



Pengaruh Bermain Pasir Berwarna Terhadap Kemampuan Literasi Sains Anak Usia 4-5 Tahun

Egi Novaria Barus, Sariana Marbun
Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia
E-mail: eginovariab@gmail.com
DOI : 10.17977/um053v7i32025p120-127

Article submitted 31/05/2025/

Article Accepted 3/10/2025

Article Revised 8/08/2025

Article Published 3/10/2025

Abstract

This study addresses the issue that children's scientific literacy skills have not developed as expected. The research aims to determine the effect of playing with colored sand on the scientific literacy skills of children aged 4–5 years at Assisi Kindergarten Medan. The study employed a One-Group Pretest–Posttest Design with a sample of 13 children. The treatment was conducted in two sessions, and observation sheets were used as the data collection instrument. The pretest results showed that 61.5% of children were in the “Not Yet Emerging” (BM) category, while the posttest results indicated a significant improvement, with 69% of children reaching the “Fully Emerging” (MK) category. Statistical analysis using the Wilcoxon Signed Ranks test yielded a Z value of -3.275 with a significance level of 0.001 ($p < 0.05$). The mean pretest score was 3.69, while the mean posttest score was 6.92. These findings, supported by the SPSS 22 statistical test result of 0.005, indicate a significant difference between the pretest and posttest results. It is concluded that playing with colored sand significantly enhances the scientific literacy skills of children aged 4–5 years at Assisi Kindergarten Medan.

Keywords: *Colored Sand, Science Literacy Skills, Early Childhood*

Abstrak

Permasalahan studi yakni kemampuan literasi sains anak belum berkembang sesuai harapan. Studi ini tujuannya guna mengetahui pengaruh bermain pasir berwarna terhadap kemampuan literasi sains guna mengetahui bagaimana kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun TK Assisi Medan. Studi memakai desain One-Group Pretest-Posttest Design. Dengan ukuran sampel 13 orang, populasi studi ini yakni anak-anak berusia 4-5 tahun di Taman Kanak-kanak Assisi Medan. Treatment diberikan selama dua kali pertemuan. Lembar observasi berguna alat pengumpulan data. Hasil penelitian yang diperoleh pada saat pretest menunjukkan bahwa sebagian besar anak berada pada kategori Belum Muncul (BM) sebesar 61,5%, sedangkan setelah diberikan perlakuan (posttest), terjadi peningkatan signifikan dimana 69% anak mencapai kategori Muncul Keseluruhan (MK). Hasil statistik yang dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Ranks, menunjukkan nilai Z sebesar -3,275 dengan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Hasil analisis data, skor mean pretest yakni 3,69, sementara skor mean postes yakni 6,92. Uji hipotesis nonparametrik guna menganalisis data, hasil uji statistik SPSS 22 yakni 0,005. Memberitahukan hasil pretes serta postes berbeda secara signifikan, sehingga disimpulkan bermain pasir berwarna memberi pengaruh signifikan pada kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun TK Assisi Medan.

Kata kunci: *Pasir Berwarna, Kemampuan Literasi Sains, Anak Usia Dini*

Abad ke-21 menuntut manusia guna menguasai perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan memiliki berbagai keterampilan hidup. Abad ke-21 membutuhkan sejumlah keterampilan, termasuk

produktivitas tinggi, berpikir kreatif, literasi, serta komunikasi yang efektif (Turiman et al., 2012). Literasi sains yakni literasi utama yang wajib dipupuk sejak usia muda. Mengacu kepada kurikulum Merdeka, pemerintah menyatakan bahwa hal yang perlu dicapai anak usia dini yakni literasi sains yang terlihat berdasarkan ruang lingkup capaian pembelajaran di PAUD Terdiri tiga komponen: identitas diri, nilai-nilai agama dan moral, serta dasar-dasar literasi sains, teknologi, teknik, seni, serta matematika (Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan & Riset, 2022).

Literasi diambil dari bahasa Latin *Literatus*, artinya melek huruf atau berpendidikan. Toharudin (dalam Dewi & dkk, 2022) menyatakan *Sains* diambil dari kata *scientia* yang artinya ilmu pengetahuan. Sebuah studi internasional yaitu *Programme for International Student Assessment (PISA)* menyatakan Kecakapan guna menerapkan pengetahuan ilmiah, mengenalinya, serta membuat keputusan tentang fenomena alam didasarkan bukti yang ada dikenal jadi literasi sains. Literasi sains anak usia dini, tujuannya membantu anak-anak memahami serta menjaga lingkungan agar mereka mampu melestarikannya serta memecahkan masalah lingkungan (Handayani & Srinahyanti, 2018). Ketika sains diperkenalkan kepada anak-anak prasekolah, proses diutamakan daripada hasil. (Handayani & Srinahyanti, 2018).

Rendahnya literasi sains remaja Indonesia menjadi perhatian serius dalam konteks internasional. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022, skor rata-rata siswa usia 15 tahun di Indonesia dalam literasi sains adalah 383, jauh di bawah rata-rata *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* yaitu 485. Hanya sekitar sepertiga siswa (34%) yang mencapai level 2 atau lebih dalam literasi sains, sedangkan rata-rata OECD mencapai 76% (OECD, 2023). Fenomena ini menegaskan perlunya intervensi sejak usia dini untuk memperkuat pondasi literasi sains anak. Strategi pembelajaran berbasis bermain pada anak prasekolah dapat mendorong rasa ingin tahu, kemampuan membuat hipotesis, eksperimen sederhana, serta pemahaman konsep sains seperti klasifikasi dan sebab-akibat (Angkur, 2025). Dengan latar ini, penelitian yang menggunakan *colored sand play* dapat dianggap penting sebagai media alternatif yang konkret, murah, dan sesuai dengan tahap perkembangan praoperasional, untuk turut memajukan literasi sains sejak usia dini. Hasil observasi awal juga menunjukkan bahwa anak belum mampu memahami konsep-konsep sains sederhana seperti membedakan warna dan pencampuran warna, bahan alam yang digunakan masih terbatas, serta proses pembelajaran literasi sains cenderung berorientasi pada guru (*teacher centered*).

Penelitian Mawaddah & Pohan, 2024 menunjukkan pasir berwarna menolong anak-anak kecil mengembangkan kecakapan berpikir kritis anak dikarenakan merangsang indra penglihatan, mendorong eksplorasi dan investigasi konkret, serta mendorong imajinasi mereka. Menurut Montessori, pasir merupakan satu-satunya bahan yang dapat digunakan anak-anak masa kini dengan relatif bebas. Anak-anak dapat menggunakan alat permainan pasir untuk mencampur, menumpuk, mengaduk, menggali, menuang, mengisi, menghaluskan, dan membentuk pasir sambil berpura-pura membuat jembatan, kue, jalan, rumah, dan kolam (Mustaji & Asmah, 2014). Pasir yang dapat digunakan dapat berupa pasir pantai yang berwarna putih, dan kemudian dicampur pewarna atau dapat melalui bahan-bahan alamiah melalui tepung yang dicampur pewarna. Sains berkaitan dengan kehidupan anak sehari-hari sehingga anak dapat secara langsung untuk belajar menemukan objek yang berkaitan dengan sains melalui benda-benda yang ditemui anak setiap hari seperti batuan, pasir, tanah tanaman dan sebagainya.

Oleh karena itu studi ini dilakukan guna menelaah **Pengaruh Bermain Pasir Berwarna Terhadap Kemampuan Literasi Sains Anak Usia 4-5 Tahun.**

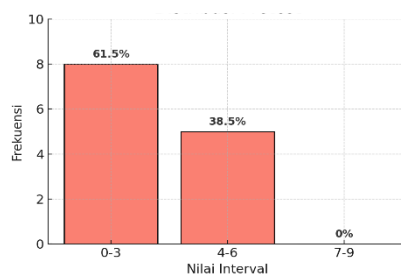
METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan penelitian eksperimental. Desain penelitian ini adalah *designs one group pretest-posttest*. Menurut Sugiyono (2012) penelitian ini merupakan penelitian yang terdapat pretest (sebelum diberikan treatment) dan posttest (sesudah diberikan treatment). Ketika peneliti ingin menentukan kaitan kausal antara variabel bebas dan variabel terikat, dipakai eksperimen. Populasi studi yaitu 23 orang anak keas kecil Tk A. Pengambilan sampel secara purposive yakni metode pengumpulan sampel dipakai di studi ini, serta ada tiga belas anak dalam sampel. Teknik pengumpulan data yakni observasi. Pengukuran dilakukan terlebih dahulu, diikuti dengan *treatment* selama 2 kali pertemuan dengan kegiatan mengobservasi pasir berwarna, mengeksplorasi pasir berwarna, dan melakukan eksperimen sederhana pencampuran warna. Kemudian pengukuran dilakukan setelah *treatment* selesai. Desain ini memberi ukuran pretest kepada responden, setelah itu baru dilakukannya *treatment* untuk melaksanakan kegiatan bermain pasir berwarna. Setelah itu, adanya posttest sebagai akhir dari desain penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh kegiatan bermain pasir berwarna terhadap kemampuan literasi sains anak usia 4-5 Tahun di TK Assisi Medan yaitu sub elemen observasi, ekplorasi dan eksperimen.

Pada penelitian ini, peneliti hanya memiliki 13 sampel yang kurang dari 30 sampel yang direkomendasikan. Oleh karena itu, Uji tes Bertanda Wilcoxon dan statistik nonparametrik lainnya digunakan dalam penelitian ini. digunakan dalam menganalisis dan membandingkan diantara dua sampel yang saling berhubungan untuk dapat melihat ada atau tidak perbedaan antara sampel berpasangan tersebut. Uji Wilcoxon adalah alternatif dari uji T sampel berpasangan ketika data tidak berdistribusi normal. Bukti dari metode ini adalah analisis statistik uji Wilcoxon dengan menggunakan SPSS versi 22.

HASIL

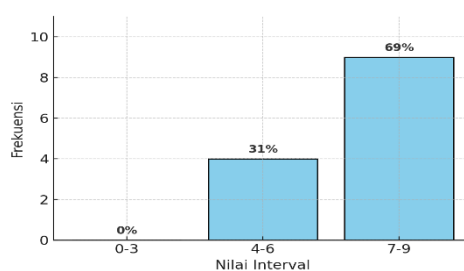
Hasil Berdasarkan hasil temuan pretest menunjukkan bahwa hasil pretest kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun TK Assisi sebelum dilakukannya *treatment* yakni perolehan jumlah skor kemampuan literasi sains anak berdasarkan masing-masing sub elemen menunjukkan bahwa sub elemen pertama yaitu observasi dengan indikator Mengamati lingkungan sekitar memperoleh jumlah skor 15, sub elemen kedua yaitu eksplorasi dengan indikator Menjelajahi lebih dalam, memperoleh jumlah skor 18 dan sub elemen ketiga yaitu eksperimen dengan indikator Terlibat dalam uji coba sederhana memperoleh jumlah skor 15. Sehingga terdapat interval yang sudah ditentukan melalui perhitungan yaitu kemampuan literasi sains dapat dikategorikan dalam tiga kategori yaitu, Belum Muncul, Mulai Muncul, Dan Muncul Keseluruhan. Nilai distribusi frekuensi dapat diketahui 8 anak dikategorikan belum muncul (BM) dengan presentase (61,5%), 5 anak dikategorikan mulai muncul (MM) dengan presentase (38,5%), 0 anak dikategorikan muncul keseluruhan (MK) dengan presentase (0%). Dari 13 anak usia 4-5 tahun menunjukkan rata-rata nilai kemampuan literasi sains anak pada kriteria mulai muncul.



Gambar 4.1 Grafik Dan Presentase Tahap (Pretest)

Pada tahapan selanjutnya, dilakukannya treatment sebagai upaya guna meningkatnya kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun pada kegiatan bermain pasir berwarna. Sehingga dilihat bahwa keterampilan literasi sains anak usia 4-5 tahun bisa dilakukan dengan bermain pasir berwarna.

Setelah treatment dilakukan maka dilanjutkan dengan posttest untuk melihat perbedaan yang dihasilkan anak. Data posttest kemampuan literasi sains anak adalah perolehan jumlah skor kemampuan literasi sains anak berdasarkan masing-masing sub elemen menunjukkan bahwa sub elemen pertama yaitu observasi dengan indikator Mengamati lingkungan sekitar memperoleh jumlah skor 34, sub elemen kedua yaitu eksplorasi dengan indikator Menjelajahi lebih dalam memperoleh jumlah skor 31, dan sub elemen ketiga yaitu eksperimen dengan indikator Terlibat dalam uji coba sederhana memperoleh jumlah skor 25. nilai distribusi frekuensi kemampuan literasi sains anak dapat diketahui 0 anak dikategorikan belum muncul (BM) dengan presentase (0%), 4 anak dikategorikan mulai muncul (MM) dengan presentase (31%), 9 anak dikategorikan muncul keseluruhan (MK) dengan presentase (69%), total keseluruhan (100%). Dari 13 anak usia 4-5 tahun menunjukkan rata-rata nilai kemampuan literasi sains anak pada kriteria muncul keseluruhan. Berdasarkan grafik pretest dan posttest diatas dinyatakan kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun di TK Assisi pada tahap pretest memiliki rata-rata keseluruhan yaitu 3,69. Sedangkan pada tahap posttest kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun di TK Assisi memiliki rata-rata keseluruhan yaitu 6,92.



Gambar 4.2 Grafik Dan Presentase Tahap (Posttest)

Untuk mengetahui apakah skor pretest dan posttest berdampak signifikan terhadap kemampuan literasi sains anak-anak saat mereka bermain dengan pasir berwarna, peneliti kemudian melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan memakai Wilcoxon SPSS 22. Berikut hasil uji hipotesis yang didapatkan dengan menggunakan uji test ranking bertanda wilcoxon :

		<i>Ranks</i>		
		<i>N</i>	<i>Mean Rank</i>	<i>Sum of Ranks</i>
<i>Posttest - Pretest</i>	<i>Negative Ranks</i>	0 ^a	,00	,00
	<i>Positive Ranks</i>	13 ^b	7,00	91,00
	<i>Ties</i>	0 ^c		
	<i>Total</i>	13		

		<i>Posttest - Pretest</i>
<i>Z</i>		-3,275 ^b
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Uji hipotesis memakai Uji Wilcoxon Signed Ranks Test memperkuat temuan ini, di mana seluruh subjek penelitian 13 orang anak mengalami pengaruh nilai dari pretest ke posttest, dengan tidak ditemukan data menampakkkan penurunan ataupun stagnasi. Statistik menunjukkan nilai Z sebesar -3,275 dengan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Ini memberitahukan ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, sehingga hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa bermain pasir berwarna berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun diterima

PEMBAHASAN

Penelitian telah dilakukan di TK Assisi Medan dengan perlakuan (treatment) berupa bermain pasir berwarna sebanyak 2 kali. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pada pretest ditemukan bahwa nilai distribusi frekuensi kemampuan literasi sains anak dapat diketahui 8 anak dikategorikan belum muncul (BM), 5 anak dikategorikan mulai muncul (MM), 0 anak dikategorikan muncul keseluruhan (MK), maka keseluruhan sebanyak 100%.

Hasil untuk data sesudah diberikannya treatment (Posttest) ditemukan bahwa nilai distribusi frekuensi kemampuan literasi sains anak dapat diketahui 0 anak dikategorikan belum muncul (BM) dengan presentase (0%), 4 anak dikategorikan mulai muncul (MM) dengan presentase (31%), 9 anak dikategorikan muncul keseluruhan (MK) dengan presentase (69%) maka keseluruhan sebanyak 100% dengan sampel 13 orang anak.

Berdasarkan hasil tersebut maka, terdapat peningkatan kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun sesudah diberi treatment bermain pasir berwarna. Hasil observasi pada saat sebelum diberi perlakuan (pretest) memberitahukan sebagian besar anak dikategorisasikan Belum Muncul (BM) sebesar 61,5%, sedangkan setelah diberikan perlakuan (posttest), terjadi peningkatan signifikan dimana 69% anak mencapai kategori Muncul Keseluruhan (MK).

Aktivitas lain bermanfaat dalam literasi sains anak-anak yaitu bermain dengan pasir berwarna. Anak-anak dapat menyempurnakan keingintahuannya serta keterampilan berpikir ilmiah dengan langsung menjelajahi, mengamati, dan bereksperimen sambil bermain dengan pasir berwarna, yang dapat menciptakan Pengalaman pendidikan menarik serta menyenangkan. Hasil itu selaras studi Dockett dan Flear memberitahukan lewat pengalaman langsung, memberi anak kesempatan untuk

mengembangkan pengetahuan tentang ide-ide ilmiah. Parten (dalam Anggreni et al., 2022), juga mengatakan bahwa bermain merupakan suatu kegiatan sebagai sarana bersosialisasi serta berikan anak kesempatan guna menemukan, menciptakan, mengekspresikan emosi mereka, menjelajah, serta belajar menyenangkan.

Permainan *colored sand play* tidak hanya mendukung pengembangan observasi dan eksperimen, tetapi juga berpotensi menambah manfaat yang lebih luas. Iivonen dkk, (2021) memberitahukan permainan pasir bagi anak usia 0-8 tahun memiliki dampak positif terhadap perkembangan sensorik, motorik, dan aspek emosional anak. Studi Dolah dkk, (2020) memberitahukan penggunaan pasir berwarna pada anak-slow learners memperkuat kemampuan pengenalan bentuk dan warna, serta meningkatkan kemampuan perencanaan dan organisasi serta kreativitas, yang semuanya merupakan bagian dari keterampilan proses sains. Permainan *colored sand play* dapat meningkatkan keterampilan proses sains anak, terutama pada aspek observasi dan eksplorasi. Melalui kegiatan ini, anak belajar memperhatikan perbedaan warna, tekstur, serta perubahan bentuk pasir ketika disentuh atau dipindahkan. Aktivitas tersebut mendorong anak untuk bereksperimen secara langsung, misalnya mencampur warna atau mengamati pola yang terbentuk, sehingga keterampilan mengamati dan menyimpulkan dapat terasah.

Hal ini sejalan dengan teori Piaget pada tahap praoperasional (usia 2–7 tahun), di mana anak belajar melalui pengalaman konkret dan simbolik (Piaget, 1952). Dengan bermain pasir berwarna, anak tidak hanya mengembangkan keterampilan kognitif, tetapi juga melatih kemampuan simbolisasi melalui kreasi visual. Sementara itu, pendekatan Montessori menekankan pentingnya *hands-on learning* dan material konkret untuk merangsang eksplorasi sensorik dan kognitif anak (Montessori, 1967). Dengan demikian, *colored sand play* dapat dipandang sebagai bentuk implementasi nyata dari kedua teori tersebut.

Pengaruh yang signifikan ini menunjukkan bahwa kegiatan bermain pasir berwarna pada TK Assisi Medan membuat anak secara aktif terlibat dalam proses belajar, melakukan pengamatan langsung, mencoba mencampur warna, dan mengeksplorasi tekstur pasir, yang secara tidak langsung melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, membandingkan, dan membuat prediksi sederhana. Menurut Piaget (dalam Fadhilah, 2017) anak usia 4-5 tahun di tahap pra-operasional, yakni anak belajar melalui pengalaman konkret dan manipulatif. Kegiatan bermain pasir berwarna sangat sesuai dengan tahap perkembangan ini karena berikan anak kesempatan guna belajar langsung dari sumbernya dengan benda nyata. Pengalaman bermain yang diberikan juga membuat anak memiliki rasa ingin tahu serta menumbuhkan kemampuan bertanya serta mengungkapkan hasil pengamatannya.

Selaras studi (Rahmawati et al., 2024) menyatakan penggunaan media bermain yang menarik dan interaktif mampu meningkatkan minat serta kemampuan literasi sains anak usia dini. Membuktikan belajar dirancang sesuai karakteristik perkembangan anak dengan kegiatan bermain pasir berwarna, dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran literasi sains pada anak usia dini. Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol, sehingga terdapat potensi ancaman terhadap validitas internal seperti *testing effect* dan *maturational* (Creswell, 2014). Kedua, jumlah partisipan relatif kecil ($n = 13$), sehingga hasil penelitian sulit digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Ketiga, intervensi hanya dilakukan dalam dua sesi, yang mungkin belum cukup untuk menunjukkan dampak jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian

selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, desain dengan kelompok kontrol, serta durasi intervensi yang lebih panjang. Hasil penelitian sudah dilaksanakan disimpulkan bermain pasir berwarna mempunyai pengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun.

SIMPULAN

Bermain pasir berwarna sangat menarik bagi anak dalam mencapai kemampuan literasi sains. Dikarenakan pasir berwarna memiliki warna-warna yang menarik dan mudah digunakan bagi anak untuk melakukan observasi, eksplorasi serta eksperimen. Hasil penelitian diperoleh saat pretest memberitahukan sebagian besar anak di kategorikan Belum Muncul (BM) sebesar 61,5%, sedangkan setelah diberikan perlakuan (posttest), terjadi peningkatan signifikan dimana 69% anak mencapai kategori Muncul Keseluruhan (MK). Hasil statistik yang dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Ranks, menunjukkan nilai Z sebesar -3,275 dengan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Ini memberitahukan ada perbedaan yang signifikan nilai pretest serta posttest, sehingga hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa bermain pasir berwarna berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains anak usia 4-5 tahun diterima.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam dua aspek utama. Pertama, secara teoritis, penelitian memperkaya kajian tentang literasi sains pada anak usia dini dengan menghadirkan colored sand play sebagai media konkret yang sesuai dengan tahap praoperasional menurut Piaget. Kedua, secara praktis, penelitian ini memberikan alternatif strategi pembelajaran yang murah, mudah diterapkan, dan relevan dengan konteks pendidikan anak usia dini di Indonesia. Dengan demikian, hasil penelitian dapat menjadi rujukan bagi pendidik maupun pengembang kurikulum dalam merancang kegiatan yang menstimulasi rasa ingin tahu, kemampuan eksplorasi, serta pemahaman awal konsep-konsep sains pada anak.

RUJUKAN

- Anggreni, R. A., Putu Aditya Antara, & Putu Rahayu Ujianti. (2022). Pengembangan Instrumen Literasi Sains Pada Anak. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 10(2), 291–301. <https://doi.org/10.23887/paud.v10i2.49303>
- Angkur, M. F. M. (2025). Early Science Literacy: Fostering Scientific Thinking Through Play-Based Learning. *Abdimas*, 3(1).
- Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, K., & Riset, D. T. R. I. (2022). Capaian Pembelajaran Untuk Satuan PAUD (TK/RA/BA, KB, SPS, TPA). *Kemendibudristek*, 1–16.
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). *Thousand Oaks, CA: Sage*.
- Dewi, N. K., & dkk. (2022). *Literasi Sains Anak Usia Dini*. Jawa Tengah : Eureka Media Aksara.
- Dolah, J., Zakaria, N., & Majid, A. Z. A. (2020). Use of Colored Sand to Enhance Learning Experiences Among Slow Learners. *Journal of Critical Review*, 7(18).
- Fadhilah, M. (2017). *Bermain Dan Permainan*. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Handayani, P. H., & Srinahyanti. (2018). Literasi Sains Ramah Anak Usia Dini. *Early Childhood Education Journal of Indonesian*, 1(2), 49.

- Iivonen, S., Kettukangas, T., Soini, A., & Viholainen, H. (2021). Sand Play for 0-8 Year Old Children's Health and Development. *International Journal of Early Childhood*, 18(19).
- Mawaddah, S., & Pohan, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Pasir Berwarna terhadap Perkembangan Kognitif Anak. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 99–111. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i1.453>
- Montessori. (1967). The discovery of the child. *New York, NY: Ballantine Books*.
- Mustaji, & Asmah, A. (2014). Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Alam Pasir Sebagai Sumber Belajar Terhadap Kemampuan Sains Dan Motorik Halus Anak Usia Dini. *Jurnal Kwangsan*, 2(1), 17.
- OECD. (2023). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. PISA 2022 Results: Country Notes Indonesia.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children (M. Cook, Trans.). *New York, NY: International Universities Press*.
- Rahmawati, A., Setoresmi, A. S., Malau, B., Novitasari, D. A., Sari Munawaroh, F. R., & -, G. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Games Interaktif dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Anak. *Jurnal PG-PAUD Trunojoyo: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Usia Dini*, 11(1).
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>