



Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan *Deep Learning* pada Topik Aku Sayang Bumi untuk Meningkatkan Kepedulian Lingkungan Anak Usia Dini

Cesilia Prawening¹, Mukhamad Hamid Samiaji², Musyafa Ali³, dan Andini Nur Fadhillah⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Islam Anak Usia Dini, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

ABSTRAK. Kepedulian lingkungan pada anak usia dini masih menjadi tantangan karena bahan ajar yang tersedia cenderung berhenti pada pengenalan tema lingkungan secara informatif dan belum optimal mendorong perilaku nyata anak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berbasis pendekatan *Deep Learning* pada topik "Aku Sayang Bumi" untuk anak usia 5–6 tahun serta menganalisis kontribusinya terhadap peningkatan kepedulian lingkungan anak usia dini. Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE* yang dimodifikasi dan dipadukan dengan prinsip pembelajaran mendalam (*mindful, meaningful, joyful*). Analisis kebutuhan melibatkan 14 guru PAUD, dilanjutkan pengembangan produk berupa buku ajar sembilan bab dengan empat subtopik, validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi, serta uji coba lapangan pada 37 anak Kelompok B di tiga lembaga PAUD menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Hasil validasi menunjukkan bahan ajar berada pada kategori Sangat Layak (ahli materi 81,5%; ahli media 83,2%; praktisi 83,5%). Hasil uji coba lapangan menunjukkan peningkatan signifikan skor kepedulian lingkungan anak dari 31,81 menjadi 68,65 (uji Wilcoxon, $p < 0,001$; effect size $r = 0,87$), dengan 89,2% anak mencapai kategori peduli/sangat peduli, dari sebelumnya 0%. Bahan ajar ini terbukti layak dan efektif meningkatkan kepedulian lingkungan anak usia dini secara holistik.

Kata Kunci : *Bahan Ajar; Deep Learning; Kepedulian Lingkungan; Anak Usia Dini*

ABSTRACT. Environmental care in early childhood remains a challenge, as available teaching materials tend to stop at informative introduction of environmental themes without optimally fostering children's real behavior. This study aims to develop a *Deep Learning*-based teaching material on the topic "Aku Sayang Bumi" (I Love the Earth) for children aged 5–6 years and to analyze its contribution to improving early childhood environmental care. The study employed a *Research and Development (R&D)* approach using a modified *ADDIE* model integrated with deep learning principles (*mindful, meaningful, joyful*). The needs analysis involved 14 kindergarten teachers, followed by product development in the form of a nine-chapter textbook with four subtopics, validation by material experts, media experts, and practitioners, and a field trial involving 37 Group B children from three early childhood education institutions using a *one-group pretest-posttest* design. Validation results placed the teaching material in the "Very Feasible" category (material expert 81.5%; media expert 83.2%; practitioner 83.5%). The field trial showed a significant increase in children's environmental care scores from 31.81 to 68.65 (Wilcoxon test, $p < 0.001$; effect size $r = 0.87$), with 89.2% of children reaching the "caring/very caring" category, up from 0% at pretest. The teaching material proved feasible and effective in holistically improving early childhood environmental care.

Keyword : *Teaching Material; Deep Learning; Environmental Care; Early Childhood*

Copyright (c) 2026 Cesilia Prawening dkk.

✉ Corresponding author : Cesilia Prawening

Email Address : cesiliaprawening@gmail.com

Received 26 Agustus 2026, Accepted 28 September 2026, Published 28 September 2026

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan global mulai dari kerusakan ekosistem, pencemaran air dan udara, hingga menipisnya kedekatan manusia dengan alam menegaskan bahwa isu lingkungan bukan sekadar persoalan ekologis, melainkan juga persoalan pengetahuan, sikap, nilai, dan kebiasaan manusia dalam memperlakukan alam. Pendidikan anak usia dini (PAUD) memiliki posisi strategis dalam hal ini, karena masa awal kehidupan adalah periode kritis pembentukan kebiasaan dan cara anak memaknai lingkungan di sekitarnya. Literatur pendidikan lingkungan usia dini, baik dari konteks internasional maupun nasional, secara konsisten mengarah pada tiga simpulan tematik yang saling melengkapi. Pertama, pengalaman langsung dan berbasis alam terbukti lebih efektif dibanding penyampaian informasi verbal. Tinjauan sistematis Ardoin dan Bowers [1] terhadap 66 penelitian pendidikan lingkungan usia dini menemukan bahwa pendekatan yang efektif banyak memanfaatkan bermain, interaksi sosial, gerak, dan lingkungan kaya alam. Temuan ini diperkuat oleh Nabila et al. [2] yang menyoroti bahwa literasi alam interaksi langsung anak dengan tumbuhan, hewan, dan ekosistem sekitar masih sering terabaikan dalam praktik PAUD, serta oleh kajian literasi lingkungan [3] dan Rusmawan [4] yang menunjukkan bahwa literasi ekologis perlu diikuti pembiasaan agar pengetahuan terwujud dalam tindakan.

Kedua, dimensi afektif bukan hanya kognitif menjadi penentu penting sikap pro lingkungan anak. Li et al. [5], [6] menunjukkan bahwa empathy with nature berkorelasi positif dengan sikap pro lingkungan pada anak prasekolah, dan intervensi yang dirancang untuk menumbuhkan empati ini terbukti menghasilkan sikap pro lingkungan yang lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Temuan tersebut sejalan dengan kebutuhan instrumen yang mengukur karakter peduli lingkungan melalui perilaku nyata anak, bukan sekadar penguasaan pengetahuan [7], [8]. Ketiga, efektivitas pendidikan lingkungan usia dini sangat bergantung pada desain bahan dan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Polat dan Deretarla Gül [9] menunjukkan bahwa program berbasis buku bergambar dapat membentuk sikap dan pandangan lingkungan anak prasekolah, namun belum mengintegrasikan prinsip pembelajaran berkesadaran (mindful), bermakna (meaningful), dan menggembirakan (joyful) sebagai satu kerangka tunggal. Safitri et al. [10] serta tinjauan sistematis Rodrigues Silva dan Alsina [11] memperlihatkan potensi pendekatan STEM/STEAM dan project based learning dalam membawa isu lingkungan ke pengalaman belajar anak, tetapi integrasi lintas disiplin dalam pendidikan keberlanjutan usia dini masih memerlukan pengembangan lanjutan. Sementara itu, kajian mengenai pembelajaran mendalam (Deep Learning) di PAUD [12], [13] menunjukkan potensinya memperkuat pengalaman belajar yang mindful, meaningful, dan joyful, tetapi penelitian empiris yang menghubungkan pendekatan ini secara spesifik dengan pendidikan lingkungan masih terbatas.

Sintesis ketiga tema tersebut memperlihatkan research gap yang jelas: (1) kajian yang mengembangkan bahan ajar utuh berbasis pembelajaran mendalam untuk topik lingkungan pada fase fondasi masih terbatas; (2) penelitian umumnya berfokus pada efektivitas program atau aktivitas tertentu, sementara kebutuhan guru akan bahan ajar yang memadukan tujuan, aktivitas, media, asesmen, refleksi, dan keterlibatan orang tua

secara terpadu belum banyak dikaji; dan (3) penerapan Deep Learning pada pendidikan lingkungan usia dini secara empiris masih merupakan bidang yang relatif baru.

Berangkat dari gap tersebut, penelitian ini mengembangkan bahan ajar *Aku Sayang Bumi* untuk anak usia 5–6 tahun yang mengintegrasikan Kurikulum Merdeka dengan pendekatan Deep Learning dimaknai bukan sebagai teknologi kecerdasan buatan, melainkan sebagai pendekatan belajar yang *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*. Bahan ajar ini mengarahkan anak menjadi "Penjaga Bumi Kecil" melalui empat subtopik berjenjang: "Bumi yang Hidup", "Air dan Udara Bersih", "Kurangi dan Daur Ulang", dan "Aku Penjaga Bumi" bergerak dari pengenalan makhluk hidup, pemahaman air dan udara bersih, pengelolaan sampah, hingga aksi nyata seperti proyek "Kebun Mini Kelasku" dan "Buku Janji Penjaga Bumi". Ketiga prinsip Deep Learning dioperasionalkan terpadu dalam setiap aktivitas: *mindful* melalui pengamatan inderawi dan refleksi, *meaningful* melalui keterkaitan materi dengan kehidupan nyata anak (menanam, bereksperimen, berkarya dari bahan alam), dan *joyful* melalui bermain peran, bernyanyi, dan eksplorasi yang menyenangkan.

Dokumen pengembangan bahan ajar ini menunjukkan bahwa *Aku Sayang Bumi* telah dirancang secara sistematis mencakup kerangka konseptual, peta konsep, rencana pembelajaran empat subtopik, panduan implementasi Deep Learning, asesmen, aktivitas pilihan, lagu dan cerita, keterlibatan orang tua, serta LKPD dan kartu bergambar dan telah melalui proses penelitian, validasi, serta uji coba lapangan. Meski demikian, dokumen tersebut belum menyertakan data numerik mengenai skor awal dan skor akhir kepedulian lingkungan anak. Kekosongan bukti empiris inilah yang menjadi titik tolak penelitian ini: menyediakan data terukur mengenai kelayakan bahan ajar sekaligus kontribusinya terhadap peningkatan kepedulian lingkungan anak usia dini. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian eksplisit antara pendidikan lingkungan dan tiga prinsip pembelajaran mendalam (*mindful*, *meaningful*, *joyful*) ke dalam satu bahan ajar utuh untuk anak 5–6 tahun, yang sekaligus memadukan tiga elemen Capaian Pembelajaran Fase Fondasi Nilai Agama dan Budi Pekerti, Jati Diri, serta Dasar Dasar Literasi, Matematika, Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Seni (STEAM). Dengan demikian, kepedulian lingkungan diposisikan bukan sebagai materi tambahan, melainkan sebagai konteks integratif bagi perkembangan anak secara holistik.

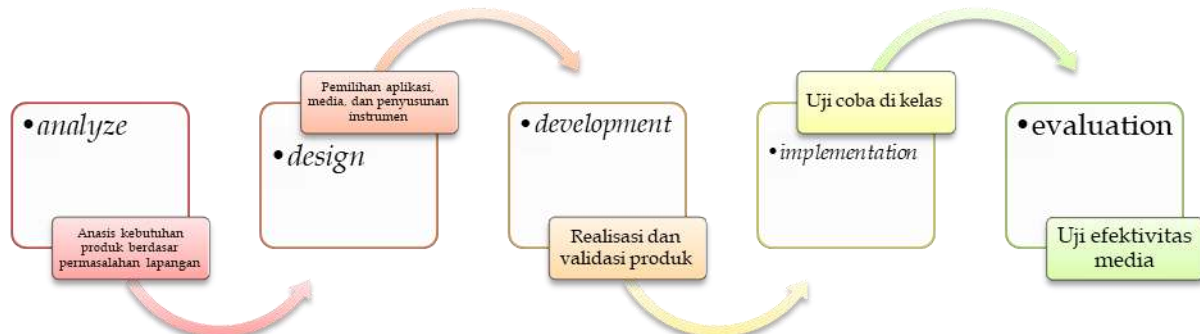
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berbasis pendekatan Deep Learning pada topik "*Aku Sayang Bumi*" yang layak digunakan dalam pembelajaran anak usia 5–6 tahun, serta menganalisis kontribusinya terhadap peningkatan kepedulian lingkungan anak usia dini. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan bahan ajar yang selaras dengan karakteristik perkembangan anak dan Capaian Pembelajaran Fase Fondasi, memadukan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* ke dalam pengalaman belajar lingkungan, serta memfasilitasi anak untuk memahami, merasakan, dan mempraktikkan perilaku peduli lingkungan. Hasil penelitian diharapkan memberi kontribusi teoretis bagi kajian pembelajaran mendalam dan pendidikan lingkungan PAUD, serta kontribusi praktis berupa bahan ajar aplikatif yang membantu guru menumbuhkan kepedulian lingkungan sejak usia dini sehingga pembelajaran tidak berhenti pada kemampuan anak

menyebutkan jenis tanaman atau membedakan air bersih dan kotor, melainkan berkembang menjadi kebiasaan nyata merawat, menjaga, dan menghargai lingkungan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) yang dimodifikasi dan dipadukan dengan prinsip pembelajaran mendalam (deep learning) yang meliputi eksplorasi, refleksi, pengulangan bermakna, dan penguatan perilaku. Model ADDIE dipilih karena memungkinkan pengembangan bahan ajar secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi dampak, sehingga produk yang dihasilkan valid secara teoretis sekaligus teruji secara empiris di lapangan. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, desain bahan ajar, pengembangan prototipe, validasi ahli, uji coba terbatas, revisi, uji coba lapangan, evaluasi, dan diseminasi, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan pada tahun 2026 dalam rentang waktu satu bulan, mulai dari analisis kebutuhan dan pengembangan prototipe hingga validasi ahli, uji coba lapangan, dan evaluasi.

Subjek penelitian adalah anak usia dini berusia 5–6 tahun di lembaga PAUD, yang meliputi RA Rumah Kreatif Wadas Kelir, RA Perwanida Srowot, dan TK Lukman Hakim. Penentuan sampel menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan keterwakilan jenis lembaga (RA dan TK) dan aksesibilitas lokasi. Keefektifan bahan ajar diuji dengan desain one group pretest-posttest.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Produk Adaptasi dari Model ADDIE

Pengumpulan data dilakukan melalui empat instrumen utama. Pertama, angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada guru PAUD untuk mengetahui kondisi aktual bahan ajar dan kesiapan implementasi pendekatan deep learning. Kedua, angket validasi ahli yang digunakan untuk memperoleh penilaian terhadap kelayakan bahan ajar yang dikembangkan, mencakup aspek kebenaran konsep, kesesuaian pendekatan deep learning, keterbacaan, dan kemenarikan tampilan. Validasi dilakukan oleh tiga validator, yaitu masing-masing satu orang ahli materi, satu orang ahli media pembelajaran, dan satu orang praktisi guru PAUD. Ketiga, lembar observasi kepedulian lingkungan anak yang dikembangkan berdasarkan indikator terukur, yaitu kemampuan anak mengenali masalah lingkungan sederhana, munculnya perilaku peduli seperti membuang sampah pada tempatnya dan merawat tanaman, kemampuan anak merefleksikan pengalaman belajarnya secara verbal, serta konsistensi perilaku peduli

lingkungan dalam keseharian di sekolah. Observasi dilakukan bersama oleh guru kelas dan peneliti untuk saling melengkapi sudut pandang dan meningkatkan objektivitas data. Sebelum pengambilan data, guru kelas dan peneliti melakukan penyamaan persepsi (kalibrasi) terhadap definisi operasional setiap indikator observasi guna menjaga konsistensi penilaian antar-observer. Keempat, lembar penilaian respons guru yang mengukur kemudahan penggunaan bahan ajar, kesesuaian dengan karakteristik anak, dan kebermanfaatan praktis di kelas. Data dikumpulkan melalui tiga teknik, yaitu angket pada tahap analisis kebutuhan dan validasi ahli, observasi terstruktur sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) implementasi bahan ajar, serta dokumentasi untuk merekam proses pembelajaran dan perilaku anak selama uji coba lapangan sebagai data pendukung.

Analisis data dilakukan secara bertahap sesuai jenis data yang diperoleh. Data validasi ahli dianalisis menggunakan skala Likert (1–5) dan dihitung rata-rata skornya untuk menentukan kategori kelayakan bahan ajar, yaitu sangat layak ($\geq 4,2$), layak (3,4–4,1), cukup layak (2,6–3,3), kurang layak (1,8–2,5), dan tidak layak ($< 1,8$). Data kepedulian lingkungan anak dari lembar observasi dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test, yang dipilih karena data berskala ordinal dan jumlah sampel terbatas, untuk menguji signifikansi perbedaan skor kepedulian lingkungan anak sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar. Bahan ajar dinyatakan efektif apabila terdapat perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest ($p < 0,05$) serta terdapat peningkatan persentase anak yang mencapai kategori "peduli" atau "sangat peduli".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar. Tahap awal pengembangan bahan ajar "Aku Sayang Bumi" diawali dengan analisis kebutuhan (need assessment) sebagai bagian dari fase Analyze pada model ADDIE yang dimodifikasi. Analisis dilakukan melalui angket kepada 14 guru PAUD dari tiga lembaga (RA Rumah Kreatif Wadas Kelir, TK Lukman Hakim, dan RA Perwanida Srowot) untuk memotret kondisi aktual pembelajaran kepedulian lingkungan, ketersediaan bahan ajar, kendala guru, dan harapan terhadap bahan ajar berbasis deep learning. Responden memiliki latar pendidikan bervariasi (SMA/ sederajat 9 orang, S1 3 orang, S2 2 orang) dengan pengalaman mengajar 1–36 tahun (rata-rata 8,9 tahun), yang memperkuat representativitas data karena mencerminkan kondisi aktual tenaga pendidik PAUD di lapangan.

Angket terdiri atas 24 pernyataan Likert (1–5) yang dikelompokkan ke dalam empat aspek: kondisi awal kepedulian lingkungan anak, persepsi guru terhadap bahan ajar yang tersedia, kendala penggunaan bahan ajar, dan kebutuhan bahan ajar baru. Interpretasi mengacu pada kriteria skala yang sama dengan kategori kelayakan validasi ahli (sangat tinggi $\geq 4,2$; tinggi 3,4–4,1; sedang 2,6–3,3; rendah 1,8–2,5; sangat rendah $< 1,8$). Hasil disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Guru PAUD (n = 15)

No	Aspek yang Dianalisis	Rata-rata Skor (Skala 1–5)	Interpretasi
----	-----------------------	----------------------------	--------------

1	Kondisi awal kepedulian lingkungan anak (item 1–8)	2,50	Kepedulian lingkungan anak pada kondisi awal masih rendah–sedang; guru masih perlu mengingatkan anak secara berulang
2	Persepsi guru terhadap bahan ajar lingkungan yang sudah ada (item 9–13)	3,89	Bahan ajar yang tersedia dinilai cukup baik dari sisi tema dan kesesuaian, namun belum optimal mendorong kepedulian anak
3	Kendala bahan ajar yang ada (item 14–16)	2,64	Guru masih menemui kesulitan mencari bahan ajar lingkungan yang berbasis aktivitas langsung/praktik
4	Kebutuhan terhadap bahan ajar baru berbasis deep learning (item 17–24)	4,23	Guru sangat membutuhkan bahan ajar inovatif, berbasis aktivitas langsung, cerita/gambar, dan pendekatan deep learning

Data pada Tabel 1 menunjukkan kesenjangan yang jelas: kepedulian lingkungan anak pada kondisi awal dinilai rendah–sedang (2,50), sementara kebutuhan bahan ajar inovatif berbasis deep learning berada pada kategori sangat tinggi (4,23). Hasil analisis tematik atas tiga pertanyaan terbuka memperkuat pola ini, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintesis Tematik Jawaban Terbuka Guru PAUD

Tema	Deskripsi temuan	Contoh cuplikan jawaban guru
Konsistensi perilaku anak masih rendah	Guru melaporkan anak mudah lupa dan memerlukan pengingat/keteladanan berulang untuk berperilaku peduli lingkungan (membuang sampah, merapikan kelas, merawat tanaman)	"masih harus diingatkan terlebih dahulu, belum ada kesadaran langsung pada anak"
Keterbatasan alat peraga dan media konkret	Guru mengeluhkan minimnya alat peraga/media nyata yang mendukung pembelajaran lingkungan secara langsung	"kurangnya alat peraga yang memenuhi kebutuhan anak"
Kurangnya dukungan orang tua di rumah	Pembiasaan yang dibangun di sekolah tidak selalu berlanjut di rumah karena kurangnya kerja sama orang tua	"ketika di rumah orang tua kurang mendukung dan lebih cuek..."
Kebutuhan bahan ajar kontekstual dan berbasis praktik	Guru menginginkan bahan ajar yang dekat dengan lingkungan nyata anak dan melibatkan aktivitas langsung (praktik, eksplorasi, loose part)	Bahan ajar yang riil, yang dekat dengan pengetahuan latar belakang anak..." (RA Rumah Kreatif Wadas Kelir); "Media berbasis lingkungan nyata, seperti loose part dan contoh langsung"
Kebutuhan media yang menarik dan multisensori	Guru menekankan pentingnya media bergambar, cerita, video pendek, dan aktivitas yang melibatkan panca indra anak	"Bahan ajar yang nyata, interaktif, dan melibatkan semua panca indra"

Kondisi ini tampak paradoksal guru tidak menilai masalah perilaku anak berada pada taraf akut, namun kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis praktik langsung dan deep learning tetap sangat tinggi. Pola ini mengindikasikan bahwa persoalan bukan pada ketiadaan bahan ajar bertema lingkungan, melainkan pada kedalaman dan orientasinya: bahan ajar yang beredar cenderung berhenti pada pengenalan tema secara visual-tekstual, namun belum optimal mendorong internalisasi perilaku (hanya 71,4% guru setuju bahan ajar existing "mendorong anak untuk peduli lingkungan").

Kesenjangan antara "menarik/dipahami" dan "mendorong perilaku nyata" inilah yang menjadi celah kebutuhan (need gap) yang dijawab bahan ajar "Aku Sayang Bumi".

Kebutuhan-kebutuhan tersebut berkorespondensi langsung dengan empat prinsip deep learning yang menjadi kerangka pengembangan: (1) eksplorasi dijawab tingginya kebutuhan aktivitas dan praktik langsung (butir 19: 4,21; 92,9%) serta pembelajaran melalui permainan (butir 21: 4,43; 100%); (2) refleksi direspons melalui rancangan aktivitas yang memberi ruang anak memaknai pengalaman, bukan sekadar menerima informasi searah; (3) pengulangan bermakna selaras dengan temuan bahwa konsistensi perilaku anak masih menjadi kendala utama; (4) penguatan perilaku dijawab melalui keteladanan (modeling) guru dan orang tua. Temuan analisis kebutuhan ini menjadi acuan utama perumusan struktur, aktivitas, dan indikator capaian pada tahap Design.

Karakteristik dan Produk Bahan Ajar Aku Sayang Bumi. Kebaruan penelitian ini terletak pada operasionalisasi prinsip mindful, meaningful, dan joyful learning yang selama ini bersifat filosofis-konseptual menjadi bahan ajar tematik lingkungan yang utuh dan siap pakai untuk fase fondasi, dengan ketiga prinsip dilabelkan eksplisit pada level kegiatan harian. Pola integrasi dirangkum pada tabel 3, menggunakan sub-topik minggu pertama sebagai ilustrasi representatif.

Tabel 3. Contoh Integrasi Tiga Prinsip Deep Learning pada Sub-Topik "Bumi yang Hidup" (Minggu 1)

Prinsip	Wujud Operasional dalam Kegiatan	Contoh Aktivitas
Berkesadaran (Mindful)	Anak dilatih fokus mengamati dan menggunakan seluruh inderanya secara penuh sebelum bertindak atau menyimpulkan	Eksplorasi kebun dengan kaca pembesar, mengamati bagian tanaman asli secara langsung, sesi refleksi akhir hari untuk mengingat kembali pengalaman belajar
Bermakna (Meaningful)	Anak mengalami langsung dan mengaitkan aktivitas dengan kehidupan nyata sehingga pemahaman "membekas", bukan sekadar informasi verbal	Menanam benih kacang hijau dan merawatnya sendiri, menyimak cerita bergambar dan mengaitkannya dengan tanggung jawab merawat tanaman, meramu pewarna dari bahan alam
Menggembirakan (Joyful)	Anak diajak belajar melalui suasana riang yang membuka ruang untuk mencoba, penasaran, dan berani berekspresi	Bernyanyi dan bertepuk bersama di awal kegiatan, berkarya bebas (menggambar, kolase, melukis) tanpa tekanan hasil yang "benar"

Pola serupa diterapkan konsisten pada tiga sub-topik berikutnya dengan penyesuaian tema: Minggu 2 (mindful melalui pengamatan sensorik air bersih-kotor; meaningful melalui perakitan filter air mandiri; joyful melalui permainan peran "Dokter Bumi"); Minggu 3 (joyful melalui permainan gerak "Hap Lompat Cerdas" yang dilandasi penalaran sebab-akibat sederhana/mindful dan dikaitkan kebiasaan nyata seperti membawa bekal sendiri/meaningful); serta Minggu 4 (mindful melalui mengenang perjalanan belajar, meaningful melalui perumusan janji personal, dan joyful melalui prosesi "Wisuda Penjaga Bumi").

Ketiga prinsip juga dioperasionalkan melalui perangkat pendukung: tiga cerita bergambar orisinal ("Pohon Kecil yang Sedih", "Lingkungan Bersih vs Kotor", "Secukupnya Saja, Ya") yang menghadirkan konflik dan konsekuensi sederhana untuk memantik empati anak; empat lagu dan tepuk tematik sebagai jembatan afektif; serta lembar kerja dan observasi bergambar yang memungkinkan anak yang belum lancar

membaca-menulis tetap berpartisipasi penuh. Pendekatan ini selaras dengan kerangka pembelajaran mendalam Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah yang menempatkan mindful-meaningful-joyful sebagai fondasi kompetensi global peserta didik [14], [15], dan konsisten dengan kajian bahwa integrasi ketiganya menciptakan pengalaman belajar yang menyeluruh dan relevan dengan kebutuhan peserta didik [16].

Pada dimensi mindful, bahan ajar mengarahkan anak mengamati secara penuh melalui indranya sebelum bertindak, sejalan dengan gagasan pembelajaran reflektif yang menekankan kesadaran anak atas proses belajarnya sendiri [16]. Pada dimensi meaningful, aktivitas seperti menanam dan merawat benih menghubungkan pengalaman belajar dengan kehidupan nyata anak, sejalan dengan teori belajar bermakna yang menegaskan pengetahuan baru lebih membekas bila dikaitkan dengan skema kognitif yang telah dimiliki peserta didik [16]. Dimensi joyful diwujudkan melalui bernyanyi, bertepuk, dan berkarya bebas tanpa tekanan hasil "benar", berkaitan dengan konsep flow keterlibatan optimal ketika tantangan kegiatan sesuai kemampuan anak; tingginya persetujuan guru terhadap kebutuhan belajar melalui permainan dan eksplorasi (butir 21: 4,43; 100% setuju) memperkuat relevansi prinsip ini. Tingginya skor kejelasan bahasa pada validasi praktisi (93,3%) mengindikasikan bahwa pelabelan eksplisit ketiga prinsip berhasil menjembatani kesenjangan antara kerangka konseptual deep learning yang abstrak dan panduan praktis di kelas tantangan implementasi yang kerap disorot dalam kajian konseptual pembelajaran mendalam [17].

Bahan ajar dilengkapi instrumen asesmen autentik berbasis observasi (catatan anekdot, ceklis perkembangan, portofolio karya) per minggu, ceklis capaian lima dimensi Profil Pelajar Pancasila yang relevan dengan topik lingkungan, serta lima program keterlibatan orang tua (pengumpulan bahan daur ulang, kebun mini di rumah, penandatanganan buku janji, kehadiran pameran karya, laporan digital mingguan) yang dirancang untuk menjembatani kesenjangan dukungan orang tua yang teridentifikasi pada tahap analisis kebutuhan.

Penekanan pada aktivitas berbasis praktik langsung merespons kebutuhan guru (butir 19: 4,21; 92,9%) dan selaras dengan siklus belajar pengalaman (concrete experience – reflective observation – meaningful conceptualization – active application) [18]. Proyek "Kebun Mini Kelasku" pada minggu keempat menjadi puncak rangkaian pengalaman langsung ini; berbagai kajian menunjukkan bahwa aktivitas berkebun berkontribusi pada keterampilan proses sains, motorik, dan karakter peduli lingkungan [19], [20], sekaligus membangun kelekatan emosional anak terhadap alam, mengingat berkurangnya interaksi anak dengan alam pada masa kini berisiko melemahkan kepekaan ekologisnya di kemudian hari [13]. Meskipun demikian, catatan praktisi terkait kebutuhan pendampingan orang dewasa tambahan pada kegiatan eksploratif luar kelas patut menjadi perhatian: skor validasi praktisi pada aspek kesiapan alat/bahan/keselamatan tergolong sangat layak (81,3%), namun catatan kualitatif tentang rasio pendamping anak mengindikasikan bahwa panduan manajemen risiko kegiatan luar kelas masih perlu diperkuat sebelum digunakan lebih luas.

Sintesis: Kesesuaian Karakteristik Produk dengan Kebutuhan Lapangan. Karakteristik bahan ajar yang siap pakai, berbasis aktivitas/eksplorasi langsung,

memuat cerita dan lagu kontekstual, dilengkapi asesmen autentik, serta melibatkan orang tua secara terstruktur merupakan respons langsung atas kesenjangan kebutuhan guru pada kategori tinggi-sangat tinggi (aktivitas/praktik langsung 4,21; permainan-eksplorasi 4,43; pembiasaan berkelanjutan berbasis deep learning 4,29–4,36). Hal ini menunjukkan keterhubungan (traceability) yang jelas antara temuan empiris lapangan dan keputusan desain, sekaligus berimplikasi praktis bagi guru dengan variasi latar pendidikan (mayoritas SMA/ sederajat) karena bahan ajar berpotensi menjembatani kesenjangan kompetensi penyusunan perangkat pembelajaran dan memberi contoh konkret operasionalisasi pembelajaran mendalam yang selama ini dinilai terlalu konseptual [20]. Pada tataran kurikulum, bahan ajar ini juga mengoperasionalkan dimensi Profil Pelajar Pancasila "Beriman dan Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa" pada elemen akhlak terhadap alam ke dalam aktivitas harian yang konkret dan terukur, relevan dengan pendidikan berkelanjutan (education for sustainable development) yang menempatkan penanaman kesadaran lingkungan sejak usia dini sebagai fondasi bagi pembentukan warga negara yang bertanggung jawab terhadap lingkungan [21].

Hasil Validasi Produk. Prototipe bahan ajar divalidasi oleh tiga validator berbeda kepakaran (ahli materi, ahli media, praktisi/kepala sekolah-guru paud) menggunakan skala 1–5 (1 = sangat kurang, 5 = sangat baik), dengan persentase kelayakan dihitung dari $(\text{skor perolehan} \div \text{skor maksimal}) \times 100\%$ dan diinterpretasikan menurut tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Persentase Kelayakan

Persentase	Kategori	Keterangan
81% – 100%	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
61% – 80%	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
41% – 60%	Cukup Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
21% – 40%	Kurang Layak	Perlu revisi besar sebelum digunakan
0% – 20%	Tidak Layak	Belum dapat digunakan

Validasi ahli materi mencakup 23 indikator pada enam aspek (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi per Aspek

Aspek	Jumlah Butir	Skor Total	Skor Maksimal	Rata-Rata	Persentase
A. Kesesuaian isi dengan topik "Aku Sayang Bumi"	5	21	25	4,20	84%
B. Kebenaran dan kedalaman konsep	4	16	20	4,00	80%
C. Kesesuaian dengan karakteristik anak usia dini	4	17	20	4,25	85%
D. Kegiatan dan aktivitas pembelajaran	4	16	20	4,00	80%
E. Bahasa dan penyajian materi	3	12	15	4,00	80%
F. Nilai dan karakter yang ditanamkan	3	12	15	4,00	80%
Total	23	94	115	4,09	81,5%

Hasil menunjukkan kelayakan 81,5% (Sangat Layak), tertinggi pada aspek kesesuaian dengan karakteristik anak usia dini (85,0%) dan kesesuaian isi dengan topik (84,0%), sementara empat aspek lain (kedalaman konsep, kegiatan pembelajaran, bahasa-penyajian, nilai-karakter) masing-masing 80,0%. Catatan validator bersifat teknis-redaksional (kesalahan ketik, tautan otomatis daftar isi yang belum tertaut, inkonsistensi penamaan subtopik) dan tidak menyentuh substansi konsep keilmuan.

Validasi ahli media mencakup 57 indikator pada 10 aspek kegrafikaan (Tabel 6). Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi per Aspek

Aspek	Jumlah Butir	Skor Total	Skor Maksimal	Rata-Rata	Persentase
1. Kesesuaian format dan ukuran buku	4	18	20	4,50	90,0%
2. Kelayakan desain sampul	8	33	40	4,13	82,5%
3. Kelayakan desain dan tata letak isi	8	34	40	4,25	85,0%
4. Tipografi	7	30	35	4,29	85,7%
5. Kelayakan ilustrasi	8	34	40	4,25	85,0%
6. Penggunaan warna	5	20	25	4,00	80,0%
7. Media pendukung: kartu bergambar	5	20	25	4,00	80,0%
8. Media pendukung: LKPD	4	16	20	4,00	80,0%
9. Kualitas bahan dan hasil cetakan	4	16	20	4,00	80,0%
10. Kepraktisan dan keamanan media	4	16	20	4,00	80,0%
Total	57	237	285	4,16	83,2%

Hasil tertinggi di antara ketiga validator (83,2%, Sangat Layak). Skor tertinggi pada format-ukuran buku (90,0%), tipografi (85,7%), desain sampul dan ilustrasi (masing-masing 85,0%), menunjukkan pemenuhan standar kegrafikaan (ukuran A4, hierarki huruf jelas, ilustrasi menarik dan sesuai usia). Lima aspek teknis produksi lainnya relatif seragam pada 80,0%. Validator menyarankan penambahan logo kementerian pendidikan terkait kerja sama eksternal.

Validasi praktisi dilakukan oleh kepala sekolah/guru PAUD dengan pengalaman mengajar 13 tahun, mencakup 23 indikator pada tujuh aspek keterlaksanaan di lapangan. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Praktisi per Aspek

Aspek	Jumlah Butir	Skor Total	Skor Maksimal	Rata-Rata	Persentase
1. Kejelasan dan kemudahan bahasa	3	14	15	4,67	93,3%
2. Kemudahan penerapan di kelas	4	17	20	4,25	85,0%
3. Kesesuaian kegiatan dengan karakteristik murid	4	16	20	4,00	80,0%
4. Alokasi waktu dan keterlaksanaan jadwal	3	12	15	4,00	80,0%
5. Kesiapan alat, bahan, dan keselamatan	4	17	20	4,25	85,0%
6. Kepraktisan sistem asesmen	3	11	15	3,67	73,3%
7. Keterlibatan orang tua dan lingkungan sekolah	2	9	10	4,50	90,0%
Total	23	96	115	4,17	83,5%

Hasil validasi dari praktisi menghasilkan kelayakan 83,5% (Sangat Layak) dengan variasi skor antaraspek terlebar. Skor tertinggi pada kejelasan-kemudahan bahasa (93,3%) dan keterlibatan orang tua (90,0%); skor terendah pada kepraktisan sistem asesmen (73,3%), mengindikasikan bahwa kombinasi observasi, portofolio, ceklis, dan catatan anekdot dirasakan masih perlu disederhanakan. Validator juga mencatat kebutuhan pendampingan orang dewasa tambahan untuk kegiatan luar kelas serta penyesuaian alokasi waktu antarkegiatan.

Validasi dilakukan oleh tiga validator, yaitu ahli materi (23 indikator), ahli media (57 indikator), dan praktisi/guru PAUD (23 indikator), menggunakan skala Likert 1–5. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi, Ahli Media, dan Praktisi

Validator	Jumlah Indikator	Rata-rata Skor	Persentase Kelayakan	Kategori	Rekomendasi
Ahli Materi	23	4,09	81,5%	Sangat Layak	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
Ahli Media	57	4,16	83,2%	Sangat Layak	Layak digunakan dengan sedikit

Validator	Jumlah Indikator	Rata-rata Skor	Persentase Kelayakan	Kategori	Rekomendasi
Praktisi/Guru	23	4,17	83,5%	Sangat Layak	revisi (penambahan logo instansi mitra) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

Ketiga validator secara konsisten menempatkan produk pada kategori Sangat Layak dengan rentang persentase berdekatan (81,5%–83,5%), memperkuat validitas isi (content validity) karena kelayakan diuji secara triangulatif dari sisi kebenaran keilmuan, kegrafikaan, dan keterlaksanaan kelas sejalan dengan prinsip model ADDIE yang menuntut verifikasi multi-pemangku kepentingan pada tahap Develop sebelum uji coba terbatas [22]. Skor terendah secara konsisten muncul pada aspek teknis-operasional (kesalahan ketik, kepraktisan asesmen, alokasi waktu), bukan pada substansi konsep atau estetika visual, menunjukkan bahwa kelemahan bahan ajar bersifat minor dan dapat diperbaiki melalui revisi ringan tanpa mengubah struktur maupun isi secara mendasar.

Rekomendasi ketiga validator ("layak dengan revisi sesuai saran") lazim ditemukan pada purwarupa tahap awal penelitian pengembangan dan justru menjadi dasar pijakan revisi sebelum uji coba lapangan [23]. Skor tertinggi pada aspek kesesuaian dengan karakteristik anak usia dini memperkuat argumen bahwa bahan ajar selaras dengan prinsip developmentally appropriate practice [24]. Pada aspek praktisi, skor tertinggi pada kejelasan bahasa berkorespondensi dengan temuan analisis kebutuhan tentang tingginya kebutuhan guru akan "panduan pembelajaran yang mudah digunakan" (butir 18: 4,14; 92,9% setuju) relevan mengingat mayoritas responden berlatar SMA/ sederajat. Sebaliknya, skor terendah pada kepraktisan sistem asesmen mengindikasikan bahwa instrumen penilaian autentik yang memuat banyak teknik sekaligus berpotensi membebani guru, sejalan dengan temuan bahwa pelaksanaan asesmen autentik di PAUD menuntut kesiapan teknis guru yang memadai [25]. Dengan demikian, bahan ajar dinyatakan layak dilanjutkan ke tahap revisi minor dan uji coba lapangan, dengan prioritas pada penyederhanaan instrumen asesmen dan penguatan panduan teknis kegiatan luar kelas.

Hasil Uji Coba Lapangan: Efektivitas Bahan Ajar terhadap Kepedulian Lingkungan Anak (Implement & Evaluate). Uji coba lapangan dilakukan pada 37 anak Kelompok B (usia 5–6 tahun) di tiga lembaga PAUD, yaitu RA RKWK (n = 16), RA Perwanida Srowot (n = 11), dan TK Lukman Hakim (n = 10), menggunakan desain one group pretest-posttest. Observasi dilakukan oleh guru/observer pada 18 indikator perkembangan yang mencakup enam aspek perkembangan (Nilai Agama dan Budi Pekerti, Fisik Motorik, Kognitif, Bahasa, Sosial Emosional, dan Seni) yang bermuatan kepedulian lingkungan, serta 6 indikator penerapan prinsip deep learning (mindful, meaningful, joyful), dengan skala penilaian 1 (belum berkembang) sampai 5 (berkembang sangat baik).

Tabel 9. Perbandingan Pretest dan Posttest Kepedulian Lingkungan Anak Berdasarkan Lembaga

Lembaga	n	Rata-rata Skor Pretest (skala 18-90)	Rata-rata Skor Posttest (skala 18-90)	Selisih	p (Wilcoxon)
RA RKWK	16	36,88	71,81	+34,93	0,0004
RA Perwanida Srowot	11	32,36	64,45	+32,09	0,0010
TK Lukman Hakim	10	23,10	68,20	+45,10	0,0020
Keseluruhan	37	31,81	68,65	+36,84	<0,001

Secara keseluruhan, rata-rata skor kepedulian lingkungan anak meningkat dari 31,81 (35,3% dari skor maksimal) pada saat pretest menjadi 68,65 (76,3% dari skor maksimal) pada saat posttest. Seluruh 37 anak (100%) mengalami peningkatan skor, dengan selisih peningkatan berkisar antara 24 hingga 54 poin. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test pada data gabungan menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p = 1,12 \times 10^{-7}$) dengan effect size $r = 0,87$ (tergolong sangat besar), yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara skor kepedulian lingkungan anak sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar. Pengujian pada masing-masing lembaga juga menunjukkan hasil yang konsisten signifikan ($p < 0,01$ pada ketiga lembaga), sehingga efektivitas bahan ajar tidak bergantung pada karakteristik satu lembaga tertentu.

Tabel 10. Perbandingan Skor Pretest-Posttest per Aspek Perkembangan (Skala 1-5)

Aspek Perkembangan	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	p (Wilcoxon)
Nilai Agama dan Budi Pekerti	1,52	3,80	<0,001
Fisik Motorik	1,44	4,09	<0,001
Kognitif	1,48	3,45	<0,001
Bahasa	1,73	3,56	<0,001
Sosial Emosional	2,19	4,11	<0,001
Seni	2,24	3,87	<0,001

Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek Fisik Motorik dan Sosial Emosional, yang tercermin dari kegiatan menanam/merawat tanaman dan sikap kerja sama serta empati terhadap kelestarian bumi. Peningkatan pada aspek Kognitif dan Bahasa yang merepresentasikan kemampuan anak mengenali masalah lingkungan sederhana dan merefleksikan pengalaman belajarnya secara verbal juga signifikan, meskipun berada pada capaian rata-rata akhir yang relatif lebih rendah dibandingkan aspek lain, menunjukkan bahwa kemampuan bernalar dan berbahasa tentang isu lingkungan memerlukan waktu pembiasaan yang lebih panjang dibandingkan aspek sikap dan perilaku.

Tabel 11. Perbandingan Skor Pretest-Posttest per Aspek Perkembangan (Skala 1-5)

Elemen Deep Learning	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	p (Wilcoxon)
Mindful (Berkesadaran)	1,85	3,55	<0,001
Meaningful (Bermakna)	1,89	3,19	<0,001
Joyful (Menyenangkan)	2,18	4,08	<0,001

Ketiga elemen deep learning meningkat signifikan, dengan joyful mencapai skor posttest tertinggi (4,08), diikuti mindful (3,55) dan meaningful (3,19) mengindikasikan anak lebih mudah menunjukkan antusiasme (joyful) dibanding mengaitkan pembelajaran secara mendalam dengan pengalaman nyata (meaningful), yang membutuhkan proses refleksi lebih kompleks.

Tabel 12. Distribusi Kategori Kepedulian Lingkungan Anak Sebelum dan Sesudah Penggunaan Bahan Ajar (n = 37)

Kategori	Pretest (n)	Pretest (%)	Posttest (n)	Posttest (%)
Sangat Peduli ($\geq 4,2$)	0	0,0%	3	8,1%
Pedulii (3,4-4,1)	0	0,0%	30	81,1%

Kategori	Pretest (n)	Pretest (%)	Posttest (n)	Posttest (%)
Cukup Peduli (2,6–3,3)	0	0,0%	4	10,8%
Kurang Peduli (1,8–2,5)	20	54,1%	0	0,0%
Belum Peduli (< 1,8)	17	45,9%	0	0,0%

Sebelum intervensi, tidak ada satu pun anak (0%) yang berada pada kategori peduli atau sangat peduli; seluruh anak berada pada kategori kurang peduli (54,1%) atau belum peduli (45,9%). Setelah intervensi, 33 dari 37 anak (89,2%) mencapai kategori peduli atau sangat peduli, sedangkan 4 anak (10,8%) sisanya berada pada kategori cukup peduli, dan tidak ada lagi anak pada kategori kurang peduli atau belum peduli. Kedua kriteria efektivitas yang ditetapkan pada bagian metode perbedaan signifikan pretest-posttest ($p < 0,05$) dan peningkatan persentase kategori peduli/sangat peduli terpenuhi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa kepedulian lingkungan pada anak usia dini tidak dapat ditumbuhkan hanya melalui penyampaian informasi tematik, melainkan menuntut bahan ajar yang secara sengaja mengorganisasikan pengalaman belajar dari pemahaman menuju tindakan nyata. Kebaruan penelitian ini terletak pada operasionalisasi prinsip pembelajaran mendalam yang selama ini bersifat prinsip filosofis umum berupa *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* menjadi bahan ajar tematik utuh dan siap pakai pada topik lingkungan hidup untuk fase fondasi. Ketiga prinsip tersebut dilabelkan secara eksplisit pada level kegiatan harian, bukan sekadar wacana konseptual, sehingga menjembatani kesenjangan antara kebijakan kurikulum dan praktik pembelajaran guru di kelas. Kontribusi teoretis penelitian ini memperluas kajian pendidikan lingkungan anak usia dini dengan menunjukkan bahwa kerangka pembelajaran mendalam dapat dipadukan secara sistematis dengan prinsip pengalaman langsung dan pembiasaan berulang untuk membentuk perilaku pro-lingkungan yang terinternalisasi. Kontribusi praktisnya berupa tersedianya model pengembangan bahan ajar berbasis R&D-ADDIE yang dapat direplikasi oleh peneliti maupun praktisi PAUD lain untuk mengembangkan bahan ajar karakter pada topik-topik pembentukan nilai selain kepedulian lingkungan, sehingga pembelajaran anak usia dini tidak berhenti pada penguasaan pengetahuan semata, tetapi berkembang menjadi kebiasaan hidup yang bermakna dan berkelanjutan.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, atas pendanaan yang diberikan untuk penelitian ini pada Tahun Anggaran 2026 dengan Nomor SP DIPA-139.04.1.693320/2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Purwokerto atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada seluruh anggota tim peneliti atas kerja sama dan kontribusinya mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian penelitian ini. Penghargaan yang tulus juga

disampaikan kepada RA Rumah Kreatif Wadas Kelir, RA Perwanida Srowot, dan TK Lukman Hakim beserta seluruh guru dan peserta didik yang telah berpartisipasi aktif selama proses uji coba lapangan.

REFERENSI

- [1] N. M. Ardoin dan A. W. Bowers, "Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature," *Educ. Res. Rev.*, vol. 31, hal. 100353, Nov 2020, doi: 10.1016/j.edurev.2020.100353.
- [2] Adelina Br. Sembiring, Ainun Mardiah, Manna Wassalwa, Nabila Suhaila Lubis, dan Try Suci Prastiwi, "Menumbuhkan Budaya Literasi Membaca dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca pada Anak Usia Sekolah Dasar," *J. Ris. Rumpun Ilmu Bhs.*, vol. 2, no. 2, hal. 57–64, Jun 2023, doi: 10.55606/jurribah.v2i2.1406.
- [3] A. Adnan, K. Risman, H. Hartati, C. W. Ayati, dan R. Ramayani, "Internalisasi Nilai-Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran pada Guru-Guru Sekabupaten Buton Selatan," *EJOIN J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 5, hal. 431–435, Mei 2023, doi: 10.55681/ejoin.v1i5.899.
- [4] R. Rusmawan, "Ecoliteracy dalam Konteks Pendidikan IPS," *Sosio-Didaktika Soc. Sci. Educ. J.*, vol. 4, no. 2, hal. 39–50, Des 2017, doi: 10.15408/sd.v4i2.7990.
- [5] N. Nurfajriani, E. P. Azrai, dan D. V. Sigit, "Hubungan Ecoliteracy dengan Perilaku Pro-Lingkungan Peserta Didik SMP," *Florea J. Biol. dan Pembelajarannya*, vol. 5, no. 2, hal. 63, Nov 2018, doi: 10.25273/florea.v5i2.3126.
- [6] S. Ersoy dan M. Erol, "The Turkish Century Education Model: Water Literacy in Life Science, Science, and Social Studies Curricula," *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Derg.*, vol. 13, no. 1, hal. 70–112, Mei 2026, doi: 10.21666/muefd.1792536.
- [7] M. Siregar, S. M. Meilanie, dan A. Purwanto, "Pengenalan Ecoliteracy pada Anak Usia Dini melalui Metode Bercerita," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, hal. 719, Agu 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.700.
- [8] D. M. Azis, P. A. Antara, dan D. A. P. Handayani, "Instrumen Karakter Peduli Lingkungan Pada Pendidikan Anak Usia Dini," *J. Pendidik. Anak Usia Dini Undiksha*, vol. 10, no. 1, hal. 25–32, 2022, doi: 10.23887/paud.v10i1.42592.
- [9] P. POLAT dan E. DERETARLA GÜL, "Resimli Kitaplara Dayalı Çevre Eğitim Programının Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Çevresel Tutumlarına ve Görüşlerine Etkisi," *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Derg.*, vol. 25, no. 3, hal. 441–457, Sep 2023, doi: 10.17556/erziefd.1181827.
- [10] D. G. L. Safitri, K. R. Adhe, M. D. Widayanti, Y. M. L. Malaikosa, dan N. D. Simatupang, "Integrating STEM and Pjbl to Promote Environmental Awareness in Preschool (SDG 13)," *Didakt. J. Pendidik. dan Ilmu Pengetah.*, vol. 24, no. 2, Jul 2024, doi: 10.30651/DIDAKTIS.V24I2.23512.
- [11] J. Rodrigues-Silva dan Á. Alsina, "STEM/STEAM in Early Childhood Education for Sustainability (ECEfS): A Systematic Review," *Sustainability*, vol. 15, no. 4, hal. 3721, Feb 2023, doi: 10.3390/su15043721.
- [12] L. M. Andayanie, M. S. Adhantoro, E. Purnomo, dan G. T. Kurniaji, "Implementation of Deep Learning in Education: Towards Mindful, Meaningful, and Joyful Learning Experiences," *J. Deep Learn.*, vol. 1, no. 1, hal. 47–56, Jun 2025, doi: 10.23917/jdl.v1i1.11157.
- [13] A. Adnan, L. Jeti, A. Susanto, T. Tarno, K. Fadillah Yamin, dan S. Suciyanti,

- "Pembentukan Perilaku Cinta Lingkungan pada Anak Usia Dini," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 2, hal. 1105–1113, Agu 2025, doi: 10.37985/murhum.v6i2.1623.
- [14] Y. Rahmawati, A. Mu'ti, S. Suyanto, dan N. L. R. Herianingtyas, "Pembelajaran Mendalam: Transformasi Pembelajaran Menuju Pendidikan Bermutu," *J. Penelit. Kebijak. Pendidik.*, vol. 18, no. 1, Nov 2025, doi: 10.24832/jpkp.v18i1.1281.
- [15] M. G. B. De Fretes, K. Widjanarko, D. B. Malonda, dan N. Linawati, "Penanaman kesadaran pada anak usia dini akan pentingnya hidup sehat," *Penamas J. Community Serv.*, vol. 4, no. 1, hal. 187–194, Jun 2024, doi: 10.53088/penamas.v4i1.887.
- [16] A. M. Diputera, Zulpan, dan G. N. Eza, "Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini yang Meaningful, Mindful, dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan," *J. BUNGA RAMPAL USIA EMAS*, vol. 10, no. 2, hal. 108–120, Des 2024, doi: 10.24114/jbrue.v10i2.65978.
- [17] H. Fatihah, I. Izzah, D. M. Nugraha, dan C. Melinda, "Pendekatan Pembelajaran Deep Learning: Sebuah Kajian Literatur Pembelajaran Meaningful, Joyful dan Mindful," *Sosio Reli. J. Kaji. Pendidik. Umum*, vol. 23, no. 2, hal. 17–24, Sep 2025, doi: 10.17509/sosioreligi.v23i2.92139.
- [18] J. Wijaya dan T. Rifamentia, "Membentuk Kebiasaan Berkelanjutan: Tinjauan Strategi Pendidikan Lingkungan dan Perilaku Membuang Sampah pada Anak Usia Dini," *Murhum J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 2, hal. 216–228, Jul 2025, doi: 10.37985/murhum.v6i2.1489.
- [19] N. Fitriah *et al.*, "Pengenalan aktivitas berkebun sebagai media pembelajaran terhadap perkembangan kognitif (pengenalan sains) pada anak," in *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 2021, vol. 1, no. 1. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/10677>
- [20] R. Puspita, T. Ahman, dan G. Gandana, "Pembelajaran Berkebun untuk Anak Usia Dini di TK Wijaya Kusumah Tasikmalaya," *J. Binagogik*, vol. 11, no. 2, hal. 49–54, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/pgsd/article/view/1090>
- [21] C. Green, D. Kalvaitis, dan A. Worster, "Recontextualizing psychosocial development in young children: a model of environmental identity development," *Environ. Educ. Res.*, vol. 22, no. 7, hal. 1025–1048, Okt 2016, doi: 10.1080/13504622.2015.1072136.
- [22] Y. H. Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, 1 ed. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institue, 2020.
- [23] A. Rahayu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan," *DIAJAR J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 3, hal. 459–470, Jul 2025, doi: 10.54259/diajar.v4i3.5092.
- [24] U. Hasanah, "Penggunaan Alat Permainan Edukatif (APE) pada Taman Kanak-Kanak Se-Kota Metro," *AWLADY J. Pendidik. Anak*, vol. 5, no. 1, hal. 20, Mar 2019, doi: 10.24235/awlad.v5i1.3831.
- [25] D. Anggraini dan H. Ridwan, "Analysis Of Representation Of Character Education Values In Children ' S Short Stories By Contemporary Indonesian Authors," *As-Sulthan J. Educ.*, vol. 02, no. 01, hal. 50–58, 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojssulthan.com/asje/article/view/266>.