



Pengaruh Bermain Sensorik Menggunakan Bahan Alam terhadap Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 3-4 Tahun

Ella Salbillah¹, dan Meyke Garzia²

^{1,2} Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh bermain sensorik menggunakan bahan alam terhadap perkembangan motorik halus anak di TK Aisyiyah di Tebet Kota Jakarta Selatan dan BKB PAUD Rumah Pelangi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain nonequivalent control group pretest-posttest. Sebanyak 22 anak dilibatkan sebagai sampel melalui teknik sampling jenuh dan dibagi menjadi kelompok eksperimen ($n = 11$) dan kelompok kontrol ($n = 11$). Data dikumpulkan melalui observasi menggunakan instrumen penilaian perkembangan motorik halus dan dianalisis dengan statistik deskriptif serta inferensial berbantuan IBM SPSS Statistics. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor kelompok eksperimen meningkat dari 35,73 pada pre-test menjadi 50,03 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 14,30 poin. Sementara itu, kelompok kontrol mengalami peningkatan rata-rata dari 30 menjadi 37,82 atau sebesar 7,82 poin. Hasil Independent Sample t-Test menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($t = 8,508$; $df = 20$; $p = 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa bermain sensorik menggunakan bahan alam berpengaruh terhadap perkembangan motorik halus anak. Kegiatan manipulatif melalui aktivitas meremas, menjumpit, menuang, memindahkan, dan menyusun bahan alam memberikan pengalaman sensorimotor yang mendukung koordinasi mata-tangan dan kontrol gerakan jari.

Kata Kunci : Bermain Sensorik; Bahan Alam; Motorik Halus; Anak Usia Dini

ABSTRACT. Fine motor development is an important aspect in supporting children's ability to perform activities involving eye-hand coordination and control of small muscle movements. This study aims to analyze the effect of sensory play using natural materials on children's fine motor development at Aisyiyah Kindergarten in Tebet, South Jakarta, and BKB PAUD Rumah Pelangi. The study used a quantitative approach with a quasi-experimental method and a nonequivalent control group pretest-posttest design. A total of 22 children were involved as samples through a saturated sampling technique and divided into an experimental group ($n = 11$) and a control group ($n = 11$). Data were collected through observations using a fine motor development assessment instrument and analyzed with descriptive and inferential statistics assisted by IBM SPSS Statistics. The results showed that the average score of the experimental group increased from 35.73 in the pre-test to 50.03 in the post-test, with an increase of 14.30 points. Meanwhile, the control group experienced an average increase from 30 to 37.82 or 7.82 points. The results of the Independent Sample t-Test showed a significant difference between the experimental and control groups ($t = 8.508$; $df = 20$; $p = 0.001$). This finding indicates that sensory play using natural materials influences children's fine motor development. Manipulative activities through squeezing, picking, pouring, moving, and arranging natural materials provide sensorimotor experiences that support eye-hand coordination and finger movement control.

Keyword : Sensory Play; Natural Materials; Fine Motor Skills; Early Childhood

Copyright (c) 2026 Ella Salbillah dkk.

✉ Corresponding author : Ella Salbillah

Email Address : salbillahella@gmail.com

Received 23 Juli 2026, Accepted 24 Agustus 2026, Published 24 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan tahap pendidikan yang berlangsung pada masa emas (*golden age*), yaitu periode penting dalam meletakkan dasar pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas, khususnya pada anak usia 3–4 tahun [1],[2]. Pada fase perkembangan tersebut, kemampuan motorik halus menjadi salah satu indikator penting yang menunjukkan kesiapan anak dalam melakukan berbagai aktivitas fungsional sehari-hari serta mendukung kemandirian fisiknya [3]. Motorik halus merupakan kemampuan untuk mengendalikan gerakan otot-otot kecil, terutama pada bagian tangan dan jari, yang dilakukan melalui koordinasi yang baik antara penglihatan dan gerakan tangan sehingga menghasilkan gerakan yang tepat dan terarah (*hand-eye coordination*) [4],[5]. Berbagai penelitian dalam bidang neurosains perkembangan mengungkapkan bahwa stimulasi motorik halus pada anak usia dini tidak hanya berperan dalam meningkatkan kemampuan gerak fisik, tetapi juga mendukung proses pematangan integrasi sensori-motor serta mengoptimalkan perkembangan fungsi eksekutif otak anak [6],[7].

Namun, sejumlah penelitian menunjukkan adanya asosiasi antara tingginya paparan media layar dan capaian keterampilan motorik halus pada anak prasekolah [8],[9]. Dalam konteks pembelajaran PAUD tertentu, termasuk berdasarkan observasi awal di lokasi penelitian, aktivitas motorik halus masih banyak diarahkan pada kegiatan berbasis kertas. Berbagai studi melaporkan bahwa aktivitas pembelajaran motorik halus di lembaga PAUD masih sering berorientasi pada lembar kerja anak (LKA/*paper-based*) dan penggunaan alat permainan edukatif (APE) pabrikan berbahan sintetis yang monoton [10],[11]. Kondisi tersebut membatasi kesempatan anak memperoleh pengalaman sensorik secara langsung melalui eksplorasi berbagai tekstur dan objek nyata. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya menggunakan satu jenis media sensorik atau desain tanpa kelompok pembandingan, penelitian ini menguji penggunaan beberapa bahan alam dengan karakteristik tekstur yang berbeda pada anak usia 3–4 tahun melalui desain kuasi eksperimen.

Permasalahan nyata teridentifikasi melalui observasi awal di salah satu TK Aisyiyah di Jakarta Selatan. Observasi awal terhadap 22 anak pada Januari 2026 menunjukkan bahwa 11 dari 22 anak masih mengalami kesulitan dalam aktivitas menjumpat, meronce, menggunakan gunting mengikuti pola garis lurus sederhana, kesulitan memasukkan alat roncean ke dalam tali, serta lemahnya genggam (*gasp*) saat memegang alat tulis atau membuka kancing baju. dan menggunakan alat manipulatif sederhana. Mengatasi kesenjangan stimulasi tersebut, pendekatan bermain sensorik (*sensory play*) menggunakan media bahan alam (*natural materials*) hadir sebagai solusi pedagogis yang efektif, holistik, dan berpusat pada anak [12]. Bermain sensorik merupakan serangkaian aktivitas bermain yang dirancang untuk menstimulasi pancaindra anak, terutama indra peraba (taktil), penglihatan, dan penciuman [13]. Berdasarkan Teori Integrasi Sensorik yang dikemukakan oleh A. Jean Ayres, otak manusia bertugas memproses input dari indra sentuhan untuk menghasilkan respons motorik adaptif yang terencana (*motor planning*) [14]. Ketika anak berinteraksi dengan tekstur yang beragam seperti meremas tanah liat yang lengket, menjumpat pasir yang

halus, memindahkan kerikil yang kasar, hingga menyentuh air yang licin reseptor saraf perifer pada telapak dan jari tangan teraktivasi secara intensif. Rangsangan ini dikirimkan ke sistem saraf pusat untuk membangun koordinasi visual-motorik, kelenturan, disertai kekuatan otot intrinsik jemari yang menjadi prasyarat keterampilan menulis awal (*pre-writing skills*) [15],[16].

Pemanfaatan bahan alam memiliki sejumlah keunggulan sebagai media bermain sensorik karena mudah diperoleh, bersifat terbuka (*open-ended materials*), dan anak memperoleh pengalaman manipulatif melalui beragam tekstur dan karakteristik benda [17],[18]. Bahan seperti pasir, batu kerikil, daun kering, biji-bijian, ranting, tanah liat, dan air memberikan kesempatan kepada anak untuk mengeksplorasi berbagai bentuk, tekstur, serta cara penggunaan benda secara kreatif dan tidak terbatas pada satu aturan bermain tertentu [19]. Pendekatan ini selaras dengan Teori Belajar Konstruktivisme Jean Piaget, di mana anak-anak usia praoperasional membangun pemahamannya secara aktif melalui aksi fisik dan manipulasi objek nyata di sekitarnya [20],[21]. Selain itu, pemanfaatan bahan alam mendukung prinsip *low-cost high-impact* serta mendekatkan anak pada kesadaran lingkungan dan nilai keberlanjutan (*Education for Sustainable Development/SDGs*) sejak dini [22].

Dalam perspektif pembelajaran PAUD yang holistik, eksplorasi bahan alam juga dapat memberikan pengalaman belajar yang mengintegrasikan berbagai proses dasar, seperti mengamati karakteristik objek, membandingkan tekstur dan ukuran, mengelompokkan material, serta mencoba berbagai cara memanipulasi benda. Pengalaman eksploratif tersebut sejalan dengan pembelajaran berbasis STEAM yang menempatkan anak sebagai pembelajar aktif melalui kegiatan mengamati, mencoba, mengeksplorasi, dan memecahkan masalah sederhana. Integrasi literasi dasar dan STEAM dalam pembelajaran PAUD dapat mendukung pengalaman belajar yang lebih holistik serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan kreativitas anak sejak usia dini [23]. Sehubungan dengan penelitian ini, aktivitas sensorik berbahan alam terutama diarahkan pada stimulasi motorik halus melalui kegiatan menjumpit, meremas, menuang, memindahkan, dan menyusun material dengan karakteristik tekstur yang beragam.

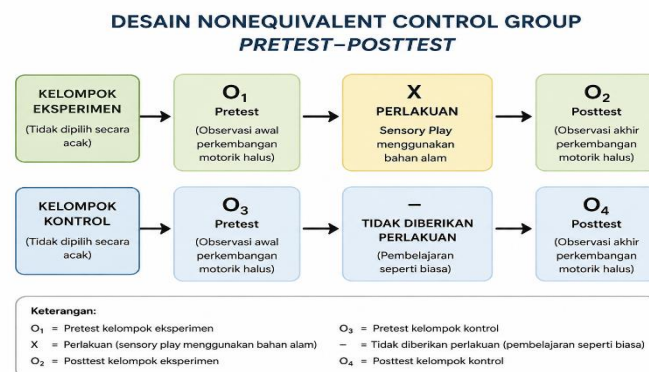
Penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi *sensory play* dan bahan alam dalam mendukung perkembangan motorik halus anak. Namun, sebagian besar penelitian berfokus pada anak usia 4–5 tahun, menggunakan desain penelitian tindakan kelas atau deskriptif, dan menguji satu jenis media sensorik secara terpisah. Bukti empiris mengenai intervensi *sensory play* yang mengintegrasikan beragam tekstur bahan alam pada anak usia 3–4 tahun melalui desain kelompok pembandingan masih terbatas [24],[25]. Sebagian besar studi terdahulu cenderung bersifat deskriptif-kualitatif, atau menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) tanpa kelompok pembandingan [26],[27].

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian empiris intervensi *sensory play* berbasis multisensori melalui integrasi lima jenis bahan alam pasir, biji-bijian, daun kering, kerikil, dan tanah liat dengan aktivitas manipulatif yang secara langsung dipetakan pada indikator kekuatan jari, kemampuan menjumpit, koordinasi mata-

tangan, manipulasi objek, serta ketangkasan gerak jari pada anak usia 3–4 tahun. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung menguji media sensorik secara tunggal atau menggunakan desain tanpa kelompok pembanding, penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan kelompok kontrol untuk memperoleh bukti komparatif mengenai perubahan kemampuan motorik halus. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kondisi kemampuan motorik halus anak usia 3–4 tahun sebelum diberikan perlakuan; (2) menganalisis kemampuan motorik halus anak setelah diberikan perlakuan bermain sensorik berbahan alam; serta (3) menguji signifikansi pengaruh bermain sensorik menggunakan bahan alam terhadap perkembangan motorik halus anak usia 3–4 tahun.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi eksperimen (*Quasi-Experimental Design*) serta desain penelitian *Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest Design*. Pemilihan desain penelitian ini didasarkan pada kondisi pelaksanaan penelitian di sekolah, sehingga peneliti tidak melakukan pengacakan subjek (*random assignment*) ke dalam kelas yang baru. Meskipun demikian, efektivitas perlakuan tetap dapat dibandingkan secara objektif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan kelas yang telah ditetapkan sebelumnya [28]. Skema rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain *Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest*

Keterangan: O₁ & O₃ = Skor motorik halus awal (pre-test); X = Perlakuan bermain sensorik menggunakan bahan alam (meremas, menjumpit, menuang, menyusun pasir, tanah, biji-bijian, kerikil, daun); - = Pembelajaran konvensional (sentra persiapan/peran); O₂ & O₄ = Skor motorik halus akhir (post-test).

Penelitian ini dilaksanakan di TK Aisyiyah 4 Tebet, Kota Jakarta Selatan dan BKB PAUD Rumah Pelangi Jakarta Timur pada bulan April semester II tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian mencakup seluruh anak usia 3–4 tahun yang terdaftar sebagai peserta didik aktif di sekolah tersebut. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *sampling* jenuh, sehingga seluruh anggota populasi yang berjumlah 22 anak dijadikan sebagai sampel penelitian [29]. Karena penelitian menggunakan desain kuasi-eksperimental, peneliti tidak melakukan randomisasi individual. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ditetapkan berdasarkan kelompok pembelajaran yang telah

tersedia pada masing-masing lembaga. Kelompok eksperimen memperoleh intervensi sensory play berbasis bahan alam, sedangkan kelompok kontrol mengikuti kegiatan pembelajaran yang berlangsung secara rutin di lembaga masing-masing. Kondisi tersebut menyebabkan desain penelitian termasuk nonequivalent control group sehingga perbedaan karakteristik awal antarkelompok perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil.

Sampel penelitian dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang terdiri atas 11 anak (AK, MD, NR, RZ, REZ, UTS, AD, AN, HF, LM, dan ZI) serta kelompok kontrol yang terdiri atas 11 anak (AL, AT, EM, EI, GH, KE, KI, MA, RA, RS, RD). Sebelum proses pengumpulan data dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu memperoleh izin dari pihak sekolah serta seluruh orang tua atau wali peserta didik telah memberikan persetujuan (*informed consent*) sebelum penelitian dilaksanakan. Identitas anak disamarkan, dan semua bahan alami yang digunakan dalam intervensi diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan kebersihan serta keamanannya.

Tabel 1. Prosedur Pelaksanaan Intervensi Bermain Sensorik Berbasis Bahan Alam

Sesi	Bahan Alam	Aktivitas Sensorik	Sasaran Motorik Halus	Durasi
1	Pasir	Menjumput dan menuang	Kemampuan menjumput (<i>pincer grasp</i>)	30 menit
2	Biji-bijian	Menyendok dan memindahkan	Koordinasi mata-tangan	30 menit
3	Daun kering	Meremas dan menghancurkan	Kekuatan otot jari	30 menit
4	Batu kerikil	Mengambil dan menyusun	Ketepatan gerak tangan dan jari	30 menit
5	Tanah liat	Menekan dan membentuk	Kekuatan otot intrinsik tangan	30 menit

Intervensi dilaksanakan dalam lima sesi dengan durasi masing-masing 30 menit yang disesuaikan dengan jadwal pembelajaran dan karakteristik rentang perhatian anak usia 3–4 tahun di sekolah. Durasi intervensi yang relatif singkat merupakan salah satu batasan desain penelitian sehingga hasil yang diperoleh menggambarkan pengaruh jangka pendek dari kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam terhadap perkembangan motorik halus anak.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Perkembangan Motorik Halus anak usia 3-4 tahun, sedangkan variabel independennya ialah bermain sensorik dengan bahan alam. Metode pengumpulan data utama menggunakan metode observasi terstruktur dengan instrumen berupa lembar penilaian observasi berskala 1 sampai 4 (*Belum Berkembang [BB] = 1, Mulai Berkembang [MB] = 2, Berkembang Sesuai Harapan [BSH] = 3, Berkembang Sangat Baik [BSB] = 4*). Kisi-kisi instrumen dikembangkan berdasarkan Permendikbudristek No. 5 Tahun 2022 dan standar capaian perkembangan usia 0–6 tahun, yang terdiri atas empat indikator utama yaitu: (1) Kekuatan otot jari dan telapak tangan; (2) Kemampuan menjumput (*pincer grasp*); (3) Koordinasi mata-tangan (*presisi*); dan (4) Ketangkasan serta kontrol gerak jari melalui aktivitas manipulasi bahan alam.

Instrumen observasi merujuk pada Permendikbudristek No. 5 Tahun 2022 berdasarkan indikator perkembangan motorik halus anak usia 3–4 tahun. Analisis butir selanjutnya dilakukan secara eksploratif menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*. Berdasarkan hasil analisis korelasi butir, seluruh 15 butir instrumen memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sehingga tidak terdapat butir yang perlu dikeluarkan dari instrumen penelitian. Mengingat analisis butir dilakukan pada jumlah

partisipan yang terbatas ($N = 22$), hasil analisis validitas empiris tersebut diperlakukan sebagai bukti awal terhadap kualitas instrumen dan diinterpretasikan secara hati-hati.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Aspek Perkembangan Motorik Halus

Dimensi	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kekuatan otot jari & telapak	Meremas dan menekan	P01-P03	3
Kemampuan menjumpit	Mengambil benda berukuran kecil	P04-P06	3
Koordinasi mata-tangan	Memindahkan benda secara terarah	P07-P09	3
Memanipulasi berbagai bahan	Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya	P10-P12	3
Ketangkasan gerak jari	Menggulung, Menyusun dan memutar benda	P13-P15	3
Jumlah			15

Teknik analisis data yang digunakan mencakup analisis statistik deskriptif (mean, median, standar deviasi, skor minimum, dan maksimum) serta analisis statistik inferensial untuk pengujian hipotesis. Sebelum uji hipotesis dilakukan, dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri atas: (1) Uji Normalitas menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* (karena jumlah sampel kecil, $n < 50$); dan (2) Uji Homogenitas Varians menggunakan *Levene's Test*. Setelah data terbukti berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji parametrik, yaitu *Paired Sample t-Test* untuk melihat perbedaan skor pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen, serta *Independent Sample t-Test* untuk menguji perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian terdiri atas 22 anak yang dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang berjumlah enam anak dan kelompok kontrol yang berjumlah lima anak. Pengukuran kemampuan motorik halus dilakukan pada awal penelitian melalui *pre-test* serta pada akhir pembelajaran melalui *post-test* untuk mengetahui perubahan kemampuan anak setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam, sementara itu, kelompok kontrol mengikuti kegiatan pembelajaran sebagaimana yang biasa diterapkan di kelas tanpa memperoleh perlakuan khusus.

Hasil analisis statistik deskriptif mengenai kemampuan motorik halus pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Skor Perkembangan Motorik Halus Anak

Kelompok	Pengukuran	N	Mean	Median	SD	Minimum	Maksimum
Eksperimen	Pre-test	11	35,73	37	5,94	24	44
Eksperimen	Post-test	11	50,03	51	4,08	42	55
Kontrol	Pre-test	11	30	27	6,99	21	42
Kontrol	Post-test	11	37,82	36	4,2	33	46

Sumber: Data penelitian diolah, 2026

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor perkembangan motorik halus kelompok eksperimen pada pre-test sebesar 35,73 dan meningkat menjadi 50,03 pada post-test. Dengan demikian, secara deskriptif kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 14,30 poin. Nilai minimum meningkat dari 24 menjadi 42, sedangkan nilai

maksimum meningkat dari 44 menjadi 55. Standar deviasi kelompok eksperimen juga mengalami penurunan dari 5,94 pada pre-test menjadi 4,08 pada post-test. Penurunan standar deviasi tersebut menunjukkan bahwa variasi skor kemampuan motorik halus antar anak pada kelompok eksperimen menjadi lebih kecil setelah pelaksanaan kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam.

Pada kelompok kontrol, rata-rata skor pre-test sebesar 30 dan meningkat menjadi 37,82 pada post-test. Peningkatan rata-rata pada kelompok kontrol sebesar 7,82 poin. Standar deviasi menurun dari 6,99 menjadi 4,02, yang menunjukkan bahwa variasi skor antar-anak pada kelompok kontrol menjadi lebih kecil pada pengukuran akhir. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan motorik halus anak pada kelompok kontrol cenderung lebih seragam setelah mengikuti pembelajaran konvensional. Meskipun demikian, penelitian ini tidak mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi perubahan variasi tersebut, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi secara lebih mendalam.

Secara deskriptif, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan skor yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 14,03 poin, sedangkan kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 7,82 poin. Namun, untuk mengetahui signifikansi statistik dari perubahan dan perbedaan tersebut, dilakukan analisis statistik inferensial.

Uji Prasyarat Analisis Data. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat dilakukan untuk menentukan kelayakan penggunaan statistik parametrik bantuan program IBM SPSS Statistics 26 dalam analisis data penelitian. Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*), uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* karena jumlah sampel penelitian relatif kecil. Data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Kelompok	Data	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig.
Eksperimen	Pre-test	0,964	11	0,822
Eksperimen	Post-test	0,898	11	0,173
Kontrol	Pre-test	0,899	11	0,178
Kontrol	Post-test	0,901	11	0,192

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi *pre-test* kelompok eksperimen sebesar 0,822 dan *post-test* sebesar 0,173. Pada kelompok kontrol, nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,178 dan *post-test* sebesar 0,192. Seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, analisis data dapat dilanjutkan menggunakan statistik parametrik. Uji Homogenitas (*Levene's Test*). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersifat homogen. Pengujian dilakukan menggunakan *Levene's Test*. Data dinyatakan memiliki varians yang homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Levene's Test for Equality of Variances*

Levene Statistic	df1	df2	Sig
------------------	-----	-----	-----

Nilai	Based on Mean	2.834	1	20	0.108
	Based on Median	1.136	1	20	0.299
	Based on Median and with Adjusted df	1.136	1	18.824	0.300
	Based on trimmed mean	2.687	1	20	0.117

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi pada baris Based on Mean sebesar 0,108. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($0,108 > 0,05$), sehingga varians data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dinyatakan homogen. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data memenuhi prasyarat penggunaan statistik parametrik. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan *Paired Sample t-Test* dan *Independent Sample t-Test*.

Pengujian Hipotesis, Pengujian hipotesis dilakukan dalam dua tahap, yaitu menguji peningkatan intra-kelompok menggunakan *Paired Sample t-Test* dan menguji perbedaan antar-kelompok menggunakan *Independent Sample t-Test*. Uji *Paired Sample t-Test* (Kelompok Eksperimen). *Paired Sample t-Test* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan motorik halus anak sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam pada kelompok eksperimen. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired Sample t-Test* Kelompok Eksperimen

Paired Samples Test									
		Paired Differences				Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	t		df	
					Lower	Upper			
Pair 1	pretest - posttest	-14.36364	5.35299	1.61399	-17.95983	-10.76745	-8.899	10	<.001

Hasil *paired-samples t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor perkembangan motorik halus anak sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam, $t(10) = -8,899$, $p < .001$, dengan *effect size* Cohen's $d_z = 2,68$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor perkembangan motorik halus yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Nilai Cohen's d_z sebesar 2,68 menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi memiliki besaran efek yang sangat besar, sehingga intervensi tidak hanya menghasilkan perubahan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis. Nilai rata-rata selisih sebesar -14.36364 menunjukkan bahwa skor post-test lebih tinggi dibandingkan skor pre-test. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan perkembangan motorik halus pada kelompok eksperimen setelah pelaksanaan kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam.

Uji *Independent Sample t-Test*. *Independent Sample t-Test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan gain skor antara Post-Test, Pre-Test kemudian membandingkan gain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Karena hasil *Levene's Test* menunjukkan varians kedua kelompok homogen, interpretasi hasil uji dilakukan pada baris *Equal Variances Assumed*. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 8. Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

		F	Sig	t	df	Sig.(2-tailed)
Nilai	Equal variances assumed	2.834	0.108	8.508	20	0.001
	Equal variances not assumed			8.508	17.986	0.001

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh nilai t sebesar 8.508 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 20 dan nilai signifikansi sebesar 0,001. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,001 < 0,05$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perkembangan motorik halus anak pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil statistik deskriptif dan inferensial, kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam menunjukkan hubungan dengan peningkatan perkembangan motorik halus anak usia 3-4 tahun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan perkembangan motorik halus yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata skor kelompok eksperimen meningkat dari 35,73 pada *pre-test* menjadi 50,03 pada *post-test*, atau mengalami peningkatan sebesar 14,30 poin. Sedangkan, rata-rata kelompok kontrol meningkat dari 30 menjadi 37,82 atau sebesar 7,82 poin. Hasil *Paired Sample t-Test* juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen ($t = -8,899$; $p < 0,001$). Selanjutnya, hasil *Independent Sample t-Test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($t = 8.508$; $p = 0,001$).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan bermain sensorik menggunakan bahan alam berpotensi memberikan pengalaman belajar yang mendukung perkembangan motorik halus anak. Dalam kegiatan bermain sensorik, anak berinteraksi secara langsung dengan berbagai bahan melalui aktivitas meremas, menjumpit, menuang, memindahkan, menempel, menjepit, dan menyusun objek. Aktivitas tersebut melibatkan penggunaan otot kecil tangan dan jari secara berulang serta menuntut anak mengendalikan gerakan tangan sesuai dengan tujuan kegiatan.

Peningkatan perkembangan motorik halus dapat dipahami melalui karakteristik aktivitas manipulatif yang dilakukan anak selama kegiatan bermain. Aktivitas meremas dan menekan bahan memberikan kesempatan kepada anak untuk menggunakan kekuatan jari dan telapak tangan. Aktivitas menjumpit benda berukuran kecil melibatkan koordinasi ibu jari dan telunjuk. Selanjutnya, kegiatan menuang, memindahkan, menempel, dan menyusun objek membutuhkan koordinasi antara pengamatan visual dan gerakan tangan. Aktivitas tersebut sesuai dengan indikator perkembangan motorik halus yang diukur dalam penelitian, yaitu koordinasi mata dan tangan, kelenturan dan kekuatan jari, kemampuan menggenggam, serta kontrol gerak jari.

Secara pedagogis, variasi tekstur bahan alam memberikan tuntutan motorik yang berbeda pada anak. Pasir dan biji-bijian, misalnya, membutuhkan kontrol gerakan menjumpit dan menuang, sedangkan tanah liat memberikan resistensi yang lebih besar ketika ditekan dan dibentuk. Keragaman tuntutan tersebut memungkinkan anak melakukan penyesuaian tekanan, arah gerak, dan koordinasi tangan berdasarkan karakteristik objek. Dengan demikian, kontribusi intervensi tidak semata-mata terletak pada penggunaan bahan alam, tetapi pada kombinasi antara karakteristik material dan aktivitas manipulatif yang secara langsung melibatkan fungsi motorik halus.

Temuan ini dapat dijelaskan melalui Teori Integrasi Sensorik Ayres [15], yang digunakan sebagai salah satu landasan teori dalam penelitian. Dalam perspektif integrasi sensorik, anak menerima berbagai informasi sensorik dari lingkungan, kemudian mengorganisasi informasi tersebut untuk menghasilkan respons yang sesuai. Pengalaman menyentuh dan memanipulasi bahan dengan karakteristik berbeda memberikan masukan sensorik yang perlu direspons melalui gerakan tangan secara terarah. Dalam konteks penelitian ini, anak menyesuaikan gerakan tangan dan jari ketika meremas, menjumput, menuang, serta memindahkan bahan. Proses tersebut berpotensi mendukung keterampilan anak dalam mengontrol gerakan motorik halus.

Hasil penelitian juga dapat dipahami melalui teori konstruktivisme Jean Piaget. Anak usia dini membangun pengetahuan melalui interaksi aktif dengan objek dan lingkungan. Dalam bermain sensorik menggunakan bahan alam, anak tidak hanya menerima penjelasan dari guru, namun terlibat secara langsung dalam kegiatan eksplorasi dan manipulasi objek. Anak memperoleh pengalaman melalui tindakan nyata, seperti mencoba memindahkan bahan, menyesuaikan kekuatan tangan, dan mengulang gerakan ketika aktivitas yang dilakukan belum berhasil. Pengalaman langsung tersebut memberikan kesempatan kepada anak untuk belajar melalui proses mencoba dan berinteraksi dengan lingkungan.

Perbedaan hasil yang mencolok dengan kelompok kontrol (yang hanya meningkat 7,82 poin) menegaskan kelemahan model pembelajaran PAUD yang masih bergantung pada media penugasan abstrak (seperti mewarnai LKA atau menulis di kertas) tanpa melalui maturasi sensori terlebih dahulu. Menurut studi neurosains [6], [7], paksaan aktivitas menulis pada otot kecil yang belum matang dapat menimbulkan kekakuan dan kebosanan pada anak. Sebaliknya, pendekatan *sensory play* berbahan alam bersifat *open-ended*, di mana anak dapat bereksplorasi secara bebas tanpa takut salah, sehingga menurunkan filter afektif dan meningkatkan konsentrasi serta antusiasme belajar [20].

Temuan penelitian ini memperluas hasil penelitian Ilmiyah, yang menggunakan *Sensory Play Box* pada anak usia 4–5 tahun. Berbeda dengan intervensi tersebut, penelitian ini berfokus pada anak usia 3–4 tahun dan memanfaatkan berbagai bahan alam dengan variasi tekstur serta melakukan aktivitas manipulatif secara langsung. Perbedaan karakteristik media dan usia sasaran menunjukkan bahwa stimulasi sensorik melalui bahan alam juga berpotensi diterapkan pada fase perkembangan yang lebih awal, khususnya untuk mendukung koordinasi mata-tangan dan kontrol gerak jari [30].

Hasil penelitian ini juga memiliki keterkaitan dengan penelitian Herlambang dan Khosiah, mengenai pemanfaatan media bahan alam dalam mendukung kelenturan jari dan koordinasi motorik anak usia dini [18]. Penggunaan bahan alam mendorong anak berinteraksi dengan objek yang tidak selalu memiliki bentuk dan tekstur seragam. Kondisi tersebut dapat mendorong anak menyesuaikan pola gerakan ketika memegang dan memanipulasi objek. Temuan penelitian Suratin dan Aulina [26] serta Daryana juga menunjukkan pentingnya pengalaman sensorik berbasis tekstur dalam mendukung perkembangan motorik halus anak [31].

Berbeda dengan penelitian terdahulu yang cenderung menggunakan satu jenis media atau wadah permainan sensorik tertentu, penelitian ini mengintegrasikan beberapa bahan alam dalam kegiatan bermain sensorik. Penggunaan bahan dengan karakteristik yang beragam memberikan kesempatan kepada anak untuk melakukan aktivitas manipulatif yang berbeda. Anak perlu menyesuaikan tekanan ketika meremas bahan, menggunakan gerakan menjumput ketika mengambil benda kecil, serta mengintegrasikan pengamatan visual dengan gerakan tangan ketika menuang atau menyusun objek. Karakteristik kegiatan tersebut diduga berkontribusi terhadap pola peningkatan perkembangan motorik halus yang ditemukan pada kelompok eksperimen.

Dalam konteks pendidikan anak usia dini, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa stimulasi motorik halus dapat dilakukan melalui kegiatan bermain yang menggunakan bahan yang relatif mudah ditemukan di lingkungan. Guru dapat memanfaatkan pasir, daun, biji-bijian, tanah, dan kerikil sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran yang dirancang sesuai dengan usia dan kebutuhan perkembangan anak. Pemanfaatan bahan alam tidak berarti kegiatan dilakukan tanpa perencanaan. Guru tetap perlu menentukan tujuan perkembangan, memilih bahan yang aman, merancang aktivitas manipulatif yang sesuai, dan melakukan pendampingan selama anak bermain.

Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan bukti awal mengenai penerapan bermain sensorik menggunakan berbagai bahan alam untuk mendukung kemampuan motorik halus anak usia 3–4 tahun dalam konteks PAUD perkotaan. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi pengalaman taktil dan aktivitas manipulatif dapat diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran untuk memberikan kesempatan kepada anak menggunakan kemampuan tangan dan jari secara aktif. Temuan ini juga memberikan alternatif bagi guru dalam merancang kegiatan stimulasi motorik halus dengan memanfaatkan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar [32]. Implikasi praktis penelitian menunjukkan bahwa guru PAUD dapat merancang sensory play berbasis bahan alam sebagai bagian dari stimulasi motorik halus, khususnya melalui aktivitas yang memiliki tujuan perkembangan yang jelas. Penggunaan bahan alam perlu disertai pemilihan ukuran dan tekstur yang sesuai usia, pemeriksaan kebersihan bahan, pengawasan selama kegiatan, serta pemetaan aktivitas terhadap indikator perkembangan yang hendak dicapai. Dengan pendekatan tersebut, bahan alam tidak hanya berfungsi sebagai media bermain, tetapi menjadi sumber pengalaman manipulatif yang dirancang secara pedagogi. Hasil penelitian diinterpretasikan dengan mempertimbangkan sejumlah keterbatasan. Jumlah partisipan penelitian relatif kecil, yaitu 22 anak. Desain kuasi eksperimen yang digunakan tidak melibatkan pengacakan subjek sehingga terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

KESIMPULAN

Bermain sensorik menggunakan bahan alam menunjukkan peningkatan perkembangan motorik halus yang lebih besar pada anak usia 3–4 tahun dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata skor kelompok eksperimen meningkat dari 35,73 menjadi

50,03, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 30,00 menjadi 37,82. Penelitian ini menunjukkan bahwa anak usia 3–4 tahun yang memperoleh intervensi sensory play berbasis berbagai bahan alam mengalami peningkatan kemampuan motorik halus yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Peningkatan tersebut terlihat pada aktivitas yang melibatkan kekuatan jari, kemampuan menjumput, koordinasi mata-tangan, manipulasi objek, dan ketangkasan gerak jari. Kontribusi utama penelitian terletak pada penyediaan bukti awal bahwa integrasi berbagai material alam dengan aktivitas manipulatif yang terstruktur dapat menjadi alternatif stimulasi motorik halus pada anak usia 3–4 tahun. Namun, temuan perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena ukuran sampel relatif kecil, tidak terdapat randomisasi subjek, intervensi berlangsung dalam waktu singkat, dan penelitian dilakukan pada konteks lembaga yang terbatas. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan sampel yang lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, randomisasi atau desain eksperimen yang lebih kuat, serta pengukuran effect size dan follow-up untuk menguji keberlanjutan efek intervensi.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada TK Aisyiyah 4 Tebet dan BKB PAUD Rumah Pelangi yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian, kepada kepala sekolah, guru, serta seluruh peserta didik beserta orang tua/wali yang telah berpartisipasi dan mendukung pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] M. Khalid, S. Saad, S. R. Abdul Hamid, M. Ridhuan Abdullah, H. Ibrahim, dan M. Shahrill, "Enhancing Creativity and Problem Solving Skills Through Creative Problem Solving in Teaching Mathematics," *Creat. Stud.*, vol. 13, no. 2, hal. 270–291, Mei 2020, doi: 10.3846/cs.2020.11027.
- [2] R. A. Jones dan K. L. Tonge, "A review of Australian early childhood teacher education. Is physical development missing?," *J. Early Child. Teach. Educ.*, vol. 46, no. 1, hal. 185–199, Jan 2025, doi: 10.1080/10901027.2024.2417776.
- [3] W. H. Organization, *Guidelines on Physical Activity, Sedentary Behaviour and Sleep for Children Under 5 Years of Age*. Geneva, Switzerland: WHO, 2019. [Daring]. Tersedia pada: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/311664/9789240001749-chi.pdf>
- [4] U. Hasanah, "Pengembangan Kemampuan Fisik Motorik melalui Permainan Tradisional bagi Anak Usia Dini," *J. Pendidik. Anak*, vol. 5, no. 1, Jun 2016, doi: 10.21831/jpa.v5i1.12368.
- [5] K. Khadijah, "Pengembangan kognitif anak usia dini," 2016, [Daring]. Tersedia pada: [http://repository.uinsu.ac.id/14431/1/Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/14431/1/Perkembangan_Kognitif_Anak_Usia_Dini.pdf)
- [6] K. E. Adolph dan J. E. Hoch, "Motor Development: Embodied, Embedded, Enculturated, and Enabling," *Annu. Rev. Psychol.*, vol. 70, no. 1, hal. 141–164, Jan 2019, doi: 10.1146/annurev-psych-010418-102836.

- [7] R. Bao *et al.*, "Associations Between Motor Competence and Executive Functions in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis," *Sport. Med.*, vol. 54, no. 8, hal. 2141–2156, Agu 2024, doi: 10.1007/s40279-024-02040-1.
- [8] P. Martzog dan S. P. Suggate, "Screen media are associated with fine motor skill development in preschool children," *Early Child. Res. Q.*, vol. 60, hal. 363–373, 2022, doi: 10.1016/j.ecresq.2022.03.010.
- [9] J.-W. Wang *et al.*, "Global hotspots and trends in research on preschool children's motor development from 2012 to 2022: a bibliometric analysis," *Front. Public Heal.*, vol. 11, Jun 2023, doi: 10.3389/fpubh.2023.1118674.
- [10] A. Pyle, C. DeLuca, E. Danniels, dan H. Wickstrom, "A Model for Assessment in Play-Based Kindergarten Education," *Am. Educ. Res. J.*, vol. 57, no. 6, hal. 2251–2292, Des 2020, doi: 10.3102/0002831220908800.
- [11] C. J. Cook *et al.*, "Associations of physical activity and gross motor skills with executive function in preschool children from low-income South African settings," *Dev. Sci.*, vol. 22, no. 5, Sep 2019, doi: 10.1111/desc.12820.
- [12] J. M. Zosh, C. Gaudreau, R. M. Golinkoff, dan K. Hirsh-Pasek, "The power of playful learning in the early childhood setting," *YC Young Child.*, vol. 77, no. 2, hal. 6–13, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.jstor.org/stable/27185909>
- [13] I. A. Munzilin, R. W. Batubara, N. Fauziyah, S. Sukaris, dan A. R. Rahim, "Meningkatkan Minat Belajar Anak dengan Pembelajaran di Luar Kelas melalui Penerapan 'Sensory Play' di KB Puspa Giri Indro," *DedikasiMU(Journal Community Serv.*, vol. 3, no. 1, hal. 647, Mar 2021, doi: 10.30587/dedikasimu.v3i1.2343.
- [14] M. Esposito *et al.*, "Food Selectivity in Children with Autism: Guidelines for Assessment and Clinical Interventions," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 20, no. 6, hal. 5092, Mar 2023, doi: 10.3390/ijerph20065092.
- [15] H. Park dan K.-M. Kim, "The Effect of Ayres Sensory Integration® Intervention on Sensory Processing Ability and Motor Development in Children With Developmental Delay," *J. Korean Soc. Sens. Integr. Ther.*, vol. 17, no. 2, hal. 18–30, Sep 2019, doi: 10.18064/JKASI.2019.17.2.018.
- [16] S. Chokron dan G. N. Dutton, "From vision to cognition: potential contributions of cerebral visual impairment to neurodevelopmental disorders," *J. Neural Transm.*, vol. 130, no. 3, hal. 409–424, Mar 2023, doi: 10.1007/s00702-022-02572-8.
- [17] K. F. B. Strooband, M. de Rosnay, A. D. Okely, dan S. L. C. Veldman, "Systematic Review and Meta-Analyses: Motor Skill Interventions to Improve Fine Motor Development in Children Aged Birth to 6 Years," *J. Dev. Behav. Pediatr.*, vol. 41, no. 4, hal. 319–331, Mei 2020, doi: 10.1097/DBP.0000000000000779.
- [18] D. N. Herlambang, S. Khosiah, dan F. Fahmi, "Pengaruh Pemanfaatan Media Bahan Alam Terhadap Kemampuan Motorik Halus," *WISDOM J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 2, Des 2023, doi: 10.21154/wisdom.v4i2.7374.
- [19] A. Lasczik, A. Cutter-Mackenzie-Knowles, M.-L. Paquette, M. Osborn, K. Malone, dan L. Knight, "Eco-aesthetics and childhoodnature: cartographies of nature play in early childhood education and care," *Child. Geogr.*, vol. 23, no. 5, hal. 594–618, Sep 2025, doi: 10.1080/14733285.2025.2550717.
- [20] K. Khotimah dan A. Agustini, "Implementasi Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Pada Anak Usia Dini," *Al Tahdzib J. Pendidik. Islam Anak Usia Dini*, vol. 2, no. 1, hal. 11–20, Mei 2023, doi: 10.54150/altahdzib.v2i1.196.
- [21] W. Hartanti dan N. K. Afandi, "Analisis Implementasi Metode Menggambar Bagi Pembentukan Kreativitas Anak Usia Dini Dalam Perspektif Teori Konstruktivisme," *As-Sibyan J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 8, no. 2, hal. 193–204,

- Agu 2024, doi: 10.32678/assibyan.v8i2.9430.
- [22] E. Årlemalm-Hagsér dan S. Elliott, "Where to next? Examining the gaps, issues and needs in Early Childhood Education for Sustainability Research," *Report from the 8th Transnational Dialogues on Early Childhood Education for Sustainability Research*. 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.mdu.se/forskning/forskningsomrade/barndom-i-antropocen---utbildning-och-hallbarhet>
- [23] M. Garzia, K. Masykuroh, dan N. N. S. Qosyasih, "Analisis Kebutuhan Literasi Dasar dan STEAM bagi Guru: Tantangan, Peluang, dan Rekomendasi dalam Pembelajaran di PAUD 'Aisyiyah,'" *J. Pelita PAUD*, vol. 9, no. 2, hal. 480–488, Jun 2025, doi: 10.33222/pelitapaud.v9i2.4723.
- [24] J. Chen, W. Song, X. Zhao, H. Lou, dan D. Luo, "The relationship between fundamental motor skills and physical fitness in preschoolers: a short-term longitudinal study," *Front. Psychol.*, vol. 14, no. 1, hal. 10–12, Sep 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1270888.
- [25] S. Chaudhary, M. Rao, N. S. Chaudhary, S. Shrivastav, S. Uttamchandani, dan S. Samal, "Knowledge and awareness of developmental delays, the role of physiotherapy in gross motor delays, and effective lifting and carrying techniques among parents of children with developmental delays – An observational study," *Physiother. - J. Indian Assoc. Physiother.*, vol. 19, no. 2, hal. 147–153, Jul 2025, doi: 10.4103/pjiap.pjiap_1_25.
- [26] D. Suratin dan C. N. Aulina, "Peningkatan Kemampuan Motorik Halus Anak Usia 4-5 Tahun melalui Bermain Pasir Ajaib," *J. Educ. Res.*, vol. 6, no. 1, hal. 131–138, Jan 2025, doi: 10.37985/jer.v6i1.2175.
- [27] H. Khotimah, S. Wahyuni, dan Y. Yamani, "Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus melalui Bermain Kolase dengan Bahan Alam Biji-Bijian pada Anak Usia 4-5 Tahun," *J. PELANGI*, vol. 1, no. 2, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/pelangi/article/view/949>
- [28] J. W. Creswell dan J. D. Creswell, *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, 6th ed. Pearson, 2020. [Daring]. Tersedia pada: https://books.google.co.id/books/about/Educational_Research.html?hl=id&id=s7rNtAEACAAJ
- [29] S. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1543971>
- [30] R. S. Ilmiyah, M. Qori'ah, dan V. W. Andriani, "Pengaruh Sensory Play Box terhadap Kemampuan Motorik Halus Anak," *Yaa Bunayya J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 8, no. 2, hal. 152, Nov 2024, doi: 10.24853/yby.8.2.152-158.
- [31] A. Daryana, M. Triyati, E. Hartiani, S. Aminah, dan N. Fahimah, "Eksplorasi Media Sensorik Berbasis Tekstur dalam Menstimulasi Motorik Halus Anak Usia 4 Sampai 5 Tahun," *Indones. J. Soc. Sci. Educ.*, vol. 2, no. 1, hal. 1267–1279, Jan 2026, doi: 10.62567/ijosse.v2i1.2354.
- [32] Y. Hidayat dan L. Nurlatifah, "Analisis Komparasi Tingkat Pencapaian Perkembangan Anak Usia Dini (STPPA) Berdasarkan Permendikbud No. 137 Tahun 2014 dengan Permendikbudristek No. 5 Tahun 2022," *J. Intisabi*, vol. 1, no. 1, hal. 29–40, Jul 2023, doi: 10.61580/itsb.v1i1.4.