Jurnal Ilmiah Cahaya Paud
Jurnal Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini
P-ISSN. 2407-1064 E-ISSN. 2807-5552

Pengaruh STEAM Berbasis Loose Parts Terhadap Kreativitas Anak Di TK Aisyiyah Gonilan

Meshcah Claula Farica[1], Junita Dwi Wardhani[2]
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Garuda Mas No.8, Gatak, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57169
Email: micelfarica@gmail.com[1], jdw126@ums.ac.id[2]

Abstrak: Pembelajaran yang mengintegrasikan eksplorasi bahan dan media digital dapat memberikan kesempatan kepada anak untuk mengembangkan gagasan kreatif. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan capaian kreativitas anak usia 5–6 tahun antara pembelajaran sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika (STEAM) berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital dan pembelajaran konvensional. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu tipe *nonequivalent control group design*. Partisipan berjumlah 37 anak di TK Aisyiyah Gonilan yang dipilih melalui teknik *sampling jenuh*, terdiri atas 19 anak dalam kelompok eksperimen dan 18 anak dalam kelompok kontrol. Perlakuan dilaksanakan selama enam pertemuan dengan durasi masing-masing 30 menit. Data dikumpulkan melalui observasi menggunakan instrumen penilaian yang terdiri atas 12 butir dan mencakup empat indikator kreativitas, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji *t* dua sampel independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor akhir kreativitas kelompok eksperimen mencapai 39,84, sedangkan kelompok kontrol sebesar 23,94, dengan selisih 15,90 poin. Skor kelompok eksperimen berada pada rentang 36–44, sementara kelompok kontrol berada pada rentang 20–28. Perbedaan skor akhir antarkelompok signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Rata-rata N-Gain kelompok eksperimen mencapai 79,21% (kategori tinggi), sedangkan kelompok kontrol sebesar 38,17% (kategori sedang), dengan perbedaan yang juga signifikan ($p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa kelompok yang mengikuti pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital memperoleh capaian kreativitas lebih tinggi dibandingkan kelompok yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pembelajaran tersebut dapat menjadi alternatif bagi guru dalam merancang kegiatan yang menyediakan beragam pilihan bahan, mendorong anak mencoba berbagai alternatif, serta memberikan ruang untuk mengembangkan dan mempresentasikan gagasan kreatif.

Kata kunci: *Pembelajaran Terintegrasi, Loose Parts, Media Digital, Kreativitas Anak, Pendidikan Anak Usia Dini*

***Abstract*:** Learning that integrates material exploration and digital media can provide opportunities for children to develop creative ideas. This study aimed to analyze differences in creativity outcomes among children aged 5–6 years between STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) learning based on loose parts and supported by digital media and conventional learning. This study employed a quantitative approach using a quasi-experimental nonequivalent control group design. The participants were 37 children from TK Aisyiyah Gonilan, selected through total sampling, comprising 19 children in the experimental group and 18 in the control group. The intervention was conducted over six sessions, each lasting 30 minutes. Data were collected through observation using a 12-item assessment instrument covering four creativity indicators: fluency, flexibility, originality, and elaboration. The data were analyzed using descriptive statistics and an independent-samples t-test. The results showed that the experimental group achieved a mean posttest creativity score of 39.84, compared with 23.94 in the control group, representing a difference of 15.90 points. The experimental group's scores ranged from 36 to 44, whereas those of the control group ranged from 20 to 28. The difference in posttest scores between the groups was statistically significant ($p < 0.001$). The mean N-Gain score for the experimental group was 79.21%

(high category), while that of the control group was 38.17% (moderate category), with a statistically significant difference between the groups ($p < 0.001$). These findings indicate that children who participated in STEAM learning based on loose parts and supported by digital media achieved higher creativity outcomes than those who participated in conventional learning. This approach may serve as an alternative for teachers in designing learning activities that provide diverse material choices, encourage children to experiment with different alternatives, and offer opportunities to develop and present their creative ideas.

Keywords: *Integrated Learning, Loose Parts, Digital Media, Children's Creativity, Early Childhood Education*

A. Pendahuluan

Pengembangan kreativitas merupakan salah satu fokus pendidikan anak usia dini karena berkaitan dengan kemampuan anak dalam menghasilkan gagasan, mencoba berbagai alternatif, dan mengembangkan karya. Pada usia 5–6 tahun, kemampuan tersebut dapat dikaji melalui empat indikator, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi. Pembelajaran perlu menyediakan kesempatan bagi anak untuk menunjukkan kemampuan tersebut melalui kegiatan yang dapat diamati (Afifah et al., 2022). Bukti empiris mengenai pentingnya pengalaman belajar eksploratif ditunjukkan oleh (Nurjanah & Muthmainah, 2023), yang melibatkan 44 anak dalam dua kelompok, masing-masing berjumlah 22 anak. Penelitian tersebut menemukan adanya perbedaan kreativitas antara kelompok yang menggunakan *loose parts* dan kelompok yang menggunakan lembar kerja atau majalah, dengan nilai $Z = -2{,}183$ dan $p = 0{,}029$. Temuan ini mendukung perlunya pengkajian terhadap bentuk pengalaman belajar yang dapat memperluas kesempatan anak untuk berkreasi, tetapi tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa kreativitas anak PAUD secara umum berada pada tingkat rendah (Fan et al., 2024).

Persoalan pembelajaran kreativitas terletak pada sejauh mana kegiatan memberikan ruang bagi anak untuk mengambil keputusan. Aktivitas menghasilkan produk belum tentu melibatkan proses kreatif apabila anak hanya mengikuti bentuk dan langkah yang telah ditentukan (Meishanti et al., 2025). Sebaliknya, kegiatan yang memungkinkan anak memilih bahan, mengubah susunan, dan mengembangkan detail karya dapat memberikan kesempatan untuk mengamati variasi gagasan yang dihasilkan. Teori komponensial kreativitas menjelaskan bahwa kreativitas berkaitan dengan keterampilan yang relevan dengan kegiatan, proses berpikir kreatif, motivasi intrinsik, dan lingkungan sosial (Amabile, 2012). Perspektif tersebut menempatkan rancangan pengalaman belajar sebagai salah satu kondisi yang perlu diperhatikan dalam pengembangan kreativitas (Rahmawati et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian perlu menelaah bagaimana pendekatan pembelajaran dan penggunaan media membentuk kesempatan bagi anak untuk mengeksplorasi serta mengembangkan gagasannya (Foti, 2021).

Salah satu pendekatan yang relevan adalah STEAM, yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kegiatan pembelajaran. Dalam konteks anak usia dini, keterpaduan tersebut dapat diwujudkan melalui kegiatan mengamati sifat bahan, membuat struktur, menyusun pola, dan mengembangkan karya. Penelitian (Zahro et al., 2024) menggunakan desain eksperimen semu dengan kelompok kontrol tidak ekuivalen untuk mengkaji pembelajaran berbasis proyek yang

terintegrasi dengan STEAM pada anak usia 5–6 tahun. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan kreativitas dan kemampuan memecahkan masalah pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Temuan tersebut memperlihatkan relevansi kegiatan proyek yang melibatkan pengamatan, pengolahan informasi, dan komunikasi hasil karya. Meskipun demikian, manfaat STEAM perlu dikaji berdasarkan bentuk kegiatan yang diterapkan karena penggunaan istilah STEAM saja belum cukup menjelaskan pengalaman belajar yang diperoleh anak.

Penggunaan *loose parts* memberikan bentuk operasional bagi kegiatan eksploratif dalam pembelajaran STEAM. Bahan lepasan memungkinkan anak memindahkan, menyusun, menggabungkan, dan mengubah objek sesuai dengan tujuan kegiatan. (Ananda et al., 2023) meneliti pembelajaran STEAM dengan media *loose parts* pada 16 anak yang terbagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah delapan anak. Hasil uji Wilcoxon pada kelompok eksperimen menunjukkan adanya perbedaan kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan dengan nilai p = 0,012. Bersama dengan temuan (Nurjanah & Muthmainah, 2023), penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan manipulatif terbuka telah memperoleh dukungan empiris dalam kajian kreativitas anak. Namun, perbedaan jumlah sampel, instrumen, dan prosedur pengujian membatasi perbandingan langsung mengenai besarnya manfaat antarpenelitian (Santoso, 2021).

Perkembangan penggunaan media digital menambah kemungkinan penyajian stimulus sebelum anak melakukan eksplorasi secara konkret. Video, gambar, dan permainan interaktif dapat digunakan sebagai pengantar tema atau referensi visual yang selanjutnya dikembangkan melalui kegiatan menggunakan bahan konkret. Dalam rancangan penelitian ini, media digital berfungsi sebagai stimulus awal, sedangkan *loose parts* menjadi bahan utama bagi anak untuk menghasilkan karya. Hubungan tersebut memiliki kesesuaian konseptual dengan pendekatan pembelajaran kreatif yang dikemukakan (Resnick, 2007), yang menghubungkan kegiatan membayangkan, menciptakan, bermain, berbagi, dan merefleksikan pengalaman. Akan tetapi, penggunaan referensi visual juga menimbulkan persoalan pedagogis apabila anak diarahkan untuk meniru satu bentuk karya secara seragam. Dengan demikian, penggunaan media digital perlu ditelaah berdasarkan keterkaitannya dengan kesempatan anak untuk mengambil keputusan, bukan hanya berdasarkan keberadaan perangkat atau tayangan (Zahro et al., 2024).

Pemetaan penelitian terdahulu menunjukkan tiga fokus yang saling berkaitan, yaitu penggunaan *loose parts* untuk mengembangkan kreativitas, penerapan STEAM dengan bahan eksploratif, dan pengintegrasian STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek. Penelitian (Ananda et al., 2023; Nurjanah & Muthmainah, 2023; Zahro et al., 2024) memberikan dasar empiris bagi ketiga fokus tersebut. Secara lebih khusus, (Nurjanah & Muthmainah, 2023) berfokus pada perbandingan penggunaan media *loose parts* dengan lembar kerja atau majalah, (Ananda et al., 2023) mengkaji pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan jumlah partisipan yang terbatas, sedangkan (Zahro et al., 2024) menitikberatkan integrasi STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek. Meskipun ketiga penelitian tersebut menunjukkan hasil positif, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus menguraikan capaian kreativitas melalui rangkaian pembelajaran yang menempatkan media digital sebagai stimulus

awal, *loose parts* sebagai sarana eksplorasi dalam kegiatan STEAM, dan presentasi karya sebagai bagian dari satu paket pembelajaran. Dengan demikian, kesenjangan penelitian ini terletak pada terbatasnya bukti empiris yang secara khusus membandingkan capaian akhir dan perubahan skor kreativitas antara paket pembelajaran terintegrasi tersebut dan pembelajaran rutin di sekolah, terutama dalam konteks anak usia 5–6 tahun di TK Aisyiyah Gonilan. Fokus ini tidak dimaksudkan untuk membuktikan bahwa integrasi ketiga komponen tersebut belum pernah diteliti atau bahwa setiap komponen memiliki pengaruh yang berdiri sendiri (Hasibuan et al., 2022). Kontribusi yang ditawarkan adalah pengkajian paket pembelajaran dengan urutan kegiatan yang jelas serta pengukuran kreativitas sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran.

Kontribusi ilmiah penelitian ini adalah memperluas bukti empiris mengenai pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* melalui pengujian komparatif terhadap paket pembelajaran yang mengintegrasikan stimulus digital, eksplorasi bahan konkret, dan presentasi karya dalam enam pertemuan. Pengukuran kreativitas sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memberikan dasar untuk membandingkan capaian serta perubahan skor kreativitas secara lebih sistematis. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi operasional berupa uraian rangkaian pembelajaran yang menghubungkan stimulus visual dengan kegiatan eksploratif serta pengukuran kreativitas berdasarkan indikator kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi. Dengan demikian, kontribusi penelitian terletak pada pengujian dan pendeskripsian paket pembelajaran secara keseluruhan, bukan pada klaim bahwa masing-masing komponen menghasilkan pengaruh secara terpisah.

Kebutuhan penelitian tersebut memperoleh konteks dari observasi awal yang dilakukan di TK Aisyiyah Gonilan pada 6 April 2026. Dalam uraian hasil observasi awal, kepala sekolah menyampaikan bahwa anak menunjukkan rasa ingin tahu terhadap bahan alam, mencoba berbagai bentuk dan fungsi bahan, serta lebih berani menyampaikan gagasan. Peneliti juga mencatat penggunaan permainan interaktif bertema binatang laut dan gambar referensi sebagai bagian dari pengalaman pembelajaran. Informasi tersebut memberikan indikasi awal mengenai keterlibatan anak, tetapi belum dapat dijadikan sebagai bukti kuantitatif peningkatan kreativitas. Masalah penelitian terletak pada belum tersedianya pengukuran komparatif yang memadai untuk menilai apakah pengalaman tersebut berkaitan dengan capaian kreativitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran rutin. Oleh karena itu, kesan positif dari observasi awal perlu dikaji melalui pengukuran yang sistematis dan perbandingan antarkelompok.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan guru untuk memiliki dasar empiris ketika mengombinasikan pendekatan STEAM, bahan eksploratif, dan stimulus digital. Rancangan pembelajaran yang jelas dapat membantu guru menghubungkan pengenalan tema dengan kegiatan konkret tanpa mengurangi kesempatan anak untuk mengembangkan karyanya sendiri. Penelitian ini melibatkan 37 anak kelompok B berusia 5–6 tahun, yang terdiri atas 19 anak pada kelompok eksperimen dan 18 anak pada kelompok kontrol. Penelitian ini bertujuan membandingkan capaian kreativitas dan perubahan skor sebelum serta sesudah pembelajaran pada kedua kelompok. Kreativitas dikaji melalui empat indikator, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan

elaborasi, yang menjadi dasar penyusunan instrumen observasi. Hasil penelitian diharapkan memberikan bukti kontekstual bagi pengembangan pembelajaran PAUD, dengan tetap menempatkan kesimpulan pada paket intervensi secara keseluruhan dan mempertimbangkan keterbatasan desain eksperimen semu.

B. Landasan Teori

1. Kreativitas Anak Usia Dini

   Kreativitas merupakan kemampuan individu untuk menghasilkan gagasan baru, mengembangkan imajinasi, dan menemukan alternatif pemecahan masalah melalui proses berpikir divergen. Pada anak usia dini, kreativitas berkembang melalui pengalaman bermain, eksplorasi, dan interaksi dengan lingkungan. (Rapiatunnisa, 2022) menjelaskan bahwa kreativitas mencakup kemampuan menghasilkan sesuatu yang baru atau mengombinasikan unsur-unsur yang telah ada menjadi bentuk yang bermakna. Berdasarkan teori Guilford sebagaimana dikutip oleh (Rezieka et al., 2021), kreativitas anak dapat diukur melalui empat indikator, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Keempat indikator tersebut menjadi dasar pengukuran kreativitas anak usia 5–6 tahun dalam penelitian ini (Rezieka et al., 2021).

   Perkembangan kreativitas dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, termasuk pola asuh, dukungan keluarga, serta lingkungan pembelajaran. (Novianti & Primana, 2022) menekankan pentingnya karakteristik dan dinamika keluarga dalam perkembangan kreativitas, sedangkan (Afifah et al., 2022) dan (Fan et al., 2024) mengidentifikasi keterkaitan antara pola asuh, faktor psikologis, dan konteks budaya (Crowther et al., 2020). Selain faktor keluarga, lingkungan pembelajaran yang menyediakan kesempatan bagi anak untuk bereksplorasi menggunakan bahan konkret juga berperan dalam menstimulasi kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, penyediaan pengalaman belajar yang memberikan kebebasan kepada anak untuk mencoba, mengembangkan gagasan, dan menghasilkan karya menjadi bagian penting dalam pengembangan kreativitas anak usia dini.

2. Pembelajaran STEAM dalam Pengembangan Kreativitas

   Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) merupakan pendekatan pembelajaran integratif yang menggabungkan lima disiplin ilmu melalui pengalaman belajar kontekstual. Pada pendidikan anak usia dini, pendekatan ini menekankan kegiatan bermain, eksplorasi, pemecahan masalah, dan penciptaan karya. (Azizah et al., 2023) menjelaskan bahwa pembelajaran STEAM menerapkan prinsip berpusat pada anak, integrasi antardisiplin ilmu, serta pengalaman belajar langsung. Melalui pendekatan tersebut, anak memperoleh kesempatan untuk mengembangkan berbagai alternatif gagasan dan menghasilkan karya berdasarkan pengalaman eksploratif.

   Penelitian (Hasanah et al., 2021) menunjukkan peningkatan kreativitas anak dari 33,3% pada siklus pertama menjadi 66,7% pada siklus kedua melalui penerapan STEAM. Temuan (Permata et al., 2023) juga menunjukkan adanya pengaruh signifikan pembelajaran STEAM terhadap kreativitas anak usia 5–6

tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berpotensi menstimulasi kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi melalui aktivitas pembelajaran yang melibatkan proses berpikir dan pengalaman langsung.

Dalam penerapannya, kegiatan STEAM dapat mencakup pengamatan karakteristik bahan (*science*), penggunaan media digital sebagai sumber informasi awal (*technology*), perancangan dan pembuatan struktur (*engineering*), penciptaan karya berdasarkan imajinasi anak (*arts*), serta pengelompokan bahan dan penyusunan pola (*mathematics*). Keterpaduan aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada anak untuk menghasilkan gagasan, mencoba berbagai cara, menentukan bentuk karya, dan menambahkan detail sesuai dengan tujuan kegiatan. Dengan demikian, pembelajaran STEAM tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga memberikan ruang bagi anak untuk mengembangkan proses berpikir kreatif melalui pengalaman belajar yang terintegrasi.

3. Media Loose Parts dalam Pembelajaran STEAM

Loose parts merupakan bahan terbuka yang dapat dipindahkan, digabungkan, dimodifikasi, dan digunakan kembali sesuai dengan gagasan anak. Konsep ini berlandaskan *Theory of Loose Parts* yang dikembangkan oleh (Nicholson, 1971), yang menekankan pentingnya keberagaman unsur lingkungan yang dapat dimanipulasi untuk mendukung kreativitas. Menurut (Ananda et al., 2023), media *loose parts* mencakup bahan alam, bahan daur ulang, bahan konstruksi, dan bahan sensoris. Karakteristiknya yang fleksibel memberikan kesempatan kepada anak untuk bereksperimen, mengembangkan imajinasi, dan menciptakan berbagai bentuk karya.

(Diana et al., 2023) menjelaskan bahwa penggunaan *loose parts* dapat mendukung perkembangan kreativitas melalui eksplorasi berbagai jenis bahan. Penelitian (Ananda et al., 2023) juga menunjukkan efektivitas pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dalam meningkatkan kreativitas anak. Integrasi kedua pendekatan tersebut memungkinkan anak menghubungkan kegiatan pengamatan, perancangan, percobaan, dan penciptaan karya dengan pengalaman konkret sehingga berpotensi mengembangkan keempat indikator kreativitas.

Secara operasional, karakteristik terbuka media *loose parts* memungkinkan anak menggunakan satu bahan untuk berbagai tujuan, mengombinasikan beberapa bahan menjadi bentuk yang berbeda, serta mengubah atau menyempurnakan hasil karyanya. Kesempatan tersebut menjadi dasar bagi munculnya perilaku kreatif yang dapat diamati selama proses pembelajaran, bukan hanya melalui produk akhir yang dihasilkan. Dengan demikian, penggunaan *loose parts* dalam pembelajaran STEAM memberikan ruang bagi anak untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan, mengambil keputusan, dan mengembangkan gagasan secara mandiri.

4. Media Digital sebagai Pendukung Pembelajaran STEAM Berbasis Loose Parts

Media digital dalam pendidikan anak usia dini mencakup video edukatif, permainan interaktif, aplikasi pembelajaran, dan konten multimedia yang digunakan untuk memperkaya pengalaman belajar. Penggunaan media digital bertujuan memperluas referensi visual, meningkatkan motivasi, serta memberikan stimulus awal sebelum anak melakukan eksplorasi secara langsung. (Asmara et al.,

2023) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi berkaitan dengan pengembangan kreativitas anak, sedangkan (Isrofah et al., 2022) menekankan manfaat media digital dalam meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu anak.

Dalam pembelajaran STEAM berbasis *loose parts*, media digital berfungsi sebagai sumber stimulus visual dan inspirasi, sedangkan aktivitas manipulasi bahan konkret menjadi sarana utama dalam mengembangkan gagasan kreatif anak. Integrasi keduanya memberikan kesempatan kepada anak untuk mengamati contoh, mengembangkan ide, memilih bahan, dan menghasilkan karya sesuai dengan imajinasinya. Secara konseptual, kombinasi pembelajaran STEAM, media *loose parts*, dan dukungan media digital diharapkan mampu mengembangkan kreativitas anak usia 5–6 tahun melalui peningkatan kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi (Afifah et al., 2022).

Secara operasional, pembelajaran diawali dengan penyajian gambar, video, atau permainan interaktif sebagai stimulus untuk memperkenalkan tema dan memunculkan gagasan awal anak. Selanjutnya, anak melakukan eksplorasi menggunakan berbagai bahan *loose parts* melalui kegiatan mengamati karakteristik bahan, menyusun pola, membangun struktur, dan menciptakan karya. Pada tahap akhir, anak memperoleh kesempatan untuk menunjukkan serta menjelaskan hasil karyanya. Dalam rangkaian tersebut, media digital berperan sebagai pemantik gagasan, sedangkan aktivitas manipulasi bahan memberikan ruang bagi anak untuk mengembangkan ide secara mandiri tanpa harus meniru bentuk yang ditampilkan.

Hubungan aktivitas pembelajaran dengan keempat indikator kreativitas dapat dijelaskan melalui perilaku yang dapat diamati. Pertama, kelancaran (*fluency*) difasilitasi ketika anak menghasilkan beberapa gagasan mengenai bentuk karya atau kemungkinan penggunaan bahan setelah mengamati stimulus digital. Indikator ini dapat diamati melalui kemampuan anak mengemukakan lebih dari satu ide atau alternatif karya. Kedua, kelenturan (*flexibility*) difasilitasi melalui kegiatan mencoba berbagai cara dalam menggunakan dan mengombinasikan *loose parts*, misalnya mengubah susunan bahan atau menggunakan bahan yang sama untuk menghasilkan bentuk yang berbeda. Indikator ini terlihat dari kemampuan anak mengubah pendekatan atau menemukan alternatif penggunaan bahan. Ketiga, keaslian (*originality*) difasilitasi melalui kebebasan anak mengembangkan karya berdasarkan gagasannya sendiri, meskipun memperoleh referensi visual dari media digital. Keaslian dapat diamati dari munculnya bentuk, susunan, atau kombinasi bahan yang mencerminkan gagasan anak dan tidak sekadar meniru contoh maupun karya teman. Keempat, elaborasi (*elaboration*) difasilitasi melalui kegiatan menyempurnakan karya dengan menambahkan bagian, pola, atau detail yang mendukung gagasan awal. Indikator ini dapat diamati dari kemampuan anak memperinci hasil karya serta menjelaskan bagian-bagian yang dibuatnya. Dengan demikian, integrasi STEAM, *loose parts*, dan media digital secara konseptual menyediakan pengalaman belajar yang relevan dengan keempat indikator kreativitas, sedangkan tingkat capaian kreativitas anak tetap perlu dibuktikan melalui pengukuran empiris.

C. Metodologi Penelitian

1. Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di TK Aisyiyah Gonilan, Geduran, Gonilan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian mencakup seluruh anak kelompok B berusia 5–6 tahun yang berjumlah 37 anak dan terbagi dalam kelas B1 dan B2. Kelas B1 yang terdiri atas 19 anak ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas B2 yang terdiri atas 18 anak ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Penetapan kelompok didasarkan pada pembagian kelas yang telah ada, tanpa pengacakan peserta ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (*quasi-experiment*). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antarvariabel melalui pengukuran numerik dan analisis statistik (Sugiyono, 2020). Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest–Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Penggunaan desain tersebut memungkinkan peneliti membandingkan perubahan skor kreativitas sebelum dan sesudah pembelajaran pada kedua kelompok. Namun, karena penempatan peserta tidak dilakukan secara acak, perbedaan karakteristik kelas maupun faktor lain yang tidak dikendalikan perlu dipertimbangkan dalam menafsirkan hasil penelitian.

Perlakuan pada kelompok eksperimen dilaksanakan selama enam pertemuan dengan durasi 30 menit setiap pertemuan. Pembelajaran mengintegrasikan pendekatan STEAM, penggunaan media *loose parts*, dan dukungan media digital dalam tiga tahapan utama, yaitu pemberian stimulus visual melalui media digital selama sekitar 5 menit, kegiatan eksplorasi dan pembuatan karya menggunakan *loose parts* selama sekitar 20 menit, serta presentasi hasil karya selama sekitar 5 menit. Media digital digunakan untuk memperkenalkan tema dan memunculkan gagasan awal, sedangkan *loose parts* digunakan sebagai bahan utama bagi anak untuk bereksplorasi, mencoba berbagai alternatif, dan mengembangkan karya. Setiap kegiatan diarahkan untuk memfasilitasi empat indikator kreativitas, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Sementara itu, kelompok kontrol mengikuti pembelajaran rutin sekolah tanpa menerima paket perlakuan tersebut. Rincian operasional kegiatan pada kelompok eksperimen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Operasional Pelaksanaan Pembelajaran STEAM Berbasis Loose Parts dengan Dukungan Media Digital

Pertemuan dan tema kegiatan	**Materi STEAM**	**Jenis loose parts**	**Penggunaan media digital**	**Aktivitas anak**	**Indikator kreativitas yang ditargetkan**
1.	Sains:	Daun,	Gambar atau	Mengamati,	Kelancaran

Eksplorasi sifat dan fungsi bahan	mengamati sifat bahan; matematika: mengelompokkan bahan; seni: menyusun bentuk sederhana.	ranting, batu kecil, dan tutup botol.	video pengenalan berbagai bahan dan karakteristiknya.	memilih, mengelompokkan, dan mencoba berbagai kemungkinan penggunaan bahan.	dan kelenturan.
2. Mengenal dan membuat bentuk binatang laut	Sains: mengenal ciri binatang laut; rekayasa: menyusun bentuk; seni: menciptakan karya; matematika: menghitung bahan.	Kerikil, daun, tutup botol, stik es krim, dan bahan alam lainnya.	Permainan interaktif bertema binatang laut dan gambar referensi.	Mengamati bentuk binatang laut, mengemukakan ide, memilih bahan, dan membuat karya berdasarkan gagasan sendiri.	Kelancaran dan keaslian.
3. Merancang dan membangun struktur	Sains: mengamati kestabilan; rekayasa: membuat dan memperbaiki struktur; matematika: membandingkan ukuran; seni: menata bentuk.	Balok, stik es krim, kardus, dan tutup botol.	Gambar atau video berbagai bentuk bangunan dan struktur sederhana.	Merancang, menyusun, menguji, dan mengubah struktur menggunakan kombinasi bahan yang berbeda.	Kelenturan dan elaborasi.

4. Membuat karya seni kreatif	Sains: mengenali tekstur bahan; seni: mengembangkan komposisi; rekayasa: menggabungkan bahan; matematika: mengenali bentuk.	Daun, biji-bijian, ranting, kerikil, dan tutup botol.	Gambar beragam karya seni sebagai stimulus visual.	Menentukan ide, memilih serta mengombinasikan bahan, kemudian menambahkan detail pada karya sesuai imajinasi.	Keaslian dan elaborasi.
5. Menyusun pola dan bilangan	Matematika: mengenal pola, urutan, dan bilangan; sains: mengelompokkan karakteristik bahan; seni: membuat variasi susunan.	Biji-bijian, kerikil, stik es krim, dan tutup botol.	Gambar atau animasi sederhana tentang pola dan susunan benda.	Mengelompokkan bahan, menyusun pola, mencoba susunan alternatif, dan mengembangkan pola dengan tambahan detail.	Kelenturan dan elaborasi.
6. Proyek akhir dan presentasi karya	Integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam perencanaan serta pembuatan karya.	Berbagai bahan loose parts yang tersedia dan dapat dipilih anak.	Gambar atau tayangan pengantar sebagai pemantik ide proyek.	Merencanakan dan membuat karya secara mandiri, mencoba alternatif, menyempurnakan detail, serta menjelaskan hasil	Kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi.

				karya.	

Secara operasional, kelancaran difasilitasi melalui kesempatan bagi anak untuk mengemukakan beberapa gagasan, kelenturan melalui kegiatan mencoba berbagai alternatif penggunaan dan penyusunan bahan, keaslian melalui kebebasan menghasilkan karya berdasarkan gagasan sendiri, serta elaborasi melalui penambahan detail dan penyempurnaan hasil karya. Penetapan indikator pada setiap pertemuan menunjukkan aspek kreativitas yang difasilitasi melalui kegiatan pembelajaran, sedangkan capaian kreativitas anak diukur menggunakan instrumen observasi pada tahap *pretest* dan *posttest*.

2. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Pengumpulan data menggunakan observasi sebagai teknik utama dan dokumentasi sebagai teknik pendukung. Observasi dilakukan secara terstruktur menggunakan lembar penilaian yang disusun berdasarkan indikator kreativitas anak. (Siyoto & Sodik, 2022) menjelaskan bahwa observasi terstruktur dilakukan melalui perencanaan sistematis mengenai objek, waktu, dan tempat pengamatan. Dalam penelitian ini, observasi diarahkan pada aktivitas dan perilaku kreatif anak selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan observasi melibatkan peneliti dengan bantuan guru kelas sebagai pengamat.

Pengukuran dilakukan pada tahap *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen yang sama untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dokumentasi mencakup foto kegiatan pembelajaran, hasil karya anak, profil sekolah, dan data jumlah peserta didik. Data dokumentasi digunakan untuk melengkapi serta mendukung informasi yang diperoleh melalui observasi.

Instrumen observasi terdiri atas 12 butir penilaian yang mencakup empat indikator kreativitas, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*), dengan masing-masing indikator terdiri atas tiga butir penilaian. Penilaian diarahkan pada perilaku yang dapat diamati ketika anak mengemukakan gagasan, mencoba berbagai penggunaan bahan, menghasilkan karya, serta mengembangkan detail karya. Kisi-kisi operasional instrumen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Operasional Instrumen Observasi Kreativitas Anak

Indikator	**Nomor butir**	**Aspek perilaku yang diamati**
Kelancaran (fluency)	1–3	1. Mengemukakan gagasan mengenai bentuk karya. 2. Menyampaikan beberapa kemungkinan penggunaan bahan. 3. Menghasilkan gagasan tambahan selama kegiatan berkarya.
Kelenturan (flexibility)	4–6	4. Menggunakan bahan dengan cara yang berbeda. 5. Mengubah susunan atau strategi ketika berkarya. 6. Memilih alternatif bahan atau cara untuk mencapai tujuan kegiatan.
Keaslian (originality)	7–9	7. Menentukan gagasan karya berdasarkan pilihan sendiri.

		8. Menghasilkan bentuk atau susunan yang tidak sekadar meniru contoh. 9. Mengombinasikan bahan menjadi karya yang mencerminkan gagasan pribadi.
Elaborasi (elaboration)	10–12	10. Menambahkan detail pada karya. 11. Mengembangkan bagian-bagian karya secara bermakna. 12. Menjelaskan rincian atau fungsi bagian karya yang dibuat.

Setiap butir penilaian menggunakan kriteria penskoran untuk memastikan perilaku anak dapat dinilai secara konsisten. Instrumen menggunakan skala penilaian 0–4, sehingga setiap butir memperoleh skor antara 0 dan 4, dengan skor total 12 butir berada pada rentang 0–48. Skor yang lebih tinggi menunjukkan capaian kreativitas yang lebih tinggi berdasarkan instrumen observasi. Kriteria penskoran untuk memperjelas tingkat pencapaian perilaku pada setiap butir disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rubrik Penskoran Instrumen Observasi Kreativitas

Skor	**Kriteria pemberian skor**
0	Perilaku yang dinilai belum terlihat meskipun anak telah memperoleh kesempatan untuk menunjukkannya.
1	Perilaku mulai muncul, tetapi anak masih memerlukan bantuan atau arahan intensif untuk melakukannya.
2	Perilaku muncul secara terbatas dan anak masih memerlukan beberapa arahan untuk menyelesaikan kegiatan.
3	Anak mampu menunjukkan perilaku yang dinilai secara mandiri dan sesuai dengan indikator.
4	Anak menunjukkan perilaku secara mandiri dengan pengembangan yang lebih beragam, fleksibel, orisinal, atau terperinci sesuai indikator yang dinilai.

Rubrik penilaian disesuaikan dengan empat indikator kreativitas. Kelancaran dinilai berdasarkan jumlah gagasan relevan yang dikemukakan anak, kelenturan berdasarkan variasi penggunaan bahan, keaslian berdasarkan gagasan yang tidak sekadar meniru, dan elaborasi berdasarkan kemampuan mengembangkan detail karya. Penilaian mencakup proses berkarya dan produk akhir. Observasi dilakukan oleh peneliti dengan bantuan guru kelas menggunakan instrumen dan kriteria yang sama untuk menjaga konsistensi penilaian. Namun, reliabilitas antarpenilai belum diuji secara terpisah sehingga tingkat kesesuaian skor antara kedua pengamat belum dapat dipastikan.

Pretest diberikan sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah enam pertemuan pembelajaran. Kedua kelompok dinilai menggunakan 12 butir instrumen yang sama agar hasil pengukuran dapat dibandingkan. Kesetaraan jenis tugas, instruksi, waktu, bahan, dan kondisi pengamatan perlu dipastikan melalui catatan penelitian. Apabila dokumentasi mengenai aspek-aspek tersebut belum

memadai, kesetaraan pengukuran antara kedua kelompok belum dapat dinyatakan sepenuhnya terpenuhi. Dokumentasi berupa foto kegiatan, hasil karya anak, profil sekolah, dan data peserta didik digunakan sebagai data pendukung observasi. Keterbatasan tersebut perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil penelitian karena dapat memengaruhi ketepatan pengukuran kreativitas pada kedua kelompok.

3. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26.0. Tahapan analisis meliputi statistik deskriptif, uji prasyarat analisis, penghitungan *N-Gain*, dan pengujian hipotesis.

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data penelitian melalui nilai rata-rata (*mean*), median, modus, standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum. Analisis ini dilakukan terhadap skor kreativitas anak sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan dan menggambarkan karakteristik data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2020).

Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), data dinyatakan tidak menunjukkan penyimpangan yang signifikan dari distribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 ($p \leq 0,05$), data menunjukkan penyimpangan dari distribusi normal (Santoso, 2021).

Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test* untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data dinyatakan memiliki varians yang homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 ($p \leq 0,05$), varians kedua kelompok dinyatakan tidak homogen (Priyatno, 2022).

Peningkatan kreativitas anak dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain), yaitu perhitungan untuk mengetahui besarnya peningkatan skor setelah diberikan perlakuan dibandingkan dengan peningkatan skor maksimum yang masih mungkin dicapai. Perhitungan N-Gain menggunakan rumus berikut:

$$\text{N Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test* untuk membandingkan skor kreativitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis mencakup perbandingan skor *pretest*, skor *posttest*, dan N-Gain kedua kelompok. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan pengujian dua sisi (*two-tailed test*). Kriteria pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sedangkan apabila nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05 ($p \geq 0,05$), H_0 tidak ditolak.

D. Pengaruh STEAM Berbasis Loose Parts Terhadap Kreativitas Anak

1. Hasil Analisis Deskriptif Data Pretest Kreativitas Anak

Pretest dilakukan sebelum kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kreativitas anak pada kedua kelompok.

Tabel 4. Deskripsi Statistik Hasil Pretest Kreativitas Anak

Kelompok	N	Mean	Skor Minimum	Skor Maksimum
Eksperimen (B1)	19	8,95	7	12
Kontrol (B2)	18	9,06	7	12

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata skor *pretest* kelompok eksperimen sebesar 8,95, sedangkan kelompok kontrol sebesar 9,06, dengan selisih sebesar 0,11 poin. Hasil uji beda menggunakan *Independent Samples t-Test* pada skor *pretest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,806 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan kemampuan awal kreativitas yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan diberikan. Namun, hasil yang tidak signifikan tidak secara langsung membuktikan kesetaraan kedua kelompok karena penelitian menggunakan kelas yang telah terbentuk tanpa pengacakan peserta.

2. Hasil Analisis Deskriptif Data Posttest Kreativitas Anak

Posttest dilaksanakan setelah kelompok eksperimen menerima perlakuan pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital selama enam kali pertemuan, sementara kelompok kontrol mengikuti pembelajaran rutin sekolah.

Tabel 5. Deskripsi Hasil Posttest Kreativitas Anak

Kelompok	N	Mean	Skor Minimum	Skor Maksimum	Standar Deviasi
Eksperimen (B1)	19	39,84	36	44	2,141
Kontrol (B2)	18	23,94	20	28	2,209

Berdasarkan Tabel 5, terlihat perbedaan rata-rata skor *posttest* antara kedua kelompok. Kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital memperoleh rata-rata skor sebesar 39,84, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata sebesar 23,94. Selisih rata-rata kedua kelompok mencapai 15,90 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa capaian kreativitas kelompok eksperimen secara deskriptif lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol setelah pelaksanaan pembelajaran. Perbedaan tersebut selanjutnya perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan hasil pengujian statistik dan karakteristik desain eksperimen semu.

Skor *posttest* tersebut merupakan skor gabungan dari empat indikator kreativitas, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi, yang masing-

masing diukur melalui tiga butir observasi. Data yang disajikan belum memisahkan capaian setiap indikator sehingga indikator kreativitas yang memperoleh skor paling tinggi belum dapat ditentukan berdasarkan statistik deskriptif tersebut. Analisis per indikator memerlukan rekapitulasi skor masing-masing butir observasi pada kedua kelompok.

3. Analisis Peningkatan Kreativitas Melalui Indeks N-Gain

Selain membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*, penelitian ini menggunakan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan kreativitas anak setelah mengikuti pembelajaran. *N-Gain* menunjukkan proporsi peningkatan skor aktual terhadap peningkatan maksimum yang masih mungkin dicapai berdasarkan skor awal. Kategorisasi *N-Gain* menggunakan kriteria rendah ($g < 0{,}30$), sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$), dan tinggi ($g \geq 0{,}70$). Apabila dinyatakan dalam persentase, batas tersebut masing-masing setara dengan kurang dari 30%, 30% hingga kurang dari 70%, dan sekurang-kurangnya 70%.

Tabel 6. Rekapitulasi Rata-rata Skor Pretest, Posttest, dan Indeks N-Gain

Kelompok	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Rata-rata N-Gain	Kategori
Eksperimen (B1)	8,95	39,84	79,21	Tinggi
Kontrol (B2)	9,06	23,94	38,17	Sedang

Berdasarkan Tabel 6, kelompok eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 79,21% atau 0,7921, yang termasuk dalam kategori tinggi ($g \geq 0{,}70$). Sementara itu, kelompok kontrol memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 38,17% atau 0,3817, yang termasuk dalam kategori sedang. Selisih nilai *N-Gain* kedua kelompok mencapai 41,04 poin persentase. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan skor kreativitas ternormalisasi pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Nilai *N-Gain* pada Tabel 6 perlu dipastikan berdasarkan prosedur perhitungan yang digunakan, yaitu apakah merupakan rata-rata *N-Gain* setiap anak atau hasil perhitungan berdasarkan rata-rata *pretest* dan *posttest* kelompok. Kedua prosedur tersebut tidak selalu menghasilkan nilai yang sama sehingga penjelasan metode perhitungan perlu disesuaikan dengan data asli penelitian.

4. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis komparatif dilakukan menggunakan uji statistik *Independent Samples t-Test* dengan bantuan program SPSS pada taraf signifikansi (α) sebesar 0,05.

Jenis Uji	Nilai Signifikansi	Keterangan
Uji beda Pretest	0,806	Tidak ada perbedaan signifikan awal ($p > 0{,}05$)
Uji beda Posttest	$3{,}160 \times 10^{-22}$	Terdapat perbedaan signifikan setelah treatment ($p < 0{,}05$)
Uji beda N-Gain	$7{,}286 \times 10^{-26}$	Peningkatan kelompok eksperimen signifikan lebih tinggi

		(p < 0,05)

Berdasarkan hasil analisis uji beda pada Tabel 7, diperoleh nilai signifikansi *posttest* sebesar 3,160 × 10^{-22} dan nilai signifikansi *N-Gain* sebesar 7,286 × 10^{-26}. Kedua nilai tersebut lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05 (p < 0,05). Sementara itu, hasil uji beda *pretest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,806 (p > 0,05).

Berdasarkan kriteria pengujian tersebut, H_0 ditolak dan H_a didukung oleh hasil pengujian statistik pada perbandingan *posttest* dan *N-Gain*. Dengan demikian, terdapat perbedaan capaian kreativitas yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah pelaksanaan pembelajaran. Hasil pengujian *N-Gain* juga menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas kelompok eksperimen secara statistik lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Temuan ini memberikan bukti statistik mengenai perbedaan capaian kedua kelompok, dengan tetap mempertimbangkan karakteristik desain eksperimen semu yang digunakan dalam penelitian.

Pembahasan

1. Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis Loose Parts dengan Dukungan Media Digital terhadap Kreativitas Anak

   Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang memperoleh pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital mencapai skor kreativitas lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen sebesar 39,84, sedangkan kelompok kontrol sebesar 23,94. Perbedaan capaian tersebut didukung oleh hasil uji statistik yang menunjukkan nilai signifikansi p < 0,001. Temuan ini memberikan indikasi bahwa kegiatan pembelajaran yang menyediakan kesempatan kepada anak untuk mengeksplorasi bahan, menentukan bentuk karya, dan menjelaskan gagasan berkaitan dengan capaian kreativitas anak. Namun, signifikansi statistik tidak secara langsung menunjukkan besarnya pengaruh secara praktis maupun memastikan bahwa seluruh perbedaan disebabkan oleh perlakuan. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan perubahan skor pada kedua kelompok, karakteristik desain eksperimen semu, serta kemungkinan faktor lain yang memengaruhi kreativitas anak.

   Arah temuan tersebut sejalan dengan penelitian (Ananda et al., 2023), yang melibatkan 16 anak dalam kelompok eksperimen dan kontrol. Penelitian tersebut melaporkan perbedaan kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok eksperimen melalui uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,012. Kesamaan kedua penelitian terletak pada penggunaan STEAM dan *loose parts* sebagai dasar kegiatan belajar. Penelitian saat ini memperluas konteks penerapan melalui keterlibatan 37 anak dan penempatan media digital sebagai stimulus awal dalam rangkaian pembelajaran. Namun, perbedaan sampel dan analisis tidak memungkinkan kesimpulan bahwa efektivitas penelitian saat ini lebih besar hanya berdasarkan nilai signifikansinya (Sugiyono, 2020). Selain itu, pengujian Wilcoxon yang dilaporkan (Ananda et al., 2023) menunjukkan perubahan dalam kelompok

eksperimen, sedangkan penelitian ini juga membandingkan capaian kreativitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perbedaan pendekatan analisis tersebut memberikan sudut pandang yang berbeda dalam menilai hasil pembelajaran. Dengan demikian, perbandingan efektivitas antarkedua penelitian memerlukan ukuran efek dan instrumen pengukuran yang sebanding. Temuan tersebut mendukung relevansi integrasi STEAM dan *loose parts*, tetapi belum menjadi dasar untuk menjelaskan kontribusi tambahan stimulus digital dalam penelitian ini karena kedua penelitian menggunakan komposisi perlakuan yang berbeda.

Hasil penelitian juga searah dengan penelitian (Nurjanah & Muthmainah, 2023), yang melibatkan 44 anak dan menemukan perbedaan kreativitas antara kelompok yang menggunakan *loose parts* dan kelompok yang menggunakan lembar kerja atau majalah, dengan nilai Z = −2,183 dan p = 0,029. Penelitian tersebut menilai kreativitas dan motorik halus, sedangkan penelitian saat ini memusatkan pengukuran pada kreativitas dalam paket pembelajaran STEAM dengan dukungan media digital. Perbedaan ini memperjelas fokus penelitian saat ini, tetapi tidak menjadi dasar untuk menyatakan keunggulan statistik dibandingkan penelitian terdahulu. Secara substantif, kesamaan hasil kedua penelitian mengindikasikan bahwa kesempatan memanipulasi bahan secara terbuka relevan bagi pengembangan kreativitas anak. Namun, perbedaan bentuk perlakuan dan kegiatan pembanding membatasi kesimpulan mengenai apakah capaian yang lebih tinggi terutama berkaitan dengan penggunaan *loose parts* atau dengan keseluruhan pengalaman pembelajaran yang menyertainya. Dengan demikian, kesesuaian hasil kedua penelitian lebih tepat dipahami sebagai dukungan terhadap pentingnya pengalaman belajar yang memberikan kebebasan eksplorasi, bukan sebagai bukti bahwa penggunaan *loose parts* secara terpisah merupakan faktor utama peningkatan kreativitas.

(Zahro et al., 2024) juga melaporkan peningkatan kemampuan memecahkan masalah dan kreativitas melalui pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan STEAM. Kelompok eksperimen menunjukkan perkembangan lebih besar dalam kegiatan mengamati, mengolah informasi, dan mengomunikasikan hasil karya dibandingkan kelompok kontrol. Penelitian saat ini memiliki kesamaan dalam penekanan pada aktivitas anak dan penyampaian hasil karya. Kekhususannya terletak pada rangkaian stimulus digital, eksplorasi bahan lepasan, dan presentasi karya yang dijabarkan dalam enam pertemuan. Perbandingan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberi kesempatan kepada anak untuk terlibat dalam proses perancangan dan penciptaan karya memiliki arah temuan yang konsisten. Meskipun demikian, penelitian (Zahro et al., 2024) menggunakan pembelajaran berbasis proyek sebagai kerangka utama, sedangkan penelitian ini menggunakan paket STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan stimulus digital. Oleh karena itu, kesamaan hasil tidak dapat langsung ditafsirkan sebagai bukti bahwa kedua bentuk pembelajaran bekerja melalui proses yang identik. Kesamaan keduanya terutama terletak pada pemberian kesempatan kepada anak untuk mengamati, merancang, menghasilkan, dan

mengomunikasikan karya. Namun, penelitian ini belum mengukur kontribusi setiap tahapan tersebut secara terpisah terhadap perubahan skor kreativitas.

Ketiga penelitian pembanding tersebut mendukung relevansi kegiatan eksploratif dalam pembelajaran kreativitas. Secara keseluruhan, konsistensi arah temuan memperkuat dasar empiris penggunaan pengalaman belajar eksploratif untuk mendukung kreativitas anak usia dini. Akan tetapi, perbedaan jumlah sampel, karakteristik perlakuan, kelompok pembanding, serta prosedur analisis menunjukkan bahwa hasil penelitian tersebut belum dapat dibandingkan secara langsung untuk menentukan pendekatan yang paling efektif. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan bukti tambahan mengenai capaian kreativitas melalui paket pembelajaran yang menghubungkan stimulus digital, eksplorasi *loose parts*, dan presentasi karya dalam satu rangkaian kegiatan.

Perbedaan capaian dapat ditelaah melalui hubungan antara pengetahuan awal, kesempatan bereksplorasi, dan keputusan anak ketika berkarya (Ojeda-Ramirez et al., 2026). STEAM menyediakan konteks kegiatan lintas bidang, *loose parts* menyediakan bahan yang dapat dimanipulasi, dan media digital memperkenalkan tema atau referensi visual (Asmara et al., 2023). Nilai integrasi terletak pada keterhubungan fungsi-fungsi tersebut. Penyajian beberapa media secara bersamaan belum cukup untuk menunjukkan pembelajaran yang terintegrasi apabila anak tidak memperoleh kesempatan menghubungkan informasi dengan tindakan.

Teori komponensial kreativitas (Amabile, 2012) memberikan penjelasan mengenai pentingnya keterampilan yang relevan dengan kegiatan, proses berpikir kreatif, motivasi intrinsik, dan lingkungan sosial. Dalam penelitian ini, pengenalan sifat bahan menyediakan pengetahuan untuk berkarya, sedangkan konstruksi bebas memberikan kesempatan kepada anak untuk mencoba berbagai alternatif. Kerangka tersebut membantu menjelaskan mengapa pengalaman belajar dapat berkaitan dengan capaian kreativitas (Ananda et al., 2023). Selain kesempatan bereksplorasi, motivasi intrinsik, dukungan guru, dan suasana pembelajaran juga berpotensi memengaruhi keterlibatan anak dalam kegiatan kreatif. Dengan demikian, peningkatan kreativitas tidak dapat dipahami hanya sebagai akibat ketersediaan media pembelajaran, tetapi juga perlu mempertimbangkan bagaimana anak memperoleh kebebasan memilih, mencoba, dan mengembangkan gagasan. Penjelasan ini bersifat teoretis karena penelitian belum mengukur secara terpisah kontribusi masing-masing faktor tersebut.

2. Peran Integrasi STEAM, Loose Parts, dan Media Digital

Integrasi STEAM, *loose parts*, dan media digital memberikan konteks untuk memahami perbedaan capaian kreativitas kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* kelompok eksperimen mencapai 39,84, sedangkan kelompok kontrol mencapai 23,94, dengan selisih 15,90 poin. Kelompok eksperimen memperoleh rentang skor 36–44, sementara kelompok kontrol memperoleh rentang skor 20–28. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan capaian kreativitas yang lebih tinggi pada kelompok yang mengikuti paket pembelajaran terintegrasi. Selisih rata-rata tersebut menunjukkan perbedaan capaian pada skala instrumen yang digunakan. Namun, ukuran efek dan

interval kepercayaan belum disajikan sehingga besarnya perbedaan secara terstandar dan ketepatan estimasinya belum dapat dinilai secara lengkap. Dengan demikian, interpretasi hasil perlu membedakan antara signifikansi statistik dan makna praktis perbedaan skor yang diperoleh.

Rancangan pembelajaran memberikan fungsi yang berbeda kepada setiap komponen. STEAM menyediakan konteks kegiatan lintas bidang, *loose parts* menyediakan bahan yang dapat diubah dan dikombinasikan, sedangkan media digital memperkenalkan tema atau memberikan referensi visual (Rosas et al., 2026). Integrasi tersebut tampak pada kegiatan mengenali sifat bahan, membangun struktur, menciptakan karya seni, menyusun pola, dan menyelesaikan proyek akhir (Permata et al., 2023). Rangkaian kegiatan ini menyediakan kesempatan bagi anak untuk mengolah informasi awal menjadi karya melalui pilihan dan tindakan langsung. Skor akhir kelompok eksperimen yang lebih tinggi konsisten dengan kemungkinan manfaat pengalaman tersebut, meskipun penelitian belum menguji proses yang menjelaskan perubahan skor secara langsung (Rezieka et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa keterkaitan antarkomponen lebih tepat dipahami sebagai kemungkinan mekanisme pembelajaran, bukan sebagai bukti bahwa STEAM, *loose parts*, dan media digital masing-masing memberikan kontribusi yang dapat dipisahkan secara statistik.

Secara operasional, kegiatan mengamati memberikan kesempatan kepada anak untuk mengenali bentuk, warna, tekstur, dan karakteristik bahan sebagai dasar pengembangan gagasan. Kegiatan mencoba memungkinkan anak menguji berbagai kemungkinan penggunaan bahan dan menemukan alternatif ketika susunan awal belum sesuai dengan gagasannya. Selanjutnya, kegiatan menyusun melibatkan proses menentukan posisi, hubungan, dan keseimbangan antarobjek, sedangkan kegiatan mengombinasikan bahan memungkinkan anak menciptakan bentuk baru dari unsur yang tersedia. Pada tahap presentasi, anak memperoleh kesempatan untuk menjelaskan gagasan, alasan pemilihan bahan, serta bagian-bagian karya yang dihasilkan. Rangkaian tersebut secara konseptual menghubungkan kegiatan pengamatan dan percobaan dengan pengembangan gagasan, pembuatan karya, serta komunikasi hasil. Dengan demikian, kreativitas tidak hanya berkaitan dengan produk akhir, tetapi juga dengan kesempatan anak mengambil keputusan dan mengembangkan alternatif selama proses pembelajaran.

Hubungan antara kegiatan dan hasil penelitian juga dapat ditelaah melalui empat dimensi instrumen. Kesempatan menghasilkan beberapa gagasan berkaitan dengan kelancaran, sedangkan mencoba alternatif penggunaan bahan berkaitan dengan kelenturan (Patonah et al., 2025). Pembuatan karya berdasarkan gagasan anak memberikan ruang bagi keaslian, sementara penambahan detail berkaitan dengan elaborasi. Dengan demikian, kegiatan kelompok eksperimen memiliki kesesuaian dengan perilaku kreatif yang dinilai dalam instrumen (Nurjanah & Muthmainah, 2023).

Media digital ditempatkan pada kegiatan pembukaan selama sekitar lima menit, kemudian diikuti eksplorasi langsung selama sekitar dua puluh menit dan presentasi karya selama sekitar lima menit (Wang et al., 2018). Pembagian waktu

ini menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan berpusat pada eksplorasi bahan. Capaian kelompok eksperimen perlu dipahami dalam konteks keseluruhan urutan tersebut. Referensi visual menyediakan gagasan awal, eksplorasi membuka kesempatan untuk mencoba dan mengembangkan bentuk, sedangkan presentasi memberikan ruang untuk menjelaskan karya (Cahyati & Wulandary, 2022). Namun, penggunaan media digital juga memiliki kemungkinan pengaruh yang berbeda terhadap kreativitas. Tayangan visual dapat membantu anak memperoleh inspirasi awal, tetapi penggunaan contoh yang terlalu terarah berpotensi membatasi keaslian gagasan apabila anak hanya meniru bentuk yang ditampilkan. Oleh karena itu, manfaat media digital perlu dipahami berdasarkan fungsinya sebagai stimulus, bukan sebagai model karya yang harus direproduksi anak. Penelitian ini belum membandingkan pembelajaran dengan dan tanpa dukungan digital sehingga kontribusi khusus media digital belum dapat dipastikan.

Data juga menunjukkan kenaikan rata-rata kelompok kontrol dari 9,06 menjadi 23,94, sementara kelompok eksperimen meningkat dari 8,95 menjadi 39,84. Pola ini memperlihatkan bahwa perubahan skor terjadi pada kedua kelompok. Berdasarkan selisih rata-rata *pretest* dan *posttest*, kelompok eksperimen mengalami kenaikan sebesar 30,89 poin, sedangkan kelompok kontrol mengalami kenaikan sebesar 14,88 poin. Perbedaan kenaikan rata-rata sebesar 16,01 poin menunjukkan bahwa peningkatan skor kelompok eksperimen secara deskriptif lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Meskipun demikian, hasil tersebut perlu dipahami dalam konteks desain eksperimen semu yang tidak menggunakan penempatan peserta secara acak. Nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,806 menunjukkan bahwa perbedaan awal tidak terdeteksi secara statistik, tetapi tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa kedua kelompok sepenuhnya setara. Oleh karena itu, pembelajaran rutin tetap perlu diperhitungkan sebagai pengalaman belajar yang dapat mendukung kreativitas.

3. Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Indikator Kreativitas

Rata-rata *posttest* kelompok eksperimen sebesar 39,84 menggambarkan capaian gabungan pada instrumen yang mencakup kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi. Setiap dimensi memiliki tiga butir, sehingga skor total menggabungkan penilaian terhadap beberapa bentuk perilaku kreatif. Skor yang lebih tinggi menunjukkan capaian agregat yang lebih tinggi menurut instrumen (Isrofah et al., 2022). Oleh karena itu, pembahasan setiap indikator berikut diarahkan pada hubungan antara aktivitas pembelajaran dan perilaku kreatif yang berpotensi muncul, bukan untuk menyatakan bahwa salah satu indikator mengalami peningkatan paling tinggi.

Kelancaran (*fluency*) berkaitan dengan kemampuan menghasilkan banyak gagasan atau karya dalam waktu yang tersedia. Kegiatan eksplorasi bahan memberi kesempatan bagi anak untuk mempertimbangkan beberapa kemungkinan bentuk. Secara konseptual, kesempatan tersebut relevan dengan kelancaran karena anak dapat mengembangkan lebih dari satu respons terhadap bahan atau tema (Sinaga & Sinambela, 2023). Dalam konteks penelitian ini, kelancaran dapat difasilitasi ketika anak mengemukakan beberapa ide setelah memperoleh stimulus digital dan mencoba berbagai kemungkinan karya

menggunakan *loose parts*. Contoh perilaku yang relevan dengan indikator ini adalah kemampuan anak menyampaikan beberapa alternatif bentuk karya dari bahan yang tersedia sebelum menentukan bentuk yang akan dibuat. Perilaku tersebut menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya mengarahkan anak menghasilkan satu jawaban, tetapi membuka kesempatan untuk mengembangkan sejumlah gagasan. Namun, tanpa penyajian skor khusus kelancaran, belum dapat dipastikan seberapa besar perkembangan indikator tersebut dibandingkan indikator kreativitas lainnya.

Kelenturan (*flexibility*) berkaitan dengan kemampuan menggunakan bahan melalui cara yang berbeda. Dimensi ini lebih menekankan keragaman pendekatan daripada jumlah respons (York et al., 2022). Beberapa karya yang memakai susunan serupa dapat menunjukkan kelancaran, tetapi belum tentu menunjukkan kelenturan yang tinggi. Dalam rancangan penelitian, penggunaan bahan pada kegiatan konstruksi, karya seni, serta pola dan bilangan menyediakan konteks yang beragam. Secara teoretis, variasi konteks tersebut memungkinkan anak melihat bahwa satu bahan dapat digunakan untuk tujuan berbeda (Crowther et al., 2020). Kesempatan mengubah susunan atau mengganti fungsi bahan merupakan bentuk aktivitas yang relevan dengan kelenturan. Sebagai contoh, anak dapat mencoba menggunakan stik es krim sebagai bagian struktur bangunan, kemudian mengubah susunannya atau mengganti bahan ketika bentuk awal belum sesuai. Perubahan strategi tersebut menjadi perilaku yang relevan untuk diamati karena menunjukkan kemampuan mempertimbangkan pendekatan berbeda dalam menyelesaikan kegiatan. Akan tetapi, keberagaman kegiatan yang disediakan belum secara langsung membuktikan bahwa anak mengalami peningkatan kelenturan tanpa didukung analisis hasil penilaian pada indikator tersebut.

Keaslian (*originality*) berkaitan dengan karya yang mencerminkan gagasan anak dan tidak sekadar meniru karya teman. Kebebasan menentukan bentuk memberikan kesempatan bagi anak untuk mengembangkan pilihan sendiri (Scott et al., 2025). Media digital menyediakan referensi visual yang dapat digunakan anak sebagai inspirasi. Karena itu, perbedaan bentuk karya perlu ditelaah bersama cara anak mengolah referensi tersebut. Karya yang tampak berbeda belum tentu sepenuhnya berasal dari gagasan mandiri, sedangkan karya yang memakai tema serupa tetap dapat mengandung pengembangan yang khas (Jackson et al., 2024). Dengan demikian, penilaian keaslian perlu mempertimbangkan proses anak menentukan gagasan dan mengembangkan karya, bukan hanya perbedaan tampilan produk akhir (Inayati et al., 2026). Dalam kegiatan eksploratif, keaslian dapat terlihat ketika anak memilih kombinasi bahan atau mengembangkan bentuk karya berdasarkan gagasannya sendiri, meskipun menggunakan tema yang sama dengan teman. Dengan demikian, keaslian lebih tepat ditelaah melalui keputusan dan pengembangan gagasan anak daripada sekadar menilai apakah hasil karyanya berbeda secara visual. Hal ini menjadi penting karena adanya stimulus digital dapat memengaruhi bentuk karya yang dihasilkan, sementara penelitian belum menyajikan analisis terpisah mengenai tingkat keaslian karya anak.

Elaborasi (*elaboration*) berkaitan dengan kemampuan memperinci gagasan atau karya melalui tambahan detail yang bermakna. Kegiatan membuat

struktur dan karya dua atau tiga dimensi menyediakan kesempatan untuk mengembangkan bagian-bagian produk (Amalia Novianti, 2022). Dalam pembelajaran STEAM berbasis *loose parts*, elaborasi dapat difasilitasi ketika anak menambahkan unsur, memperbaiki susunan, atau menjelaskan fungsi bagian-bagian karya yang dibuatnya. Sebagai contoh, anak dapat mengembangkan bentuk bangunan sederhana dengan menambahkan pintu, jendela, atau bagian lain yang sesuai dengan gagasan awalnya. Penambahan tersebut menunjukkan peluang elaborasi apabila detail yang dibuat memiliki hubungan dengan bentuk dan tujuan karya. Meskipun demikian, banyaknya bahan atau detail pada karya belum tentu menunjukkan elaborasi yang lebih baik apabila penambahan tersebut tidak berkaitan dengan pengembangan gagasan anak. Oleh karena itu, interpretasi elaborasi perlu memperhatikan hubungan antara detail karya dan gagasan yang ingin diwujudkan.

Pendekatan pembelajaran kreatif (Resnick, 2007) membantu memahami relevansi kegiatan menciptakan, bermain, berbagi, dan merefleksikan karya. Dalam penelitian ini, eksplorasi bahan dan presentasi memiliki kesesuaian dengan beberapa tahap tersebut. Secara konseptual, menjelaskan karya dapat membuka kesempatan bagi anak untuk memperjelas gagasannya. Keterkaitan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya menyediakan kesempatan menghasilkan produk, tetapi juga memberi ruang bagi anak untuk mengomunikasikan dan merefleksikan hasil karyanya. Namun, penelitian ini belum menguji secara langsung hubungan antara kualitas proses tersebut dan capaian setiap indikator kreativitas.

4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, penelitian hanya melibatkan 37 anak dari satu lembaga pendidikan, dengan kelompok eksperimen dan kontrol yang berasal dari dua kelas berbeda tanpa penempatan secara acak. Kondisi tersebut membatasi generalisasi hasil serta belum sepenuhnya menghilangkan kemungkinan pengaruh perbedaan karakteristik kelas. Kedua, perlakuan dilaksanakan selama enam pertemuan sehingga penelitian belum dapat menjelaskan keberlanjutan capaian kreativitas dalam jangka panjang. Ketiga, penggunaan observasi dengan bantuan guru kelas berpotensi menimbulkan subjektivitas penilaian, sementara informasi mengenai konsistensi penilaian antarpenilai belum disajikan. Keempat, hasil pengukuran masih berfokus pada skor kreativitas total sehingga perubahan setiap indikator belum dapat dianalisis secara terpisah. Kelima, seluruh komponen pembelajaran diterapkan sebagai satu paket perlakuan sehingga pengaruh khusus pendekatan STEAM, media *loose parts*, dan dukungan media digital belum dapat dibedakan. Keenam, hasil yang disajikan belum dilengkapi analisis sistematis terhadap catatan perilaku individual atau contoh karya anak sehingga penjelasan mengenai proses kreatif yang muncul selama pembelajaran masih bersifat konseptual. Ilustrasi aktivitas yang digunakan dalam pembahasan menunjukkan kemungkinan perilaku kreatif berdasarkan rancangan kegiatan, bukan bukti bahwa perilaku tersebut telah teramati pada anak tertentu.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel dari beberapa lembaga, menggunakan pengelompokan yang lebih terkontrol, menyajikan analisis setiap indikator kreativitas, serta melakukan pengukuran lanjutan untuk mengetahui keberlanjutan capaian kreativitas anak. Penelitian dengan kelompok perlakuan yang membedakan penggunaan STEAM, *loose parts*, dan media digital juga diperlukan untuk mengidentifikasi kontribusi masing-masing komponen secara lebih spesifik.

E. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa anak yang mengikuti pembelajaran STEAM berbasis *loose parts* dengan dukungan media digital memperoleh capaian kreativitas akhir lebih tinggi dibandingkan anak yang mengikuti pembelajaran konvensional di TK Aisyiyah Gonilan. Integrasi stimulus digital, eksplorasi bahan *loose parts*, dan presentasi karya berpotensi mendukung pengembangan kreativitas anak usia 5–6 tahun. Secara praktis, pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada anak untuk memilih, mengombinasikan bahan, mencoba berbagai alternatif, serta menghasilkan karya berdasarkan gagasannya sendiri. Meskipun demikian, temuan penelitian perlu ditafsirkan secara terbatas karena desain eksperimen semu, cakupan penelitian pada satu lembaga, dan durasi perlakuan yang relatif singkat. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan lebih banyak kelas, menganalisis setiap dimensi kreativitas, serta membandingkan pembelajaran dengan dan tanpa dukungan media digital untuk mengetahui kontribusi masing-masing komponen dan keberlanjutan capaian kreativitas anak.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, N. Z., Pudyaningtyas, R. A., & Fitrianingtyas, A. (2022). Hubungan pola asuh demokratis orang tua dengan kreativitas anak usia dini. *Early Childhood Education and Development Journal*, *5*(3), 229–236.

Amalia Novianti, L. P. (2022). Faktor-faktor keluarga yang mempengaruhi perkembangan kreativitas anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(5), 4367–4391.

Ananda, N., Parwoto, P., & Ilyas, S. N. (2023). Efektivitas pembelajaran berbasis STEAM dengan media loose parts terhadap kreativitas anak usia dini. *Jurnal Buah Hati*, *10*(2), 76–92. https://doi.org/10.46244/buahhati.v10i2.2276

Asmara, A., Judijanto, L., Hita, I., & Saddhono, K. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi: Apakah Memiliki Pengaruh terhadap Peningkatan Kreativitas pada Anak Usia Dini? *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(6), 7253–7261. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5728

Azizah, E. M., Yuhasriati, Y., Khoiriyah, K., Rosmiati, R., & Mandira, G. (2023). Implementasi pembelajaran berbasis STEAM dalam mengembangkan kreativitas anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(6), 6620–6630. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5346

Cahyati, N., & Wulandary, P. (2022). Peningkatan kreativitas anak berbasis STEAM melalui media pembelajaran loose part. *Jurnal Golden Age*, *6*(2), 405–416. https://doi.org/10.29408/goldenage.v6i01.1634

Crowther, G. J., Wessels, J., Lesser, L. M., & Breckler, J. L. (2020). Is memorization the name of the game? Undergraduates' perceptions of the usefulness of physiology songs. *Advances in Physiology Education*, *44*(1), 104–112. https://doi.org/10.1152/ADVAN.00112.2019

Diana, Z., Wulandari, R., & Fahmi. (2023). Analisis media loose part dalam meningkatkan kemampuan kreativitas anak. *HYPOTHESIS: Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, *01*, 148–153.

Fan, H., Feng, Y., & Zhang, Y. (2024). Parental involvement and student creativity: A three-level meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, *15*, 1407279. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1407279

Foti, P. (2021). Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *1*(2), 82–95. https://doi.org/10.25082/AMLER.2021.02.004

Hasanah, A., Hikmayani, A. S., & Nani Nurjanah. (2021). Penerapan Pendekatan STEAM Dalam Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, *5*(2), 275–281.

Hasibuan, R., Fitri, R., & Dewi, U. (2022). STEAM-based learning media: Assisting in developing children's skills. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(6), 6863–6876. https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3560

Inayati, N. L., Al Mubarok, F. U., & Rohmani, A. F. (2026). Enhancing Critical Thinking and Self Directed Learning through Integration of Digital Competence and Didactic Strategy in Higher Education. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, *15*(2 SE-Education, Technology, and Scientific Innovation), 85–108. https://doi.org/10.32674/whffna77

Isrofah, I., Sitisaharia, S., & Hamida, H. (2022). Pembelajaran berbasis media digital pada anak usia dini di era revolusi industri. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *5*(6), 1748–1756. https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.626

Jackson, D. W., Zhang, H., Asante, C. K., Semerjian, A. R., Barnett, G. M., Couch, S., Estabrooks, L., Kiel, J., & Kulkarni, N. (2024). Inventors emerging in-school and out-of-school: six iterations of educational design to promote equitable student engagement. *Frontiers in Education*, *9*. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1287521

Meishanti, O. P. Y., Susantini, E., Puspitawati, R. P., Sari, K., & Putri, R. T. H. (2025). BUILDING SUSTAINABLE ENTREPRENEURSHIP WITH A SCIENCE-BASED GREEN ENTREPRENEURSHIP LEARNING MODEL AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN ISLAMIC BOARDING SCHOOLS. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *14*(4), 797–812. https://doi.org/10.15294/jpii.v14i4.34369

Nurjanah, S., & Muthmainah, M. (2023). Pengaruh media loose part terhadap kreativitas

dan motorik halus anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(3), 3519–3536. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i3.4434

Ojeda-Ramirez, S., Cawelti, L., Huang, J., & Peppler, K. (2026). From promise to practice: gendered labor divisions in STEAM activities. *Learning, Media and Technology*. https://doi.org/10.1080/17439884.2026.2744121

Patonah, S., Budiati, I., & Hayat, M. S. (2025). Practicality of STEAM–SDGs-Based IPAS Learning for Vocational Students in the Green Economy Era. *Online Learning In Educational Research*, *5*(2), 369–394. https://doi.org/10.58524/oler.v5i2.884

Permata, R. A., Rafida, T., & Sitorus, A. S. (2023). Pengaruh pembelajaran STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas anak usia 5-6 tahun di RA Fathimaturridha Medan. *Jurnal Ilmiah Potensia*, *8*(1), 170–182. https://doi.org/10.33369/jip.8.1.170-182

Rahmawati, Y., Taylor, E., Taylor, P. C., Ridwan, A., & Mardiah, A. (2022). Students' Engagement in Education as Sustainability: Implementing an Ethical Dilemma-STEAM Teaching Model in Chemistry Learning. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(6). https://doi.org/10.3390/su14063554

Rezieka, D. G., Wibowo, D. V, Fatmawati, F., & Insiyah, M. (2021). Rejuvinasi strategi pengembangan kreativitas anak di PAUD. *Al-Athfaal: Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, *4*(1), 31–46. https://doi.org/10.24042/ajipaud.v4i1.8186

Rosas, D. A., Padilla-Zea, N., & Burgos, D. (2026). Modelling the Balance Axiom in Flow Theory: A Physiological and Computational Approach in STEAM Education. *Sensors*, *26*(1). https://doi.org/10.3390/s26010038

Santoso, S. (2021). *Statistik Multivariat dengan SPSS*. PT. Elex Media Komputindo.

Scott, J., Enderle, P., Cohen, S., Smith, J., & Hutchison, R. (2025). "But Who Eats the Mosquitos?": Deaf Learners' Language Use and Translanguaging During STEAM Discussions. *Education Sciences*, *15*(5). https://doi.org/10.3390/educsci15050538

Sinaga, J., & Sinambela, J. (2023). Strategi pembelajaran efektif melalui permainan: Pengaruh permainan lego dalam meningkatkan kreativitas dan kepandaian pada anak-anak. *Jimad: Jurnal Ilmiah Mutiara Pendidikan*, *1*(1), 49–59. https://doi.org/10.61404/jimad.v1i1.63

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Wang, X., Xu, W., & Guo, L. (2018). The status quo and ways of STEAM education promoting China's future social sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(12). https://doi.org/10.3390/su10124417

York, P., Zhang, S., Yang, M., & Muthukumar, V. (2022). Crochet: Engaging Secondary School Girls in Art for STEAM's Sake. *Science Education International*, *33*(4), 392–399. https://doi.org/10.33828/sei.v33.i4.6

Zahro, A. F., Zaulhaq, H. M., Fitri, R., & Khotimah, N. (2024). Pengaruh PjBL-STEAM terhadap kemampuan memecahkan masalah dan kreativitas anak usia 5-6 tahun.

Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, *5*(2), 513–524. https://doi.org/10.37985/murhum.v5i2.914