sama tetapi ada yang lebih berat dan juga lebih ringan daripada air, telurnya jatuh dalam air, garamnya lebih kuat daripada air membuat telur berenang ke atas, telurnya ada ditengah gelas |
| Pena lilin | Lilin biasanya untuk menerangi tempat gelap, mengapa lilin bisa menjadi pencil?, tulisan tidak kelihatan menggunakan lilin, wah...akhirnya tulisanku kelihatan |
| Bunga bangun tidur | Mengapa kertas bunganya harus dilipat, bunganya berenang dalam air, lipatan kertasnya terbuka, bunganya jadi besar dan berwarna |
| Kuman | Ada kotoran di dalam air, tangannya ada kuman, ayo mencuci tangan dengan sabun, kita harus mencuci tangan supaya bersih |

| | |
|-------------------------|---|
| Es krim | Es krimnya membesar dan berwarna, ini es krim sama seperti di mixcu, aku mau makan es krim ini, mengapa es krim ditambahkan sabun cuci piring |
| Letusan gunung lewotobi | Ada gunung lewotobi meletus, ada api di gunung, awas airnya mengalir keluar gunung, ada warna merah di puncak gunung, airnya sampai di bawah gunung |
| Hujan pelangi | Ada air yang jatuh dalam gelas, airnya berenang, mengapa mencampur minyak goreng dalam air, pelanginya dalam gelas |

Tabel 2 menjelaskan catatan perkembangan anak yang bersifat naratif sebagai bentuk respon dalam pelaksanaan eksperimen sains. Komentar anak disampaikan secara terbuka sesuai keadaan nyata baik tanggapan fenomena maupun mengulas hal-hal yang berkaitan dengan pengalaman dan rasa ingin tahu terhadap konteks eksperimen. [Rahmawati et al \(2022\)](#), menjelaskan catatan anekdot adalah catatan yang menuliskan apa yang dilakukan dan dibicarakan oleh anak yang bersifat objektif, akurat, lengkap dan bermakna tanpa ada penafsiran guru. Catatan anekdot pada **Tabel 2** secara tidak langsung menguraikan catatan pendukung unsur di dalam KPS. Anak mengamati objek, misalnya lilin dan menyampaikan pengetahuannya bahwa lilin hanya sebagai alat penerang bukan alat tulis. Dengan bantuan stimulus guru anak akan memprediksi apakah lilin dapat berfungsi sebagai pena. Dalam hal ini anak telah membuat hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan pengetahuan awal. Ketika anak melaksanakan eksperimen sendiri dengan menulis menggunakan lilin pada kertas putih dan kemudian mewarnai dengan pewarna makanan maka tulisan yang tadinya tidak nampak akan kelihatan. Fakta ini membantu anak untuk mengkomunikasikan hipotesisnya dan menyimpulkan bahwa lilin memiliki fungsi lain selain sebagai penerang dalam kegelapan. **Gambar 4** menjelaskan proses KPS di dalam salah satu topik eksperimen yakni pena lilin.



Gambar 4. Eksperimen Pena Lilin

Sisi lain wawancara anak mengungkapkan kesenjangan antara keadaan sebelum dan sesudah kegiatan eksperimen. Sains yang semula menjadi sesuatu yang baru dan asing kini menjadi sesuatu yang sangat digemari dan selalu menimbulkan rasa penasaran. Motivasi belajar sains nampak begitu tinggi yang ditandai dengan antusias anak untuk minat dalam mencoba lagi eksperimen lainnya. Objek sains yang semula tidak dikenal dan terbatas manfaatnya sejenak berubah menjadi sesuatu yang fantastis dan ajaib bagi anak seperti jembatan tisu, air berjalan, telur tenggelam dan lainnya. Anak tidak hanya mengenal istilah sains tetapi menjadi saintis cilik dengan gaya belajar sambil bermain.

Beberapa temuan himpunan asesmen yang digunakan dalam mengamati perkembangan proses sains anak maka dapat dikatakan bahwa ekspresi dan komunikasi sains selalu muncul dalam diri anak tertentu pada topik eksperimen yang berbeda. Analisis kualitatif dan kuantitatif mendukung penuh anak tipe ini tergolong dalam kemampuan sains proses yang berkembang sangat baik (BSB). Anak memiliki kemampuan KPS yang sangat baik secara berurutan maupun

bervariasi diantara setiap indikator KPS. Anak dapat mengamati kembali hasil eksperimen sambil bertanya dan bernalar serta mengkomunikasikan bersama tim. Level usia anak yang mengikuti kegiatan ini adalah 3-6 tahun. Kelompok anak usia diatas 4 tahun cenderung berada pada kategori BSB. Usia anak tersebut telah memiliki kemampuan motorik kasar dan halus, menggenggam alat, mengenal warna dan bentuk, eksperimen mandiri, koordinasi panca indra yang baik dan merangsang logika problem solving (Gamcut, 2024). Hal lainnya bahwa eksperimen sains ramah dengan inovasi hadirnya STEAM membuat anak bebas bermain sambil belajar menemukan fakta baru dalam kehidupannya, misalnya lilin tidak hanya sebagai penerang melainkan berfungsi sebagai pena. Kajian lilin tidak hanya dipandang dari sisi sains melainkan unsur lainnya dalam STEAM seperti jumlah dan warna lilin serta lapisan lilin. Konsep pembelajaran mendalam tentang sains sejak dini dapat dikatakan memenuhi karakter joyful, meaningful dan mindful. Anak secara sadar dan bermakna menemukan keajaiban sains sejak kecil hingga berpotensi menjadi saintis masa depan dan berinovasi sebagai ilmuwan.

Kegiatan sains berbasis STEAM dan lingkungan ini sangat berpengaruh baik dalam memacu KPS anak usia dini menjadi saintis cilik masa depan. Amseke et al (2025) menjelaskan pengalaman sains melalui pendekatan STEAM anak usia dini memberikan pengalaman belajar tentang diri sendiri, lingkungan alam sekitar dan gejala alam. Lebih lanjut, anak dapat mengembangkan KPS dasar seperti melakukan pengamatan, pengukuran dan mengkomunikasikan hasil. Sains anak usia dini bermanfaat untuk membantu anak belajar mengamati dan menyelidiki objek serta fenomena alam. Anak dilatih sejak kecil untuk mengkaji sesuatu menggunakan metode ilmiah dengan pendekatan saintifik. Namun, sisi lain perlu adanya pengawasan dan pendampingan ekstra dalam menghadapi pergerakan anak dengan level usia yang senang bermain. Guru tentunya menguasai manajemen pengontrolan anak dalam belajar dengan konsep bermain pada PAUD. Tingkat kesulitan ini memerlukan skill pedagogi yang terus diasah dan ditingkatkan dengan berbagai kompetensi pengetahuan dan pelatihan sesuai kebutuhan anak.

KESIMPULAN

Model permainan STEAM loose part berbasis lingkungan berdampak positif menguatkan level KPS anak usia dini di TPA St.Giulia Salzano School Maumere. Kategori KPS tertinggi dominan pada kemampuan KPS BSH, BSB dan MB. Namun, masih ada sekelompok kecil anak dengan kategori BB. Kajian eksperimen berbasis STEAM dan ekologi Bronfenbrenner tidak hanya mengenalkan hakikat sains melainkan mendorong potensi proses sains anak menjadi saintis cilik masa depan bangsa. Oleh karena itu, perlu adanya pembiasaan eksperimen ramah anak secara konsisten dan berkelanjutan dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih berlimpah bagi hibah PKM Kemdiktisaintek 2025 dalam mendukung pelaksanaan kegiatan ini bersama mitra sekolah TPA St.Giulia Salzano School Maumere. Ucapan terima kasih juga bagi dukungan Yayasan Pendidikan Tinggi Nusa Nipa, Universitas Nusa Nipa dan tim dosen-mahasiswa FKIP Universitas Nusa Nipa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abyadh, A., Faridhatul Anawaty, M. and Lailiyatul Iftitah, S. (2023). Sains Bumi dan Antariksa pada Anak Usia Dini. *Al Abyadh*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.46781/al-abyadh.v6i1.752>
- Amantika, D. and Aziz, A. (2022). Bermain Sains pada Anak Usia Dini untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Warna melalui Penerapan Metode Eksperimen, *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), pp. 4526–4532. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2742>.
- Amel, A.M. and Miterianifa, M. (2024). Perkembangan Society 5.0 Pada Pendidikan IPA di Indonesia, *Jurnal Education and Development*, 12(1), 164–167.
- Amseke, F.V., Nalle, E.S, Banoet, J., & Tefa, Y. (2025). Pengaruh Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Math) terhadap Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 8(1), 41-49. <https://doi.org/10.36709/rgap.v8i1.520>
- Aripatun, H., Ika, R. and Ni Luh Putu Nina Sriwarthini. (2024). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Anak Usia 5-6 Tahun di TK Pertiwi Selong. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 223–234.
- Badriyah, E.S., Hibana and Samiaji, M.H. (2022). Penggunaan Media Loose Part dalam Mengembangkan Aspek Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 1(1), 1–8.
- Diputera, A.M. et al. (2024). Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini yang Meaningful, Mindful dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan. *Bunga Rampai Usia Emas (BRUE)*, 10(2), 108–120. <https://doi.org/10.24114/jbrue.v10i2.65978>
- Fatimah, S., Wahyuningsih, S. and Syamsuddin, M.M. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Anak Usia 4-5 Tahun, *Kumara Cendekia*, 7(3), 324. <https://doi.org/10.20961/kc.v7i3.37613>.
- Fatimah, S.D.D. (2024). Pembelajaran Sains Bermain Peran Untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini, *Edukids: Jurnal Pertumbuhan, Perkembangan, dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 21(1), 151–157. <https://doi.org/10.17509/edukids.v21i1.68270>.
- Gamcut, N. (2024). Pengembangan Sains Anak Usia Dini Berbasis Eksperimen, *Journal of Early Childhood Education Studies*, 4(2), pp. 307–345. <https://doi.org/10.54180/joeces.2024.4.2.307-345>.
- Hanifa, H.M., Hilda, D.A. and Hidayatul, M. (2023). Perkembangan Sains Anak Usia Dini, *Journal Fascho: Jurusan Pendidikan Islam*, 2(3), 37–44.
- Handayani, P.H.S. (2018). Literasi Sains Ramah Anak Usia Dini. *Early Childhood Education Journal of Indonesian*, 1(2), 49.
- Hasibuan, R. and Suryana, D. (2021). Pengaruh Metode Eksperimen Sains Terhadap Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun, *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1169–1179. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1735>.
- Hidayah, T.N. and Filasofa, M.K. L. (2024). Penerapan Ice Breaking dalam Meningkatkan Semangat Bermain Anak, *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 805–814. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i2.980>.
- Iskandar, Y.Z. et al. (2023). Penerapan Ice Breaking Dalam Pembelajaran Anak Usia Dini, *Plamboyan Edu*, 1(1), pp. 66–74. Retrived from: <https://jurnal.rakeyansantang.ac.id/index.php/plamboyan/article/view/323>.

- Izzuddin, A. (2023). Urgensi Pembelajaran Sains Pada Anak Usia Dini, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 5(3), pp. 15–26. Retrived from: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa>.
- Jadidah, N. Nur, K and Kalsum, U. (2024). Pengembangan Keterampilan Menjelaskan pada Anak Usia Dini melalui Pendekatan Pembelajaran Interaktif, *Inovasi Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 2(1), 79–85. <https://doi.org/10.61132/inpaud.v2i1.83>.
- Kemendikbud. (2014) Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini, *Jurnal Educhild: Pendidikan dan Sosial*. <https://doi.org/10.33578/jpsbe.v10i1.7699>.
- Lestari, E. and Wulandari, R.S. (2021). Membangkitkan Rasa Ingin Tahu Anak Usia Dini Dengan Cinta Dan Cerdik, *Qurroti: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 3(2), 104–114. <https://doi.org/10.36768/qurroti.v3i2.193>.
- Marwiyati, S. and Istiningsih, I. (2020). Pembelajaran Saintifik pada Anak Usia Dini dalam Pengembangan Kreativitas di Taman Kanak-Kanak, *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 135. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.508>
- Motimona, P.D. and Maryatun, I.B. (2023). Implementasi Metode Pembelajaran STEAM pada Kurikulum Merdeka pada PAUD, *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6493–6504. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4682>
- Maqsudah, N.and Setyowati, R.I. (2020). Pemanfaatan Youtube Sebagai Media Belajar Anak Usia Dini di Masa Covid-19 Berbasis Merdeka Belajar, *Webinar Jurusan KSDP FIP-UM*, 95–101. Retrived from: <http://conference.um.ac.id/index.php/ksdp2/article/view/334>.
- Nurmiati, D.R. (2025). Pembentukan Kesadaran Gender pada Anak Usia Dini: Perspektif Teori Ekologi Bronfenbrenner, *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.36722/sh.v10i1.3971>.
- Nufus, S.A.H. (2022). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Anak Usia 4-5 Tahun melalui Permainan Sains Rambatan Warna, *Jurnal Paud Agapedia*, 6(1), 59–70. <https://doi.org/10.17509/jpa.v6i1.48200>.
- Prista, D. Haq, M.N., and Winarno, A. (2024). Peran Aksiologi Sains Terhadap Kehidupan Sehari-hari, *Jurnal Bintang Manajemen*, 2(4), 151–160. <https://doi.org/10.55606/jubima.v2i4.3439>.
- Rahardjo, M.M. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik sebagai Pembentuk Keterampilan Proses Sains Anak Usia Dini, *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 148-159. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p148-159>
- Rahman, T. and Cahyawati, I.D. (2025). Optimalisasi Penerapan Pembelajaran Berbasis Deep Learning pada Anak Usia Dini dan Tantangan yang Dihadapinya, *Jurnal Paud Agapedia*, 9(1), 72. <https://doi.org/10.17509/jpa.v9i1.85934>
- Rahmawati, N., Sauri, S., & Sukandar, A. (2022). Pembiasaan Hafalan Surat Pendek Alquran melalui Media Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Prestasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8 (3), 253-269. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6388191>
- Ramadhani, A.S. et al. (2022). Bentuk-bentuk Stimulasi Pada Anak Dalam Perkembangan Motorik Anak Usia Dini di RA, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 2360–2370. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.5080>
- Simanjuntak, A.R. et al. (2023). Pembelajaran Sains Anak Usia Dini Melalui Metode Eksperimen, *Community Development Journal*, 4(2), 2078–2083. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.13912>

- Susanti, R. (2013). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pendekatan Inkuiri. *JIV*, 8(1), 31–37. <https://doi.org/10.21009/jiv.0801.5>.
- Utami, F.B. et al. (2023). Peningkatan Karakter dan Kompetensi Guru Paud dalam Implementasi Merdeka Bermain. *Monsu'ani Tano Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.32529/tano.v6i1.2278>
- Wijaya, K.W.B. and Dewi, P.A.S. (2021). Pembelajaran Sains Anak Usia Dini dengan Model Pembelajaran Children Learning In Science. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 4(1), 142–146. <https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.554>.