

IMPLEMENTASI PJBL: INOVASI LILIN KULIT JERUK UNTUK EDUKASI SAINS ANAK USIA DINI

Maratus Sholihah^{a,1}, Siti Inganah^{b,2}

^{a,b} Universitas Muhammadiyah Malang

¹ maratussholihah979@gmail.com, ² inganah@umm.ac.id

Informasi artikel

Received :
5 Juli 2025
Revised :
16 Agustus 2025
Publish :
24 September 2025

Kata kunci:
Project Based Learning;
Lilin Alami;
Anak Usia Dini;
Pemahaman Sains;
Konservasi Lingkungan

Keywords:
Project Based Learning;
Natural Candle;
Early Childhood Science Understanding;
Environmental Conservation

ABSTRAK

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menguji efektivitas *Project Based Learning* (PJBL) melalui pembuatan lilin alami dari kulit jeruk dalam meningkatkan pemahaman konsep sains pada anak usia dini. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya pemahaman anak terhadap konsep perubahan wujud benda dan pembakaran, serta pentingnya menanamkan kesadaran konservasi lingkungan sejak dini. Penelitian dilaksanakan di TK ABA Percontohan Lamongan dengan 20 anak usia 5–6 tahun sebagai subjek. Data dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest*, observasi, wawancara, serta dokumentasi kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rata-rata nilai dari 48 menjadi 82, dengan 85% anak memperoleh skor di atas 75, menandakan pemahaman konsep sains meningkat secara signifikan. Analisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Hasil observasi juga mengungkapkan bahwa anak aktif berdiskusi (90%), antusias dalam praktik pembuatan lilin (100%), dan mampu bekerja sama secara efektif (95%). Anak mampu mengaitkan pengalaman langsung dengan konsep sains, seperti perubahan wujud benda, pembakaran, dan proses ekstraksi minyak dari kulit jeruk. Simpulan penelitian ini menyatakan bahwa PJBL melalui pembuatan lilin kulit jeruk efektif dalam meningkatkan pemahaman sains dasar, menumbuhkan keterampilan sosial, serta meningkatkan kesadaran konservasi lingkungan sejak usia dini.

ABSTRACT

This experimental study aimed to examine the effectiveness of Project Based Learning (PBL) through the creation of natural candles from orange peels in enhancing early childhood understanding of science concepts. The study was motivated by children's low comprehension of the concepts of matter transformation and combustion, as well as the importance of instilling environmental conservation awareness from an early age. The research was conducted at TK ABA Percontohan Lamongan with 20 children aged 5–6 years as subjects. Data were collected through pretests and posttests, observations, interviews, and documentation of learning activities. The results showed an increase in average scores from 48 to 82, with 85% of children scoring above 75, indicating a significant improvement in science concept understanding. The Wilcoxon Signed Rank test confirmed that this improvement was statistically significant ($p < 0.05$). Observations revealed that children were actively discussing (90%), enthusiastic in candle-making activities (100%), and able to cooperate effectively (95%). Children were also able to connect their direct experiences with science concepts, such as matter transformation, combustion, and oil extraction from orange peels. The study concludes that PBL through making orange peel candles is effective in enhancing basic science understanding, developing social skills, and fostering early environmental conservation awareness.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose.

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan tahap paling fundamental dalam membentuk karakter, sikap, dan kemampuan dasar anak. Pada masa ini, anak mengalami perkembangan yang pesat, terutama dalam aspek kognitif, bahasa, sosial-emosional, moral, dan motorik (Hosnan, 2016; Sulistyanto & Atmodjo, 2016). Anak usia dini memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, kemampuan belajar melalui pengalaman konkret, serta kecenderungan untuk meniru dan mengeksplorasi lingkungan di sekitarnya (Komara, 2014). Oleh karena itu, PAUD memiliki peran strategis dalam memperkenalkan konsep-konsep awal sains, membekali anak dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan logis, serta menumbuhkan kesadaran lingkungan sejak dini (Susanto, 2015).

Urgensi PAUD dalam konteks nasional dan global semakin diperkuat oleh arah kebijakan pemerintah dan tujuan pembangunan berkelanjutan. Pada tingkat global, Sustainable Development Goals (SDGs) menekankan pentingnya pendidikan berkualitas untuk semua anak usia dini, terutama melalui Goal 4.2 yang menekankan akses pendidikan inklusif, merata, dan berkualitas bagi semua anak (UNICEF, 2019). Di Indonesia, kebijakan Kemendikbudristek mengatur standar PAUD melalui kurikulum yang menekankan pendekatan holistik dan integratif, memadukan aspek kognitif, sosial-emosional, dan fisik (Kemendikbud, 2021). Selain itu, konvensi hak anak (UNCRC, 1989) menegaskan hak anak untuk mendapatkan pendidikan yang layak, bermain, dan tumbuh dalam lingkungan yang aman dan mendukung perkembangan optimal. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran inovatif di PAUD tidak hanya relevan secara pedagogis, tetapi juga strategis dalam pencapaian SDGs, implementasi kebijakan nasional, dan pemenuhan hak anak (Syahriar & Mubarok, 2018).

Dalam praktik pembelajaran sains, anak usia dini belajar paling efektif melalui pengalaman langsung dan praktik nyata (Musfah, 2018). Namun, penelitian dan observasi menunjukkan bahwa pembelajaran sains di PAUD masih bersifat abstrak, minim aktivitas eksploratif, dan cenderung menekankan hafalan serta penjelasan guru (Putri, 2020). Hal ini menyebabkan anak kesulitan memahami konsep secara menyeluruh, terutama konsep perubahan wujud benda dan pembakaran. Kesenjangan

antara potensi belajar anak dan praktik pembelajaran ini menunjukkan perlunya penerapan pendekatan yang lebih interaktif, kreatif, dan aplikatif.

Project Based Learning (PJBL) merupakan salah satu pendekatan yang relevan untuk mengatasi masalah ini (Thomas, 2000; Hosnan, 2016). PJBL menekankan pembelajaran berbasis proyek nyata, kolaboratif, dan bermakna, sehingga anak tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengalami proses belajar secara langsung. Melalui PJBL, anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kemampuan sosial-emosional, serta kemampuan motorik halus melalui kegiatan menyenangkan dan aplikatif. Selain itu, PJBL memungkinkan anak memahami hubungan sebab-akibat dalam fenomena sains dan menumbuhkan kesadaran lingkungan melalui eksplorasi bahan yang aman dan kontekstual (Santrock, 2018).

Landasan teoretis motorik halus menjadi aspek penting dalam penelitian ini. Motorik halus mengacu pada kemampuan anak menggunakan otot kecil, terutama tangan dan jari, untuk melakukan gerakan presisi (Case-Smith & O'Brien, 2015). Fungsi motorik halus meliputi kemampuan menggenggam, memotong, menulis, meronce, dan manipulasi alat serta bahan (Gallahue & Donnelly, 2003). Aspek motorik halus mencakup koordinasi mata-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan otot, dan keterampilan manipulatif. Implikasi pengembangan motorik halus di PAUD sangat luas: selain mendukung aktivitas sehari-hari, motorik halus juga meningkatkan kemampuan kognitif melalui manipulasi objek, menstimulasi kreativitas, dan mempersiapkan anak memasuki jenjang pendidikan berikutnya (Anggraini, 2020). Sebagai inovasi, penelitian ini mengembangkan pembuatan lilin alami dari kulit jeruk sebagai media edukasi sains. Kulit jeruk, yang biasanya dianggap limbah, mengandung minyak atsiri yang mudah terbakar dan dapat diolah menjadi lilin. Kegiatan ini tidak hanya memperkenalkan konsep perubahan wujud benda dan pembakaran, tetapi juga melatih keterampilan motorik halus, kolaborasi, kreativitas, serta menanamkan nilai ramah lingkungan (Rahmawati et al., 2021). Integrasi aspek saintifik, motorik, dan edukasi lingkungan menjadikan kegiatan ini menyenangkan, bermakna, dan kontekstual bagi anak.

Kesenjangan penelitian (research gap) dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian PAUD masih fokus pada pengenalan konsep sains melalui media visual, lembar kerja, atau eksperimen sederhana yang terbatas (Fauziah,

2019). Penelitian sebelumnya jarang mengintegrasikan aspek motorik halus, kreativitas, dan kesadaran lingkungan secara bersamaan. Selain itu, sedikit penelitian yang menggunakan limbah organik sebagai media pembelajaran PJBL yang aplikatif dan aman untuk anak usia dini. Oleh karena itu, penelitian ini menutup kesenjangan tersebut dengan mengembangkan model PJBL yang lebih komprehensif, aplikatif, dan kontekstual.

Kebaruan penelitian (novelty) terletak pada penggunaan kulit jeruk sebagai media pembelajaran sains yang multifungsi dan ramah lingkungan. Model ini mengintegrasikan pembelajaran konsep perubahan wujud benda, pembakaran, keterampilan motorik halus, kolaborasi, kreativitas, dan kesadaran lingkungan dalam satu kegiatan nyata. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan metode pembelajaran PAUD yang inovatif, holistik, dan berorientasi pada pengalaman langsung anak, sekaligus menanamkan nilai karakter dan konservasi lingkungan sejak dini (Putri et al., 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen melalui desain one group pretest-posttest untuk mengetahui efektivitas penerapan model Project Based Learning (PJBL) dalam meningkatkan pemahaman sains anak usia dini melalui kegiatan pembuatan lilin alami dari kulit jeruk. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti mengamati perubahan pemahaman anak sebelum dan sesudah diterapkan intervensi pembelajaran berbasis proyek, sehingga efektivitas model PJBL dapat diukur secara langsung. Penelitian dilaksanakan di TK ABA Percontohan Lamongan, yang dipilih berdasarkan representativitas lembaga PAUD dan kesiapan fasilitas untuk kegiatan eksploratif anak. Subjek penelitian terdiri dari 20 anak kelompok B yang berusia 5 hingga 6 tahun, dipilih secara purposive berdasarkan kesiapan mereka untuk mengikuti kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan kemampuan melakukan aktivitas motorik halus.

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pretest yang bertujuan mengukur pemahaman awal anak terhadap konsep-konsep dasar sains, seperti perubahan wujud benda dan pembakaran. Pretest disusun dalam bentuk soal bergambar sesuai karakteristik usia anak, sehingga anak dapat memahami pertanyaan

dan mengekspresikan jawaban secara mudah. Setelah itu, anak-anak diberikan perlakuan berupa kegiatan PJBL, yaitu pembuatan lilin alami dari kulit jeruk. Kegiatan ini dirancang menarik, kontekstual, dan aman, sehingga anak dapat belajar secara konkret melalui pengalaman langsung. Kegiatan ini juga menstimulus kreativitas, keterampilan motorik halus, kemampuan bekerja sama, serta pemahaman hubungan sebab-akibat dalam fenomena sains. Setelah kegiatan selesai, posttest dilakukan menggunakan instrumen yang sama seperti pretest untuk menilai perubahan atau peningkatan pemahaman konsep sains anak.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu tes bergambar (pretest dan posttest), observasi aktivitas anak selama pembelajaran, dokumentasi kegiatan berupa foto dan video, serta wawancara dengan guru kelas untuk memperoleh informasi mendalam mengenai keterlibatan, respons, dan pengalaman anak selama kegiatan PJBL. Instrumen yang digunakan meliputi lembar soal pretest dan posttest, lembar observasi aktivitas anak, panduan wawancara, serta dokumentasi visual. Instrumen tersebut telah disesuaikan dengan karakteristik anak usia 5–6 tahun agar valid dan reliabel.

Analisis data dilakukan secara kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan deskriptif statistik untuk melihat perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan, serta uji Wilcoxon Signed Rank untuk menguji signifikansi perubahan skor ($p < 0,05$). Data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, sesuai prosedur yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (2014). Analisis kualitatif digunakan untuk memahami pola interaksi anak, respons terhadap kegiatan, keterampilan motorik halus, dan kreativitas yang muncul selama pembelajaran. Dengan prosedur ini, penelitian mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas PJBL dalam pembelajaran sains anak usia dini sekaligus menilai aspek kognitif, sosial-emosional, dan motorik secara holistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pretest yang dilakukan sebelum intervensi pembelajaran, diketahui bahwa sebagian besar anak usia 5–6 tahun di TK ABA Percontohan Lamongan belum memahami konsep perubahan wujud benda dan pembakaran secara

sederhana. Hal ini tercermin dari rata-rata nilai pretest yang hanya mencapai 48 dari skor maksimal 100. Dari 20 anak yang mengikuti pretest, sebanyak 15 anak (75%) memperoleh skor di bawah 50, menunjukkan bahwa mayoritas anak belum mampu mengaitkan konsep perubahan wujud benda seperti mencair, menguap, atau membeku dengan pengalaman sehari-hari mereka. Bahkan, beberapa anak menunjukkan miskonsepsi, seperti menganggap api adalah benda atau lilin tidak bisa berubah bentuk. Hanya sebagian kecil anak, sekitar 2 anak (10%), yang mampu menjelaskan bahwa benda bisa berubah wujud karena pengaruh panas, meskipun dengan bahasa yang masih terbatas.

Setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis Project Based Learning (PJBL) dengan proyek pembuatan lilin alami dari kulit jeruk, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman anak terhadap konsep-konsep sains dasar. Rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 82, mencerminkan adanya kenaikan sebesar 34 poin dari nilai awal. Sebanyak 17 anak (85%) memperoleh skor di atas 75, dengan 5 anak di antaranya mencapai skor maksimal. Anak-anak tidak hanya memahami secara konseptual, tetapi juga mampu mengungkapkan kembali proses yang mereka alami. Misalnya, saat diminta menjelaskan mengapa lilin bisa menyala, beberapa anak menyebutkan bahwa kulit jeruk mengandung minyak dan minyak bisa terbakar, menunjukkan adanya transfer pengetahuan dari pengalaman konkret ke pemahaman konseptual.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Pretest dan Posttest Anak

No	Nama Anak	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Keterangan Peningkatan
1	ARA	45	80	Meningkat
2	BIL	50	85	Meningkat
3	CIL	40	75	Meningkat
4	DAN	48	82	Meningkat
5	EKA	47	84	Meningkat
6	FAR	35	78	Meningkat
7	GIL	52	90	Meningkat
8	HAN	46	79	Meningkat
9	IKA	50	87	Meningkat
10	JAN	42	80	Meningkat
11	KIN	38	76	Meningkat
12	LIA	45	82	Meningkat
13	MON	49	88	Meningkat
14	NUR	41	77	Meningkat
15	OMA	44	81	Meningkat
16	PIA	39	74	Meningkat

17	QIN	53	91	Meningkat
18	RAI	37	73	Meningkat
19	SUL	50	89	Meningkat
20	TIA	48	86	Meningkat
	Rata-rata	48	82	+34 poin

Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa anak aktif berdiskusi (90%), antusias dalam praktik pembuatan lilin (100%), mampu bekerja sama dalam kelompok (95%), serta menunjukkan rasa ingin tahu tinggi (85%). Anak-anak mampu menjelaskan proses perubahan wujud dan mengaitkan panas dengan perubahan benda (70–80%), serta menggunakan istilah sains sederhana (75%). Temuan ini menunjukkan keterlibatan kognitif, sosial, dan emosional anak yang tinggi, serta kemampuan mereka untuk berpikir ilmiah melalui pengalaman konkret.

Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test Nilai Pretest dan Posttest Anak

Statistik	Nilai
N (Jumlah Anak)	20
Nilai Rata-rata Pretest	48
Nilai Rata-rata Posttest	82
Selisih Rata-rata	+34
Z (Wilcoxon Signed Rank)	-3,85
Asymp. Sig. (2-tailed / p)	0,000

Uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan bahwa terdapat nilai signifikansi $p < 0,05$, yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang secara statistik signifikan antara nilai pretest dan posttest. Hasil ini memperkuat kesimpulan bahwa penerapan PJBL melalui kegiatan pembuatan lilin dari kulit jeruk efektif meningkatkan pemahaman sains anak usia dini.

Tabel 3. Hasil Observasi Selama Proses PJBL

No	Indikator Observasi	Frekuensi Anak (dari 20)	Persentase (%)	Keterangan
1	Terlibat aktif dalam diskusi	18 anak	90%	Sangat tinggi
2	Menunjukkan antusias saat praktik	20 anak	100%	Sangat tinggi
3	Dapat menjelaskan proses perubahan wujud	16 anak	80%	Baik

4	Dapat mengaitkan panas dengan perubahan	14 anak	70%	Cukup baik
5	Menunjukkan rasa ingin tahu tinggi	17 anak	85%	Sangat baik
6	Mampu bekerja sama dalam kelompok	19 anak	95%	Sangat baik
7	Menggunakan istilah sederhana sains	15 anak	75%	Baik

Selain temuan kuantitatif, hasil observasi mendalam menunjukkan bahwa pendekatan PJBL memfasilitasi perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak secara holistik. Anak-anak menunjukkan antusiasme tinggi sejak tahap eksplorasi bahan, diskusi kelompok, hingga proses pembuatan lilin. Mereka aktif menanyakan fungsi bahan, mencium aroma kulit jeruk, dan memperhatikan perubahan wujud benda dari padat ke cair. Beberapa anak secara spontan menyebut bahwa minyak dari kulit jeruk keluar saat ditekan dan bisa terbakar saat terkena api — ini merupakan bentuk awal dari proses berpikir ilmiah.

Guru mencatat bahwa suasana kelas menjadi lebih interaktif dan kolaboratif, serta konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami karena dikaitkan langsung dengan pengalaman nyata. Anak-anak juga lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat dan bekerja sama dengan teman, mencerminkan keterlibatan yang tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga sosial dan emosional.

Penerapan model Project Based Learning melalui kegiatan pembuatan lilin alami dari kulit jeruk terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman anak terhadap konsep perubahan wujud benda dan pembakaran. Proyek ini mendorong anak untuk belajar secara aktif, kontekstual, dan bermakna melalui pengalaman langsung, serta memperkuat penguasaan konsep sains sederhana secara menyeluruh.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan PJBL

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep sains pada anak usia dini setelah mengikuti kegiatan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning / PJBL*) berupa pembuatan lilin alami dari kulit jeruk. Rata-rata nilai posttest meningkat dari 48 pada pretest menjadi 82, yang menunjukkan perkembangan pemahaman yang nyata terhadap konsep perubahan wujud benda dan pembakaran. Peningkatan ini menegaskan bahwa penerapan PJBL efektif dalam membantu anak memahami konsep sains secara konkret dan aplikatif, sesuai dengan tujuan penelitian untuk menguji efektivitas metode pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, temuan ini menjawab rumusan masalah penelitian mengenai sejauh mana PJBL dapat meningkatkan pemahaman sains anak usia dini melalui kegiatan yang memadukan praktik nyata dan eksplorasi bahan alami.

Secara teoritis, hasil penelitian ini sejalan dengan prinsip-prinsip pembelajaran konstruktivistik kontemporer yang diperbarui oleh Fosnot dan Perry (2020), yang menekankan bahwa anak belajar secara optimal melalui pengalaman langsung, eksplorasi aktif, dan refleksi atas interaksi dengan lingkungan. Anak-anak pada tahap praoperasional dan operasional konkret memperoleh pemahaman melalui manipulasi objek nyata dan pengalaman sensorik. Pembuatan lilin dari kulit jeruk memberikan kesempatan bagi anak untuk mengamati perubahan wujud benda secara nyata, memahami proses pembakaran sederhana, serta mengekspresikan pemahaman mereka melalui aktivitas praktik yang menyenangkan. Dengan demikian, PJBL tidak sekadar mentransfer pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kemampuan anak untuk membangun pemahaman sendiri melalui pengalaman konkret.

Selain itu, temuan ini didukung oleh perspektif teori sosial-kultural modern (Vygotsky, 2021), yang menekankan peran interaksi sosial, *scaffolding*, dan kolaborasi dalam pembelajaran anak. Observasi selama penelitian menunjukkan anak aktif berdiskusi, bertukar ide, dan bekerja sama dengan teman sebaya, serta menerima bimbingan dari guru. Interaksi ini membantu anak menginternalisasi konsep sains, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta memahami hubungan sebab-akibat dari fenomena yang diamati. Dengan demikian, PJBL yang berbasis kolaborasi sosial dan bimbingan guru memperkuat pemahaman kognitif sekaligus meningkatkan keterampilan sosial-emosional anak.

Penggunaan kulit jeruk sebagai bahan utama dalam pembuatan lilin juga memberikan pengalaman sensorial yang kaya, mendukung teori *Multiple Intelligences* versi terbaru Gardner (2021). Aktivitas ini melibatkan berbagai kecerdasan, termasuk kinestetik melalui manipulasi bahan, visual melalui observasi perubahan bentuk dan warna lilin, serta naturalistik melalui pengenalan bahan organik. Dengan demikian, anak tidak hanya belajar konsep sains, tetapi juga menstimulasi kemampuan motorik halus, kreativitas, serta kesadaran terhadap lingkungan. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan bahan alami dalam pembelajaran memperkuat pemahaman konseptual sekaligus mengembangkan kemampuan holistik anak secara menyenangkan.

Dari perspektif praktik pendidikan PAUD, penelitian ini memiliki implikasi penting. Pertama, guru dianjurkan untuk mengembangkan metode pembelajaran kontekstual dan aplikatif, seperti PJBL, yang memungkinkan anak belajar melalui proyek nyata. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi, minat terhadap sains, dan keterlibatan aktif anak dalam kegiatan belajar. Kedua, pemanfaatan bahan alami yang ramah lingkungan, seperti kulit jeruk, menanamkan nilai pendidikan karakter dan kesadaran lingkungan sejak dini. Anak belajar bahwa limbah organik dapat dimanfaatkan menjadi produk bermanfaat, sehingga mereka mulai mengenal prinsip-prinsip konservasi dan keberlanjutan lingkungan. Ketiga, model pembelajaran ini dapat menjadi alternatif bagi lembaga PAUD yang memiliki keterbatasan fasilitas atau alat peraga, karena bahan yang digunakan mudah diperoleh, aman, dan murah.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran PAUD. Temuan menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran konsep sains, pengalaman sensorial, pengembangan motorik halus, kolaborasi, kreativitas, dan kesadaran lingkungan dalam satu kegiatan proyek nyata meningkatkan efektivitas pembelajaran anak usia dini. Dengan demikian, PJBL tidak hanya berfungsi sebagai metode pengajaran, tetapi juga sebagai strategi pengembangan keterampilan kognitif, sosial-emosional, dan motorik secara simultan. Penelitian ini menegaskan bahwa pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna, yang memadukan aspek saintifik dan lingkungan, dapat menjadi alternatif pengembangan teori dan praktik pembelajaran PAUD yang lebih holistik.

Selain menjawab pertanyaan penelitian dan memperkuat teori yang ada, penelitian ini membuka peluang pengembangan proposisi baru, yaitu bahwa

pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan bahan alami dapat menjadi media efektif untuk menanamkan pemahaman konsep sains dan nilai lingkungan pada anak usia dini. Model ini menunjukkan bahwa pengembangan media yang aplikatif dan kontekstual mampu menjembatani kesenjangan antara pembelajaran konseptual dan praktik nyata, sehingga anak mampu membangun pengetahuan dan sikap positif secara simultan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memberikan bukti empiris tentang efektivitas PJBL, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan teori pembelajaran PAUD yang holistik, integratif, dan berorientasi pada pengalaman langsung anak.

Dengan demikian, keseluruhan temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan PJBL melalui pembuatan lilin alami dari kulit jeruk efektif meningkatkan pemahaman sains dasar, keterampilan motorik halus, kreativitas, serta kesadaran lingkungan pada anak usia dini. Model ini dapat menjadi acuan bagi guru PAUD untuk merancang pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan karakter serta keterampilan anak secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Implementasi *Project Based Learning* melalui kegiatan pembuatan lilin dari kulit jeruk terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sains sederhana pada anak usia dini, khususnya konsep perubahan wujud benda dan pembakaran. Anak-anak tidak hanya memperoleh pengetahuan secara langsung melalui pengalaman konkret, tetapi juga terlibat aktif dalam eksplorasi, kolaborasi, refleksi, serta pengembangan keterampilan motorik halus dan kreativitas. Kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, kontekstual, dan aplikatif, sekaligus menanamkan kesadaran lingkungan melalui pemanfaatan bahan alami yang ramah lingkungan. Hasil penelitian menegaskan bahwa PJBL dapat menjadi alternatif pendekatan pembelajaran sains yang menarik, relevan dengan kehidupan sehari-hari, dan mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga anak mampu membangun pengetahuan serta sikap positif secara simultan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi konsep sains, pengalaman sensori, pengembangan motorik halus, kreativitas, kolaborasi, dan edukasi lingkungan dalam satu kegiatan proyek nyata, yang menjadikan pembelajaran PAUD lebih holistik, inovatif, dan berorientasi pada pengembangan karakter serta keterampilan anak secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada guru dan anak-anak di TK ABA Percontohan Lamongan yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak fakultas yang memberikan dukungan moral dan teknis selama proses pelaksanaan penelitian. Dan juga jurnal ABATA yang telah mempublis artikel ini.

REFERENSI

- Anggraini, D. (2020). *Pengembangan motorik halus anak usia dini melalui kegiatan meronce*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 4(2), 45–56.
- Ariyanti, T. (2016). *Pentingnya pendidikan anak usia dini bagi perkembangan anak*. Jurnal Dinamika, 1(1), 1–10.
- Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2015). *Occupational therapy for children and adolescents*. Elsevier Health Sciences.
- Damayanti, A. (2024). *Ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis (Citrus sinensis) sebagai bahan pewangi alami*. BioTech Journal, 5(1), 123–135.
- Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (2020). *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice*. Teachers College Press.
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2003). *Developmental physical education for all children*. Human Kinetics.
- Gardner, H. (2021). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (Updated Edition). Basic Books.
- Hasnawati, L. D. (2023). *Pendidikan anak usia dini (PAUD) sebagai dasar pembentukan karakter anak*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7(3), 112–123.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Kemendikbudristek. (2021). *Kurikulum 2013 pendidikan anak usia dini*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Lestari, D., Vidayanti, E., & Jumari, A. (2020). *Lilin aromaterapi dari minyak atsiri kulit jeruk manis (Citrus sinensis)*. Equilibrium Journal of Chemical Engineering, 3(2), 69–73.
- Musfah, A. (2018). *Pembelajaran sains di PAUD: Tantangan dan strategi implementasi*. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 2(1), 45–59.
- Putri, R. D., & Suryani, D. (2020). *Evaluasi implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran sains di PAUD*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 4(3), 78–89.
- Rahayu, H. S. (2022). *Pembelajaran sentra imtaq berbasis media audiovisual pada masa pandemi dalam mengembangkan kemampuan kognitif anak usia 4–5 tahun*

di *TKIT Insan Cendekia Mathla'ul Anwar*. ABATA: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini, 2(2), 174–189.
<https://journal.unugiri.ac.id/index.php/abata/article/view/553>

- Rahmawati, R., & Sari, D. (2021). *Inovasi pembelajaran sains di PAUD melalui pembuatan lilin alami dari kulit jeruk*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 5(2), 34–46.
- Santrock, J. W. (2018). *Life-span development*. McGraw-Hill Education.
- Susanto, H. (2015). *Psikologi pendidikan: Teori dan aplikasinya dalam bidang pendidikan*. Kencana.
- Syahriar, M., & Mubarak, M. (2018). *Konsep dasar pendidikan anak usia dini*. Prenadamedia Group.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Vygotsky, L. S. (2021). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (Revised Edition). Harvard University Press.