Tunas Cendekia: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini
P-ISSN 2622-0849 E-ISSN 2654-6051
Website: https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/tunascendekia
DOI: https://doi.org/10.24256/tunascendekia.v10i1.13131
Vol. 10, No. 1, 2027, hal. 115-126

Manajemen Pemanfaatan Loose Parts Berbasis Lingkungan Sekitar dalam Menstimulasi Konsep Matematika Informal Anak Usia Dini: Studi Etnografi di PAUD Pedesaan

Tuti Alawiyah[1], Eliyana[2]
[1,2] Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini, STKIP Hamzar, Lombok Utara, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi manajemen pemanfaatan loose parts berbasis lingkungan sekitar dalam menstimulasi konsep matematika informal pada anak usia 4–5 tahun melalui studi etnografi di PAUD Alam Anak Negeri, Jambianom, Lombok Utara. Matematika informal dipahami bukan sebagai versi sederhana dari matematika formal, melainkan sebagai praktik kultural yang tumbuh dari cara anak memberi makna pada material dan interaksi di sekitarnya. Pendekatan etnografi digunakan untuk menangkap bagaimana loose parts hidup dalam rutinitas, permainan, dan negosiasi sehari-hari anak, termasuk bagaimana pengelola dan pendidik mengelola (merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan mengevaluasi) ketersediaan material tersebut, bukan melalui intervensi terkontrol. Partisipan penelitian berjumlah 23 anak usia 4–5 tahun, dua orang pendidik, dan satu pengelola PAUD. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi visual selama kurang lebih enam bulan. Analisis tematik induktif mengungkap tiga temuan yang saling berkaitan: (1) manajemen pengorganisasian lingkungan sekitar berfungsi sebagai gudang loose parts yang terus diperbarui dan menjadi bagian dari rutinitas anak; (2) konsep matematika informal muncul melalui representasi enaktif, ikonik, dan simbolik yang bersifat situasional; serta (3) pelaksanaan dan evaluasi manajemen diwujudkan melalui mediasi pendidik yang responsif dalam menanggapi inisiatif anak tanpa memformalkan pengalaman matematika terlalu dini. Temuan menunjukkan bahwa manajemen pemanfaatan loose parts berbasis lingkungan sekitar menyediakan scaffolding taktil-sensori yang memediasi transisi dari manipulasi konkret menuju pemetaan spasial-numerik dan abstraksi simbolik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa lingkungan sekitar bukan sekadar sumber material, melainkan kurikulum hidup yang dikelola secara strategis untuk memungkinkan anak mengonstruksi konsep matematika informal secara otentik dan berkelanjutan, terutama di PAUD dengan sumber daya terbatas.

Kata Kunci: manajemen PAUD; loose parts; matematika informal; anak usia dini; etnografi

Abstract

This study aims to explore the management of environment-based loose parts utilization in stimulating informal mathematical concepts in children aged 4–5 years through an ethnographic study at PAUD Alam Anak Negeri, Jambianom, North Lombok. Informal mathematics is understood not as a simplified version of formal mathematics, but as a cultural practice that grows from the ways children make meaning of materials and interactions around them. An ethnographic approach was employed to capture how loose parts live within children's daily routines, play, and negotiations, including how managers and educators manage (plan, organize, actuate, and evaluate) the availability of these materials, rather than through controlled intervention. The participants consisted of 23 children aged 4–5 years, two educators, and one PAUD manager. Data were collected through participatory observation, in-depth interviews, and visual documentation over approximately six months. Inductive thematic analysis revealed three interrelated findings: (1) the organizational management of the environment functions as a continuously replenished storehouse of loose parts and becomes part of children's routines; (2) informal mathematical concepts emerge through enactive, iconic, and symbolic representations that are situational in nature; and (3) the actuating and evaluating phases of management are realized through educators' responsive mediating role that responds to children's initiatives without formalizing mathematical experiences too early. The findings indicate that the management of environment-based loose parts provides tactile-sensory scaffolding that mediates the transition from concrete manipulation to spatial-numerical mapping and symbolic abstraction. This study concludes that the surrounding environment is not merely a source of materials but a living curriculum that is strategically managed to enable children to construct informal mathematical concepts authentically and sustainably, especially in PAUD settings with limited resources.

Keywords: PAUD management; loose parts; informal mathematics; early childhood; ethnography

Corresponding Author
Tuti Alawiyah, STKIP Hamzar, Indonesia
Email: tutimochtar1213@gmail.com

Article Information
Received: 4 October 2026
Accepted: 14 November 2026
Published: 15 November 2026

© 2027 Tunas Cendekia: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini. This article is published under the Creative Commons. Attribution–ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0

1. Pendahuluan

Pandangan bahwa matematika anak usia dini harus dimulai dari lembar kerja dan instruksi abstrak masih bertahan di banyak praktik PAUD, meskipun bukti kumulatif menunjukkan bahwa pendekatan tersebut justru menghambat keterlibatan kognitif aktif anak. Anak usia dini mengembangkan gagasan matematika pertamanya bukan melalui pelajaran formal, melainkan melalui pengalaman intuitif dan informal yang melekat dalam permainan, eksplorasi benda, dan interaksi sehari-hari (Ginsburg, 2025; Nakawa et al., 2024; Thiel, 2025). Dalam konteks Indonesia, Zulminiati et al. (2025) menegaskan bahwa pembelajaran matematika anak usia dini tidak sebatas pengenalan angka, tetapi mencakup pengembangan korespondensi satu-ke-satu, klasifikasi, pola, pengukuran, geometri awal, serta kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pemahaman ini menempatkan matematika informal bukan sebagai versi sederhana dari matematika formal, melainkan sebagai praktik kultural yang tumbuh dari cara anak memberi makna pada dunia material dan sosial di sekitarnya.

Salah satu konsep yang semakin mendapat perhatian dalam literatur adalah *loose parts*, yakni material terbuka yang dapat dipindahkan, digabungkan, dan dimanipulasi tanpa instruksi baku. Dalam konteks Indonesia, Siantajani mendeskripsikan *loose parts* sebagai "material lepasan otentik" yang kaya nutrisi sensorial dan sangat sesuai untuk pembelajaran PAUD abad ke-21 karena menstimulasi keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Siantajani, 2023). Berbeda dari mainan komersial yang fungsi dan cara pakainya sudah ditentukan, *loose parts* menawarkan *affordance* yang luas: batu dapat menjadi alat hitung, bahan bangunan, atau simbol dalam permainan peran; daun dapat menjadi objek klasifikasi, pola, atau representasi bentuk. Koleoglu dan Gurgha Ogul (2025) menunjukkan bahwa anak prasekolah menggunakan beragam keterampilan matematika ketika bermain dengan *loose parts* mencacah, mengenali bentuk geometris, memahami persepsi spasial, melakukan operasi sederhana, mengukur, membandingkan, mengklasifikasi, menyusun urutan, dan mencocokkan. Temuan serupa dilaporkan oleh Cankaya yang menemukan bahwa anak menunjukkan perilaku STEM termasuk matematika secara signifikan lebih banyak ketika bermain dengan *loose parts* dibandingkan dengan mainan yang fungsi dan affordansinya terbatas (Cankaya et al., 2025).

Namun, sebagian besar studi tersebut dilakukan di lingkungan terkontrol atau berfokus pada perilaku yang teramati secara langsung, belum menggali bagaimana *loose parts* yang bersumber dari lingkungan sekitar digunakan secara kultural dalam rutinitas PAUD tertentu. Kesenjangan ini penting karena *loose parts* tidak bekerja dalam ruang hampa. Material menjadi bermakna melalui cara ia disediakan, dibiarkan tersedia, dan ditanggapi oleh pendidik dalam interaksi sehari-hari. Sufa et al. (2022) menawarkan salah satu upaya menjembatani celah ini melalui model pembelajaran kolaboratif yang mengenalkan konsep matematika melalui bermain imajinasi—angka dan operasinya, geometri, pengukuran, serta aljabar dan analisis data—namun model tersebut masih berfokus pada desain pembelajaran, belum pada bagaimana material lingkungan hidup dalam praktik kultural sehari-hari. Studi-studi yang ada cenderung melihat *loose parts* sebagai variabel atau media yang dapat diuji efeknya, bukan sebagai bagian dari ekologi praktik yang lebih luas. Padahal, pertanyaan tentang bagaimana material lingkungan benar-benar menjadi bagian dari kehidupan matematika anak menuntut pendekatan yang menangkap praktik budaya, bukan sekadar perilaku yang terukur.

Dalam konteks Indonesia, kesenjangan ini menjadi semakin relevan. Haryanto dan Twiningsih (2024) menegaskan bahwa *loose parts* sangat direkomendasikan untuk pembelajaran PAUD karena sifatnya yang longgar, mudah diperoleh di lingkungan sekitar, dan ragamnya banyak. Akan tetapi, studi-studi Indonesia yang ada umumnya berbentuk penelitian tindakan kelas atau kajian literatur (Hasan & Andika, 2024) yang meskipun memberikan bukti praktis tentang manfaat *loose parts*, belum banyak menangkap secara etnografis bagaimana material lingkungan benar-benar menjadi bagian dari kehidupan matematika sehari-hari anak. Penelitian tindakan kelas cenderung berfokus pada intervensi yang dirancang peneliti, sementara kajian literatur menyintesis temuan yang sudah ada; keduanya

kurang memberikan gambaran tentang bagaimana *loose parts* hidup dalam rutinitas, negosiasi, dan praktik kultural suatu PAUD tertentu. Padahal, PAUD di wilayah pedesaan dengan keterbatasan akses terhadap alat peraga komersial justru memiliki peluang besar untuk menjadikan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar utama. Waty et al. (2024) menunjukkan bahwa konsep sains dan matematika pada pembelajaran STEAM anak usia dini dapat dikembangkan secara kontekstual berbasis sumber daya alam setempat, sementara itu Linawati et al. menemukan bahwa anak mengonstruksi pemahaman bilangan melalui representasi enaktif, ikonik, dan simbolik dari objek alam (Linawati et al., 2025). Kedua studi tersebut memperlihatkan bahwa ketika lingkungan sekitar menjadi bagian dari kurikulum, anak tidak hanya belajar tentang bilangan, tetapi juga tentang cara memberi makna pada benda-benda yang tersedia di sekitarnya sebuah proses yang tidak dapat direplikasi oleh alat peraga komersial yang datang dengan instruksi penggunaan.

PAUD Alam Anak Negeri di Jambianom, Lombok Utara, merupakan konteks yang relevan untuk mengisi celah tersebut. Sejak pendiriannya, PAUD ini menempatkan kedekatan dengan alam sekitar sebagai bagian dari identitas pendidikannya. Lingkungan sekitarnya menyediakan beragam material yang potensial sebagai *loose parts* batu, daun, ranting, biji-bijian, kulit jagung, potongan bambu, serta bahan-bahan lepas dari aktivitas rumah tangga dan pertanian setempat. Namun, sejauh penelusuran kami, kajian yang secara sistematis mendokumentasikan bagaimana manajemen pemanfaatan *loose parts* dari lingkungan sekitar mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, hingga evaluasi dilakukan oleh pengelola dan pendidik di PAUD pedesaan masih terbatas. Studi Linawati et al. memang merupakan studi etnografi di TK berbasis alam dan menemukan tiga pola representasi kognitif enaktif, ikonik, dan simbolik dalam konstruksi konsep bilangan anak melalui objek alam (Linawati et al., 2025). Namun, fokus studi tersebut adalah representasi kognitif anak dalam konstruksi konsep bilangan, bukan siklus manajemen lingkungan belajar berbasis *loose parts* yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi oleh pengelola dan pendidik. Selain itu, studi ini berada pada konteks PAUD pedesaan di Lombok Utara dengan sumber daya terbatas yang memanfaatkan material sekitar, termasuk bahan rumah tangga dan pertanian, serta menekankan negosiasi makna matematis dalam praktik sehari-hari dan mediasi pendidik yang responsif tanpa memformalkan pengalaman matematika anak terlalu dini. Dengan demikian, kontribusi yang ditawarkan bukan pada ada atau tidaknya *loose parts* atau munculnya representasi enaktif–ikonik–simbolik, melainkan pada dokumentasi etnografis manajemen ekologi lingkungan belajar berbasis *loose parts* di PAUD pedesaan. Tanpa dokumentasi semacam ini, praktik yang telah berlangsung di PAUD Alam Anak Negeri berisiko tidak terartikulasi secara akademik, sehingga tidak dapat menjadi rujukan bagi PAUD lain dengan kondisi serupa. Lebih dari itu, masih terbatasnya kajian etnografis tentang manajemen lingkungan belajar berbasis *loose parts* di PAUD pedesaan membuat pemahaman kita tentang matematika informal anak Indonesia cenderung didominasi oleh studi-studi di lingkungan perkotaan dengan sumber daya yang lebih memadai.

Kerangka manajemen yang digunakan dalam penelitian ini perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi mengacu pada teori fungsi manajemen George R. Terry yang dikenal sebagai POAC (*planning, organizing, actuating, controlling*) (Nurmalasari et al., 2022). Terry merumuskan manajemen sebagai proses khas yang terdiri atas tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengendalian untuk menentukan serta mencapai tujuan melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Dalam konteks PAUD, keempat fungsi tersebut telah digunakan untuk menganalisis manajemen kurikulum dan manajemen pembelajaran, termasuk perencanaan yang mengadaptasi konteks lokal, pengorganisasian konten dan pendidik, pelaksanaan yang berpusat pada anak, serta evaluasi berkelanjutan (Rosmayanti et al., 2026). Dalam penelitian ini, POAC tidak digunakan sebagai prosedur normatif yang harus dipenuhi secara kaku, melainkan sebagai lensa analitis untuk membaca bagaimana pengelola dan pendidik mengelola ketersediaan *loose parts* dari lingkungan sekitar dalam

rutinitas sehari-hari. Dengan demikian, kerangka ini memungkinkan peneliti menangkap praktik manajemen yang bersifat kultural dan situasional, bukan sekadar daftar tugas administratif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: (1) Bagaimana manajemen pemanfaatan loose parts berbasis lingkungan sekitar yang mencakup perencanaan dan pengorganisasian diterapkan dalam rutinitas dan permainan anak usia 4–5 tahun di PAUD Alam Anak Negeri? (2) Konsep matematika informal apa yang muncul dan bagaimana anak merepresentasikannya? (3) Bagaimana pelaksanaan dan evaluasi manajemen diwujudkan melalui mediasi pendidik dalam memunculkan konsep matematika informal tersebut?

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan secara etnografis manajemen pemanfaatan loose parts berbasis lingkungan sekitar dalam menstimulasi konsep matematika informal anak usia 4–5 tahun di PAUD Alam Anak Negeri. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperkaya pemahaman tentang matematika informal sebagai praktik kultural (Zulminiati et al., 2025), serta memberikan kontribusi pada diskusi tentang manajemen lingkungan belajar (learning environment management) dan embodied cognition dalam konteks PAUD berbasis alam. Secara praktis, temuan ini dapat menjadi rujukan bagi pengelola dan pendidik PAUD di wilayah dengan sumber daya terbatas untuk mengoptimalkan dan mengelola lingkungan sekitar sebagai kurikulum hidup (Siantajani, 2023; Waty et al., 2024), serta bagi pendidik dalam menata mediasi yang responsif terhadap inisiatif matematika anak tanpa terjebak pada formalisasi dini.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain etnografi. Etnografi dipilih karena tujuan penelitian adalah memahami matematika informal sebagai praktik kultural yang hidup dalam rutinitas, permainan, dan interaksi sosial anak—bukan menguji efek suatu perlakuan atau menilai capaian kemampuan matematika secara terstandar. Pendekatan ini sejalan dengan tradisi kajian anak usia dini yang menempatkan observasi partisipatif dan keterlibatan jangka panjang sebagai sarana menangkap makna dari perspektif anak dan komunitasnya (Vescio, 2025). Dengan demikian, penelitian ini tidak berangkat dari kerangka "kegiatan matematika" yang telah ditentukan peneliti, melainkan dari apa yang secara empiris dilakukan, dikatakan, dan dinegosiasikan anak serta pendidik dalam kehidupan sehari-hari PAUD.

Lokasi penelitian adalah PAUD Alam Anak Negeri yang berlokasi di Jambianom, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat. PAUD ini dipilih secara purposif karena dua alasan. Pertama, identitasnya sebagai PAUD yang secara eksplisit mengembangkan pembelajaran berbasis alam, sehingga lingkungan sekitar menjadi bagian dari praktik pendidikan sehari-hari. Kedua, lingkungan sekitarnya menyediakan beragam material alam yang potensial sebagai *loose parts*, mulai dari batu, daun, ranting, biji-bijian, kulit jagung, potongan bambu, hingga bahan-bahan lepas dari aktivitas rumah tangga dan pertanian setempat. Kondisi ini relevan dengan fokus penelitian, yakni bagaimana material lingkungan digunakan secara kultural dalam rutinitas dan permainan anak, bukan bagaimana material komersial digunakan dalam pembelajaran terencana.

Partisipan penelitian terdiri atas 23 anak usia 4–5 tahun, dua orang pendidik, dan satu pengelola PAUD. Pemilihan partisipan anak didasarkan pada keterlibatan mereka dalam rutinitas harian PAUD, bukan pada kriteria kemampuan matematika tertentu. Orang tua memberikan persetujuan tertulis, dan nama anak disamarkan dalam laporan untuk menjaga kerahasiaan. Pendidik dan pengelola dilibatkan karena mereka memiliki pengetahuan praktis tentang cara material disediakan, dibiarkan tersedia, dan ditanggapi dalam interaksi sehari-hari.

Pengumpulan data dilakukan selama enam bulan, dari April hingga September 2026, melalui tiga teknik utama. Pertama, observasi partisipatif: peneliti hadir secara rutin dalam kegiatan harian PAUD sebanyak 52 hari dengan total 104 jam observasi, terlibat dalam permainan dan aktivitas anak, sambil

mencatat bagaimana *loose parts* dikelola dan digunakan dalam rutinitas mulai dari kegiatan pembuka, bermain di luar, waktu makan, hingga merapikan mainan. Observasi difokuskan pada momen-momen ketika anak menggunakan *loose parts*, baik yang sudah tersedia di lingkungan PAUD maupun yang dikumpulkan bersama dari sekitar. Kedua, wawancara mendalam semi-terstruktur dengan pendidik dan pengelola sebanyak enam kali wawancara masing-masing dua wawancara dengan dua pendidik dan dua wawancara dengan pengelola untuk menggali praktik manajemen, rasionalitas praktik, cara pendidik memilih dan menyediakan material, bagaimana perencanaan dan evaluasi dilakukan, serta bagaimana mereka memahami munculnya gagasan matematika anak. Ketiga, dokumentasi visual berupa foto dan video segmen-segmen pendek kegiatan anak, yang berfungsi bukan sebagai data utama, melainkan sebagai pelengkap observasi dan pemicu ingatan dalam wawancara. Penggunaan video dalam etnografi PAUD telah diakui sebagai cara yang kuat untuk menangkap interaksi multimodal yang sulit direkam melalui catatan tertulis saja (Vescio, 2025).

Analisis data mengikuti prosedur tematik induktif. Seluruh catatan lapangan, transkrip wawancara, dan deskripsi segmen video dibaca berulang kali untuk mengidentifikasi pola-pola awal. Kode-kode awal dikelompokkan menjadi kategori yang lebih abstrak, lalu diorganisasikan ke dalam tema-tema yang menjelaskan hubungan antara jenis material, praktik penggunaan, dan konsep matematika yang muncul. Analisis tidak dimulai dari kerangka kategori matematika formal, melainkan dari apa yang secara empiris dilakukan dan dikatakan anak serta pendidik. Kategori matematika—seperti cacah, klasifikasi, pola, geometri, dan pengukuran—digunakan sebagai lensa interpretatif setelah pola empiris teridentifikasi, bukan sebagai cetakan yang memaksa data. Perlu ditegaskan bahwa kerangka enaktif–ikonik–simbolik Bruner dalam Sumardjoko et al. (2025) dan POAC Terry dalam Nurmalasari et al. (2022) tidak digunakan sebagai kategori pengodean awal. Kedua kerangka tersebut baru dihadirkan pada tahap penyajian temuan, setelah pola-pola empiris teridentifikasi dan stabil, untuk memberi nama serta menata pola yang telah ditemukan. Kerangka Bruner dipakai karena pola tindakan anak manipulasi langsung, penyusunan konfigurasi visual, dan penandaan verbal/gestural secara mencolok bersesuaian dengan tiga mode representasi yang dirumuskan Bruner, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Sementara itu, POAC dipakai karena praktik pengelolaan material penyediaan, penataan rutinitas, dan respons pendidik—secara empiris terorganisasi di sekitar fungsi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi. Dengan demikian, analisis data tetap induktif, sedangkan penyajian temuan bersifat *theory-sensitive*: teori berfungsi sebagai lensa interpretatif untuk memperjelas pola yang telah ditemukan, bukan sebagai kerangka yang menentukan sejak awal apa yang boleh ditemukan. Untuk menjaga kredibilitas, dilakukan triangulasi sumber (anak, pendidik, pengelola) dan triangulasi teknik (observasi, wawancara, dokumentasi visual). *Member checking* dilakukan dengan mendiskusikan temuan awal bersama pendidik untuk memastikan interpretasi peneliti tidak menyimpang dari makna yang dipahami praktisi. Refleksivitas peneliti juga dijaga melalui catatan harian lapangan yang merekam posisi dan kemungkinan bias peneliti sebagai orang dewasa yang mengamati dunia anak. Pertimbangan etis mencakup persetujuan orang tua, penyamaran nama anak, serta penggunaan dokumentasi visual yang tidak merugikan partisipan.

3. Hasil

Analisis terhadap data lapangan menghasilkan tiga temuan utama yang secara langsung menjawab tiga pertanyaan penelitian: (1) manajemen pengorganisasian penggunaan loose parts berbasis lingkungan sekitar dalam rutinitas dan permainan anak; (2) konsep matematika informal yang muncul dan cara anak merepresentasikannya; serta (3) pelaksanaan dan evaluasi melalui mediasi pendidik dalam memunculkan konsep matematika informal tersebut.

3.1 Pengorganisasian dan Pemanfaatan Loose Parts Berbasis Lingkungan Sekitar dalam Rutinitas dan Permainan

Di PAUD Alam Anak Negeri, *loose parts* bukanlah media yang dipilih dari katalog lalu disiapkan untuk pembelajaran tertentu. Material-material itu hadir sebagai bagian dari lanskap sehari-hari dan terus diperbarui melalui dua jalur: yang dikumpulkan oleh pendidik dan yang dibawa atau ditemukan sendiri oleh anak. Batu dengan berbagai ukuran, daun kering, ranting, biji asam, kulit jagung, potongan bambu, serta bahan-bahan lepas dari dapur dan halaman menjadi bahan baku yang tersedia hampir sepanjang waktu. Praktik ini sejalan dengan temuan Jalil et al. (2025) bahwa media *loose parts* efektif mengembangkan literasi numerasi anak usia dini secara alami dan menyenangkan.

Dalam konteks manajemen, aspek **perencanaan** (*planning*) tidak berwujud rencana pembelajaran matematika yang tertulis, melainkan perencanaan ketersediaan material dan rotasinya. Pengelola dan pendidik merencanakan material apa yang diletakkan pada minggu tertentu berdasarkan pengamatan atas minat anak dan musim yang sedang berlangsung. Ibu Rina (pendidik, wawancara, 14 April 2026) menjelaskan:

> *"Kami tidak membuat rencana khusus untuk matematika. Yang kami rencanakan itu material apa yang kami taruh minggu ini. Kalau anak-anak sudah mulai bosan dengan batu, kami ganti dengan kulit jagung atau biji asam yang sedang banyak di halaman. Kadang saya catat di buku kecil, material apa yang sering dipakai dan yang tidak tersentuh." (Ibu Rina, 14 April 2026)*

Bapak Fajar (pengelola, wawancara, 5 Mei 2026) menambahkan bahwa perencanaan juga mencakup penataan penyimpanan agar material mudah diambil dan dikembalikan:

> *"Kami sepakat material disimpan di wadah terbuka, tidak dikunci. Kalau disimpan di lemari tertutup, anak tidak akan ambil sendiri. Jadi perencanaannya sederhana: material apa, ditaruh di mana, dan kapan diganti." (Bapak Fajar, 5 Mei 2026)*

Cuplikan catatan lapangan berikut memperlihatkan bagaimana perencanaan itu tampak dalam praktik: **CL-07, 21 April 2026 (07.30):** Sebelum anak datang, Ibu Rina dan Ibu Maya mengisi tiga wadah bambu di teras dengan ranting, biji asam, dan potongan bambu. Ibu Rina memindahkan batu-batu besar ke sudut halaman dan menaruh daun kering di atas meja rendah. Ibu Rina berkata, "Minggu ini batu yang besar-besar, kemarin kan yang kecil-kecil." (CL-07, 21 April 2026)

Pada tahap **pengorganisasian** (*organizing*), pengelola dan pendidik tidak menyusun material tersebut ke dalam "kegiatan matematika" yang terpisah. Sebaliknya, material diletakkan dalam wadah-wadah terbuka di area bermain dan dibiarkan tersedia untuk digunakan anak sesuai inisiatif mereka. Ibu Rina menjelaskan bahwa ia belajar "tidak terlalu cepat mengarahkan" ketika melihat anak menyusun batu atau daun, karena sering kali anak menemukan cara sendiri yang tidak terduga (Ibu Rina, 14 April 2026). Praktik ini menciptakan *affordance* lingkungan yang terbuka: material tidak membawa instruksi, tetapi mengundang eksplorasi. Penggunaan *loose parts* menyebar dalam rutinitas dari kegiatan pembuka, bermain bebas di halaman, hingga waktu merapikan, sehingga matematika informal tidak terpisah dari kehidupan sehari-hari anak.

Cuplikan catatan lapangan berikut menunjukkan bagaimana pengorganisasian material memungkinkan inisiatif anak muncul tanpa arahan: **CL-14, 19 Mei 2026 (08.45):** Alia (5 tahun) mengambil sendiri ranting dari wadah bambu di teras, lalu duduk di halaman dan menyusunnya menjadi bentuk persegi. Ia memanggil Ibu Maya, "Bu, ini rumah." Ibu Maya mendekat dan bertanya, "Rumahnya butuh berapa ranting lagi?" Alia menghitung ranting yang tersisa, "Satu, dua… dua lagi." Ibu Maya tidak mengoreksi bentuk persegi itu, hanya berkata, "Oh, rumahnya punya empat sisi ya." (CL-14, 19 Mei 2026)

Dengan demikian, perencanaan dan pengorganisasian dalam manajemen *loose parts* di PAUD Alam Anak Negeri tidak berbentuk penyusunan rencana pembelajaran matematika formal, melainkan pengelolaan ekologi material—memilih, merotasi, menempatkan, dan membiarkan material tersedia—

yang memungkinkan anak mengonstruksi gagasan matematika secara informal dalam rutinitas sehari-hari.

3.2 Konsep Matematika Informal dan Representasinya

Pola yang paling konsisten muncul dalam data adalah bahwa anak bergerak melalui tiga mode representasi ketika berinteraksi dengan loose parts: enaktif, ikonik, dan simbolik. Pola ini tidak selalu linear dan sempurna, tetapi kecenderungannya jelas dan bersifat situasional.

Pertama, representasi enaktif. Anak memanipulasi objek secara langsung: memindahkan batu satu per satu ke dalam lubang, menumpuk ranting, memasukkan biji ke dalam botol, atau membariskan daun dari yang terkecil ke yang terbesar. Pada tahap ini, gagasan matematika melekat pada tindakan tubuh dan properti fisik benda. Misalnya, seorang anak berusia 4–5 tahun berulang kali memasukkan satu biji ke setiap lubang pada sepotong bambu, lalu menghitung dengan menunjuk setiap lubang. Tindakan satu-ke-satu ini bukan hasil instruksi, melainkan eksplorasi spontan terhadap hubungan antara benda dan wadah. Temuan ini konsisten dengan kerangka embodied cognition yang menekankan bahwa pengalaman fisik dan multisensori menjadi fondasi pemahaman numerik awal (Rosmayanti et al., 2026; Ananda, 2017).

Kedua, representasi ikonik. Anak mulai menyusun objek ke dalam formasi yang memiliki makna visual: mengelompokkan batu berdasarkan warna atau ukuran, membuat pola berulang dari daun dan ranting, atau menyusun biji menjadi bentuk geometris sederhana. Di sini, anak tidak lagi sekadar memanipulasi benda satu per satu, tetapi menciptakan konfigurasi yang "mewakili" sesuatu: sebuah pola, sebuah kelompok, sebuah bentuk. Seorang anak menyusun ranting menjadi bentuk persegi dan mengatakan bahwa itu "rumah"; anak lain membuat deret daun dengan pola merah-hijau-merah-hijau dan melanjutkannya tanpa diminta. Studi Supriyati dan Wulansari (2026) serta Munawwaroh dan Wardana (2026) juga mencatat munculnya representasi visual dan pola dalam aktivitas loose parts berbahan alam.

Ketiga, representasi simbolik. Anak mulai menggunakan kata-kata, gerakan, atau tanda informal untuk merujuk pada gagasan matematika. Mereka mengatakan "ini lebih banyak", "yang ini panjang", "aku punya tiga", atau menunjuk deret yang mereka buat dan menyebutnya "pola". Belum ada notasi angka formal yang dominan, tetapi ada upaya awal untuk menandai jumlah atau urutan dengan cara yang dapat dikomunikasikan kepada orang lain. Seorang anak menggambar lingkaran-lingkaran kecil di tanah dengan ranting, lalu meletakkan biji di dalamnya sambil menyebut "satu, dua, tiga" sebuah jembatan antara tindakan, gambar, dan lambang.

Temuan ini sejalan dengan studi etnografi pada taman kanak-kanak berbasis alam yang mengidentifikasi tiga pola representasi kognitif enaktif, ikonik, dan simbolik dalam konstruksi konsep bilangan anak melalui objek alam (Linawati et al., 2025). Yang membedakan konteks PAUD Alam Anak Negeri adalah bahwa ketiga mode tersebut tidak diurutkan oleh pendidik, melainkan muncul secara situasional dan sering kali bersamaan dalam satu episode permainan. Konsep matematika informal yang teridentifikasi mencakup cacah awal, klasifikasi, pola, geometri sederhana, pengukuran informal, serta pemahaman spasial awal.

3.3 Mediasi Pendidik yang Responsif

Pendidik di PAUD Alam Anak Negeri memainkan peran yang halus tetapi penting. Mereka tidak memberikan pelajaran matematika eksplisit, tetapi hadir sebagai pengamat yang menanggapi. Dalam data lapangan, mediasi itu paling sering berbentuk pertanyaan terbuka ("berapa banyak?", "apa yang kamu buat?"), penguatan verbal ("kamu menyusunnya dari yang kecil ke yang besar, ya?"), dan penyediaan material tambahan ketika anak tampak membutuhkan variasi. Pendidik juga sesekali mengenalkan kosakata matematika—lebih banyak, lebih sedikit, panjang, pendek, pola—tetapi kata-

kata itu muncul sebagai respons terhadap apa yang sedang dilakukan anak, bukan sebagai istilah yang harus dihafalkan.

CL-19, 2 Juni 2026 (09.15): Alia menyusun biji asam dari yang kecil ke yang besar di atas meja rendah. Ibu Rina mendekat, "Alia, dari yang kecil ke yang besar ya?" Alia mengangguk dan melanjutkan menyusun. Ibu Rina tidak menambahkan penjelasan tentang urutan, hanya duduk di samping sebentar lalu pergi. (CL-19, 2 Juni 2026)

Baru setelah pola empiris ini stabil, kerangka POAC digunakan sebagai lensa untuk menamai apa yang tampak dalam data. Yang dalam literatur manajemen disebut *actuating*—penggerakan—di sini tidak berwujud instruksi atau pengarahan, melainkan respons situasional pendidik terhadap inisiatif anak. Ibu Rina merumuskannya sebagai berikut:

> *"Kalau saya lihat anak sudah mulai main, saya tidak langsung kasih tahu. Saya tunggu dulu, lihat dulu. Kalau dia bertanya atau kelihatan bingung, baru saya masuk. Itu juga sering tidak saya sadari sebagai 'mengajar'." (Ibu Rina, 8 Juni 2026*)

Sementara itu, apa yang dalam kerangka POAC disebut *controlling*—pengendalian atau evaluasi—di PAUD Alam Anak Negeri tidak berbentuk tes, lembar penilaian kemampuan matematika, atau catatan capaian yang terstandar. Evaluasi berlangsung secara observatif dan melekat dalam praktik harian, dengan tiga wujud yang tampak konsisten dalam data.

Pertama, pencatatan material dan minat anak dalam buku kecil pendidik. Ibu Rina menyimpan catatan sederhana tentang material mana yang sering dipakai, mana yang tidak tersentuh, dan kegiatan apa yang muncul berulang:

> *"Saya catat di buku kecil, kadang cuma coretan. Batu besar sering dipakai untuk menyusun, kulit jagung jarang. Kalau sudah dua minggu tidak dipakai, saya ganti. Kadang saya tulis juga, anak-anak sering bikin pola dengan daun." (Ibu Rina, 8 Juni 2026)*

CL-24, 15 Juni 2026 (12.30): Saat anak istirahat, Ibu Rina membuka buku catatan kecil dan menulis beberapa baris. Ia menunjukkan kepada peneliti: "Ranting: sering. Biji asam: sering untuk menghitung. Kulit jagung: jarang." (CL-24, 15 Juni 2026)

Kedua, percakapan reflektif informal antara pendidik dan pengelola. Evaluasi tidak dilakukan dalam rapat formal, tetapi melalui percakapan singkat yang terjadi secara rutin dan berujung pada keputusan konkret tentang material:

> *"Kami tidak ada rapat penilaian khusus. Tapi hampir tiap minggu saya ngobrol dengan Bu Maya dan Pak Fajar. Biasanya soal material: apa yang perlu ditambah, apa yang perlu diganti. Kadang juga soal anak—misalnya ada anak yang belum pernah main dengan biji, kok begitu." (Ibu Rina, 8 Juni 2026)*
>
> *"Evaluasinya sederhana saja. Kami lihat anak masih tertarik atau tidak. Kalau materialnya sudah tidak disentuh, kami ganti. Kalau ada anak yang kelihatan butuh sesuatu yang lebih menantang, kami tambah." (Bapak Fajar, 22 Juni 2026)*

Ketiga, keputusan evaluatif yang langsung mengubah tindakan. Evaluasi tidak berhenti pada **penilaian**, tetapi segera menyesuaikan ketersediaan material—sebuah siklus yang menghubungkan kembali tahap evaluasi dengan perencanaan:

CL-31, 29 Juni 2026 (07.15): Ibu Rina memindahkan kulit jagung dari wadah teras ke meja rendah dekat area bermain, menggantinya dengan potongan bambu. Ia berkata, "Kulit jagung sudah lama tidak dipakai, saya taruh dekat anak-anak dulu. Kalau tetap tidak dipakai, minggu depan saya ganti dengan batu kecil." (CL-31, 29 Juni 2026)

Ketiga wujud evaluasi ini menunjukkan bahwa *controlling* dalam manajemen *loose parts* di PAUD Alam Anak Negeri bersifat formatif, berkelanjutan, dan tertanam dalam rutinitas—bukan penilaian sumatif terhadap kemampuan matematika anak. Pendidik tidak menilai "apakah anak sudah bisa mencacah sampai sepuluh", tetapi menilai apakah lingkungan material masih mengundang eksplorasi dan apakah anak masih menemukan tantangan di dalamnya. Dengan demikian, istilah

actuating dan *controlling* dalam artikel ini tidak dipakai sebagai kategori yang dipaksakan pada data, melainkan sebagai bahasa kedua untuk menamai praktik yang secara empiris sudah teridentifikasi: respons situasional pendidik dan penyesuaian berkelanjutan atas lingkungan material.

4. Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa loose parts berbasis lingkungan sekitar bekerja bukan melalui mekanisme "penyampaian konsep" oleh pendidik, melainkan melalui manajemen pengkondisian material dan sosial yang memungkinkan anak mengonstruksi gagasan matematika secara informal. Lingkungan sekitar menyediakan material yang kaya akan properti fisik ukuran, bentuk, warna, tekstur, jumlah yang dapat dieksplorasi tanpa batas cara penggunaan. Dalam kerangka embodied cognition, material seperti batu, daun, dan ranting menyediakan scaffolding taktil-sensori yang memediasi transisi dari manipulasi konkret menuju pemetaan spasial-numerik dan abstraksi simbolik (Rosmayanti et al., 2026; Way, 2025). Keberhasilan ini tidak lepas dari fungsi manajemen PAUD yang menyadari bahwa perencanaan tidak dilakukan dengan membuat lembar kerja, melainkan dengan merencanakan ekologi lingkungan yang kaya.

Namun, temuan ini juga mengoreksi kecenderungan dalam sebagian literatur yang terlalu menekankan loose parts sebagai "benda" dan kurang memperhatikan manajemen ekologi praktik di sekitarnya. Koleoglu dan Gurgha Ogul (2025) mencatat bahwa anak menggunakan berbagai keterampilan matematika dengan loose parts, tetapi studi mereka berfokus pada perilaku yang teramati di kelas dan tidak menyentuh bagaimana material itu menjadi bermakna melalui rutinitas kultural. Di PAUD Alam Anak Negeri, material tidak "bekerja" sendirian; ia bekerja karena tersedia terus-menerus, karena pendidik mengelolanya agar tersedia, dan karena anak memiliki kebebasan untuk mengulang, mencoba, dan meninggalkan tanpa tekanan untuk mencapai hasil tertentu. Ekologi inilah yang menjadikan loose parts sebagai kurikulum hidup, bukan sekadar alat bantu.

Implikasi praktisnya penting bagi PAUD di wilayah dengan sumber daya terbatas. Haryanto dan Twiningsih (2024) menegaskan bahwa loose parts mudah diperoleh di lingkungan sekitar dan direkomendasikan untuk pembelajaran PAUD. Temuan kami menunjukkan bahwa kemudahan memperoleh material hanyalah syarat awal; yang lebih menentukan adalah kemampuan manajerial pengelola dan pendidik dalam merencanakan ketersediaan, mengorganisasikan material, dan merespons inisiatif anak. Mediasi responsif bertanya, menguatkan, menyediakan variasi tidak memerlukan pelatihan matematika tingkat tinggi, tetapi memerlukan pembiasaan orientasi manajerial: dari "menjaga kelas rapi" menjadi "mengelola dan menanggapi gagasan". Ini sejalan dengan studi Jumiastuti dan Kurniawati (2026) tentang STEAM dengan loose parts di Sukoharjo yang menemukan bahwa material yang mudah diakses menjadi bermakna secara pedagogis ketika dihubungkan dengan fasilitasi yang disengaja, lingkungan belajar yang tertata, dan perencanaan kolaboratif. Studi Endang et al. (2025) juga menekankan pentingnya pemanfaatan media loose parts dalam pembelajaran pra-matematika anak usia dini.

Berbagai studi Indonesia terkini secara konsisten melaporkan bahwa media *loose parts* meningkatkan kemampuan berhitung, literasi numerasi, dan konsep matematika awal anak usia dini, khususnya pada rentang usia 4–6 tahun (Hasan & Andika, 2024; Nisa et al., 2025; Pramitasari & Nurfitriah, 2024; Jalil et al., 2025; Susilawati et al., 2026). Temuan penelitian ini sejalan dengan kecenderungan tersebut: lingkungan sekitar PAUD Alam Anak Negeri memang menyediakan bahan baku yang kaya untuk stimulasi matematika informal. Namun, studi-studi sebelumnya umumnya berbentuk penelitian tindakan kelas atau kuasi-eksperimen yang menguji efek intervensi dalam periode terbatas. Desain tersebut mampu menunjukkan *apakah loose parts* berpengaruh, tetapi kurang menangkap *bagaimana* material lingkungan menjadi bagian dari praktik kultural PAUD—yakni melalui rutinitas yang terus diperbarui, inisiatif anak, dan mediasi pendidik yang responsif tanpa formalisasi

dini. Di sinilah kontribusi etnografi ini terletak: bukan sekadar menambah bukti bahwa *loose parts* bermanfaat, melainkan menunjukkan mekanisme kultural dan manajerial yang membuat manfaat itu hidup dalam keseharian PAUD pedesaan.

Selain itu, studi Thiel (2025) tentang permainan Gebeta di prasekolah menunjukkan bahwa jalur informal menuju numerasi awal dapat terjadi melalui permainan tradisional yang melibatkan arah dan pengelompokan. Nakawa et al. (2024) menyoroti peran gestur jari dalam pembelajaran matematika informal di taman kanak-kanak Jepang. Ndeot et al. (2025) menunjukkan integrasi etnomatematika dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika awal anak prasekolah. Temuan-temuan ini memperluas cakrawala bahwa matematika informal tidak terbatas pada loose parts saja, tetapi mencakup berbagai praktik budaya dan material yang tersedia di lingkungan anak. Dalam konteks ini, kontribusi penelitian kami terletak pada dokumentasi etnografis tentang bagaimana loose parts dari lingkungan sekitar—yang sering dianggap remeh karena bukan alat peraga komersial—dapat menjadi medium matematika informal yang kaya di PAUD pedesaan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan. Sebagai studi etnografi pada satu PAUD, temuan ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi secara statistik. Kekuatan utamanya terletak pada kedalaman dan kontekstualitas, bukan pada cakupan. Selain itu, meskipun observasi dilakukan dalam jangka waktu yang cukup panjang, beberapa episode penting mungkin tidak terekam sepenuhnya karena sifat spontan dari permainan anak. Penelitian lanjutan dapat membandingkan ekologi loose parts di beberapa PAUD dengan kondisi lingkungan berbeda untuk memahami bagaimana faktor kultural dan ekologis membentuk jenis dan kualitas matematika informal yang muncul.

5. Simpulan

Manajemen pemanfaatan loose parts berbasis lingkungan sekitar di PAUD Alam Anak Negeri menstimulasi konsep matematika informal anak usia 4–5 tahun melalui tiga jalur saling terkait. Pertama, dari sisi perencanaan dan pengorganisasian, lingkungan sekitar berfungsi sebagai gudang *loose parts* yang terus diperbarui dan tertanam dalam rutinitas harian, bukan media yang disiapkan khusus untuk pembelajaran matematika. Material seperti batu, daun, ranting, biji, kulit jagung, dan potongan bambu tersedia secara terbuka sehingga anak leluasa mengeksplorasi sesuai inisiatifnya. Kedua, sebagai hasil dari pengelolaan lingkungan tersebut, konsep matematika informal muncul melalui representasi enaktif, ikonik, dan simbolik yang bersifat situasional. Anak memanipulasi benda secara langsung, menyusun pola dan kelompok visual, lalu menggunakan kata, gerakan, atau tanda informal untuk merujuk jumlah, urutan, bentuk, dan hubungan spasial. Ketiga, dalam fungsi pelaksanaan dan evaluasi, pendidik memainkan mediasi responsif melalui pertanyaan terbuka, penguatan verbal, dan penyediaan variasi material tanpa memformalkan pengalaman matematika terlalu dini.

Lingkungan sekitar tidak berfungsi sebagai sumber bahan netral, melainkan sebagai kurikulum hidup yang dikelola secara sadar untuk memungkinkan anak mengonstruksi gagasan matematika secara otentik, berulang, dan tanpa tekanan mencapai jawaban benar. Temuan ini menegaskan bahwa matematika informal anak usia dini paling subur tumbuh ketika material terbuka, kebebasan eksplorasi, dan responsivitas pendidik bertemu dalam praktik manajemen sehari-hari. Bagi PAUD dengan sumber daya terbatas, optimalisasi manajemen lingkungan sekitar sebagai *loose parts* menawarkan jalan layak dan berkelanjutan untuk menstimulasi matematika awal tanpa ketergantungan alat peraga komersial. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya pemahaman matematika informal sebagai praktik kultural dan memberikan bukti etnografis tentang keterjalinan representasi enaktif, ikonik, dan simbolik yang bersifat situasional—ketiganya tidak selalu berurutan linear, melainkan sering muncul bersamaan dalam satu episode permainan. Secara praktis, temuan mendorong pengelola dan pendidik PAUD untuk mengembangkan manajemen lingkungan belajar yang responsif terhadap gagasan matematika anak.

6. Daftar Pustaka

Ananda, R. (2017). Implementasi Nilai Nilai Moral dan Agama Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *1*(1).

Cankaya, O., Rohatyn-Martin, N., Buro, K., Bulut, O., & Taylor, K. (2025). Loose parts play encourages spontaneous science, technology, engineering, and mathematics (STEM) behaviours. *Communications Psychology*, *3*, 1–15.

Endang, E., Arghia, D., Dewi, L., & Wahjusaputri, S. (2025). The Utilization of Loose Parts Play Media in Early Childhood Pre-Mathematics Learning. *Indonesian Journal of Early Childhood Educational Research*, *4*(December), 428–441.

Ginsburg, H. P. (2025). *Young children's amazing math: A guide to understanding and supporting early learning.* Teachers College Press.

Haryanto, F. T., & Twiningsih, A. (2024). Implementasi media loose parts pada pendidikan anak usia dini. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *9*(2), 54–64.

Hasan, N. I., & Andika, W. D. (2024). Pengaruh media loose parts terhadap kemampuan berhitung anak usia (4–5) tahun di PAUD Kasih Bunda Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Tumbuh Kembang: Kajian Teori Dan Pembelajaran PAUD*, *11*(1), 112–125. https://doi.org/10.36706/jtk.v11i1.31

Jalil, N., Fuadi, M. N., & Fadhilah, N. (2025). Penggunaan Media Loose Parts untuk Mengembangkan Literasi Numerasi Anak Usia Dini. *Aulad: Journal on Early Childhood*, *8*(2), 889–897. https://doi.org/10.31004/aulad.v8i2.1022

Jumiastuti, E., & Kurniawati, Y. (2026). STEAM with Loose Parts in Early Childhood Education: Literacy and Numeracy Opportunities across Institutional Settings in Sukoharjo, Indonesia. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, *11*(September), 539–552.

Koleoglu, I., & Gurgha Ogul, I. (2025). Examining Preschool Children's Mathematical Experiences with Loose Parts. *International Journal of Turkish Education Sciences*, *13*(2), 1250–1294.

Linawati, R., Tyas, I., & Sari, M. (2025). *Representasi Kognitif Anak Usia Dini Terhadap Konsep Bilangan Dalam Kegiatan Bermain Berbasis Alam: Studi Etnografi*. *6*(3), 145–151.

Munawwaroh, H., & Wardana, K. E. (2026). Proportional calistung via natural loose parts: A cognitive limit analysis. *Jurnal Pendidikan*. https://journal.unesa.ac.id

Nakawa, N., Uegatani, Y., Otani, H., & Fukuda, H. (2024). Young Japanese children's subjectification and objectification through the lens of joint labor in a mathematical activity at a preschool: A case study. *Early Childhood Education Journal*.

Ndeot, F., Hartati, S., & Hapidin. (2025). Ethnomathematics integration to enhance preschoolers' early math problem-solving skills: A qualitative case study. *Jurnal Pendidikan.* https://jurnal.ut.ac.id

Nisa, F. S., Hasmawaty, I., & Romba, S. S. (2025). The application of loose part media in improving numeracy literacy of children aged 5–6 years. *TEMATIK: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Anak Usia Dini*, *11*(1). https://doi.org/10.26858/tematik.v1i1.72967

Nurmalasari, N., Mas'ud, F., & Masitoh, I. (2022). Implementasi fungsi manajemen dalam perumusan manajemen pendidikan di SMKN 1 Cijulang. *Edunomika*, *06*(02), 1–8. https://doi.org/10.29040/jie.v6i2.4999

Pramitasari, M., & Nurfitriah, S. (2024). *Loose Parts: Meningkatkan Konsep Matematika Awal Anak Usia Dini*. *5*(1), 907–917. https://doi.org/10.37985/murhum.v5i1.478

Rosmayanti, R., Rahmat, I. F., & Syarifudin, A. (2026). Fostering early numeracy through natural loose parts: A nature-based pedagogical approach in early childhood classrooms. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, *5*(1), 232–243. https://doi.org/10.58418/ijeqqr.v5i1.228

Siantajani, Y. (2023). *Loose parts: Material lepasan otentik simulasi PAUD*. Sarang Seratus Aksara.

Sufa, F. F., Gunarhadi, Akhyar, M., & Yusuf, M. (2022). *Mengenalkan konsep matematika melalui bermain imajinasi pada anak usia dini*. Unisri Press.

Sumardjoko, B., Narimo, S., & Surono, Y. (2025). Utilizing Natural Materials in Early Mathematics Education: Applying Bruner's Theory to Early Childhood Learning in Surakarta. *Journal of Posthumanism*, *5*(3), 743–755.

Supriyati, S., & Wulansari, B. Y. (2026). Implementasi loose parts berbahan alam dalam mengembangkan kemampuan mengenal angka pada anak usia dini. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*.

Susilawati, E. S., Bariyah, S., Ruiyat, S. A., & Khsanah, U. (2026). The Use of Loose Parts Media to Improve Early Numeracy Skills in Children Aged 5 – 6 Years. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *28*(2), 438–453.

Thiel, O. (2025). *Playing Gebeta in Preschool: Informal Pathways to Early Numeracy Through Directionality and Bundling*. *2023*.

Vescio, J. (2025). "I love being a kid. I don't want to grow up." Young children's video interpretations of their mathematical play. *Journal of the Learning Sciences*, *34*(3), 329–367. https://doi.org/10.1080/10508406.2025.2481844

Waty, E. R. K., Syafdaningsih, H., Sofia, A., Ilhami, A., Siregar, R. R., Pagarwati, L. D. A., Putri, A. D., Marsya, Z., & Puteri, M. N. M. (2024). *Konsep sains dan matematika pada pembelajaran STEAM anak usia dini berbasis sumber daya alam Sumatera Selatan.* Bening Media Publishing.

Way, J. (2025). Supporting Pre-School Children's Number Learning Through Embodied Representation. *Education Sciences*, *15*(9), 1–25. https://doi.org/10.3390/educsci15091170

Zulminiati, A., N., P., & Salamah, U. (2025). *Dasar-dasar pengembangan matematika anak usia dini.* Deepublish.