



Pengembangan Buku Cerita Sains Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Anak Usia 5-6 Tahun

Diana Friwahyuni¹, Dedi Kuswandi², Yudithia Dian Putra³, Imron Arifin⁴, dan Sutarno⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Malang

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk buku cerita sains lingkungan yang layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun. Metode penelitian ini adalah R&D (Research and Development) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan pengguna. Uji coba kelompok kecil melibatkan 5 anak dan uji coba kelompok besar 30 anak dari tiga lembaga TK di kabupaten Jember yaitu TK MNU Sunan Giri Balung, TK Al Amin Puger dan TK Dharma Wanita Dukuhdempok Wuluhan. Hasil validasi menunjukkan skor keseluruhan rata-rata 4,7 dengan rincian 4,75 dari ahli media, 4,57 dari ahli materi dan 4,78 dari pengguna. Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan buku cerita sains lingkungan menarik, efektif dan efisien digunakan. Uji keefektifan dalam uji coba kelompok besar menggunakan model eksperimen one-group pretest-posttest design dengan hasil skor gain rata-rata 0,793 yang berarti keefektifan produk tinggi. Kesimpulannya, buku cerita sains lingkungan sangat layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun.

Kata Kunci : Anak Usia Dini; Bernalar Kritis; Buku Cerita; Peduli Lingkungan

ABSTRACT. This research aims to develop a feasible and effective environmental science storybook product to enhance the critical thinking skills of children aged 5–6 years. The research method employed was Research and Development (R&D) utilizing the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Validation was conducted by media experts, material experts, and users. A small group trial involved 5 children, while a large group trial comprised 30 children from three kindergartens in Jember Regency, namely TK MNU Sunan Giri Balung, TK Al Amin Puger, and TK Dharma Wanita Dukuhdempok Wuluhan. The validation results indicated an overall average score of 4.7, with specific scores of 4.75 from media experts, 4.57 from material experts, and 4.78 from users. The findings from the small group trial demonstrated that the environmental science storybook was engaging, effective, and efficient for use. The effectiveness test in the large group trial employed a one-group pretest-posttest experimental design, yielding an average gain score of 0.793, which signifies high product effectiveness. In conclusion, the environmental science storybook is highly feasible and effective for improving the critical thinking skills of children aged 5–6 years.

Keyword : Early Childhood; Critical Thinking; Story Books; Environmental Awareness

Copyright (c) 2025 Diana Friwahyuni dkk.

✉ Corresponding author : Diana Friwahyuni

Email Address : dianafri88@gmail.com

Received 27 Desember 2024, Accepted 31 Mei 2025, Published 31 Mei 2025

PENDAHULUAN

Kemampuan bernalar kritis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki generasi saat ini dalam menghadapi berbagai tantangan di abad 21. Berpikir kritis (*critical thinking*) juga merupakan salah satu keterampilan yang menjadi fokus dalam pembelajaran abad 21, yang dikenal dengan 4C yaitu *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *creativity* (kreativitas) [1],[2]. Kemampuan berpikir kritis telah terbukti dapat menjadi prediktor kuat dalam pencapaian akademis baik pada anak-anak maupun orang dewasa serta kesuksesan mengambil keputusan dalam kehidupan secara umum [3]. Ironisnya, ada tahun 2022 *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* merilis hasil skor *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang menunjukkan Indonesia masih menempati peringkat ke-69 dari sebanyak 80 negara dengan skor matematika 366, sains 383 dan membaca 359 (Prasastisiwi, 2024). Siswa di Indonesia hanya mampu mencapai level 1 dan 2 dari 6 level soal. Sehingga disimpulkan bahwa kemampuan berpikir siswa di Indonesia tergolong sangat rendah. Pada Tahun 2018 hasil studi PISA menunjukkan bahwa Indonesia berada pada kuadran *low performance* dengan *high equity*, yang artinya meskipun berada pada level performa yang rendah namun masih memiliki peluang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena memiliki kapasitas dan potensi hanya saja belum dikembangkan [4]. Oleh karena itu, kemampuan bernalar kritis perlu ditingkatkan sejak jenjang PAUD.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di TK Sunan giri Kecamatan Balung Kabupaten Jember, memperlihatkan bahwa kemampuan bernalar kritis peserta didik belum sesuai harapan. Hal ini dapat dilihat dari jumlah anak yang mampu mengajukan pertanyaan atau menunjukkan keingintahuan tentang materi selama pembelajaran masih sangat sedikit. Beberapa anak yang belum mampu memahami dengan baik materi yang disampaikan dalam pembelajaran. Selain itu, masih banyak anak yang belum mampu menyebutkan alasan ketika memilih atau melakukan sesuatu. Beberapa anak mampu menyampaikan apa yang dia pikirkan ketika melihat atau mendengar sesuatu, tetapi tetapi masih membutuhkan bantuan dari guru dan tidak sedikit juga yang belum mampu sama sekali. Temuan ini mengindikasikan masih rendahnya tingkat kemampuan bernalar kritis anak di kelas tersebut. Dari hasil pengamatan, terlihat anak kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang diberikan. Anak terlihat bosan dengan media video dan gambar yang digunakan guru. Ketika diajak membuat hasil karya atau mengerjakan sebuah proyek, anak kurang terarah sehingga bergerak semauanya sendiri dan susunan kegiatan tidak teratur. Temuan lainnya adalah anak-anak sering meminta untuk dibacakan buku cerita oleh guru. Ketika guru membaca buku cerita, anak-anak menjadi tenang dan tertarik untuk menyimak. Sehingga, dapat disimpulkan adanya kendala yaitu belum tersedianya media yang sesuai yang tidak hanya menarik bagi anak tetapi juga memudahkan guru dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak.

Salah satu bentuk media pembelajaran sebagai bagian dari sumber belajar adalah buku cerita [5]. Sesuai kriteria pada perjenjangan buku, jenis buku untuk pembaca awal

usia 5-6 tahun adalah buku cerita bergambar [6]. Menurut Hurlock cerita bergambar disukai oleh anak usia dini karena dapat menumbuhkan imajinasi dan rasa ingin tahu anak tentang permasalahan supranatural serta mudah dibaca, bahkan bagi yang belum mampu membaca karena dapat dipahami dari gambarnya [7]. Pada umumnya, anak usia dini menyukai kegiatan yang tidak membosankan dan menyenangkan karena karakteristik mereka yang spontan, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, rentang konsentrasi yang pendek, egosentris, dan suka mengeksplorasi lingkungan di sekitarnya [8]. Synodi menyatakan bahwa bermain merupakan bagian dari kehidupan anak. Lebih lanjut, bermain memiliki kontribusi dalam mengenalkan anak pada lingkungan, menciptakan interaksi sosial, penguasaan bahasa, perkembangan fisik-motorik serta mengajarkan norma-norma social [9]. Pendapat lain oleh Froebel yang mengemukakan bahwa permainan adalah ekspresi tertinggi manusia dalam perkembangannya di masa kanak-kanak, yakni ekspresi bebas yang berasal dari dalam jiwa anak-anak tersebut [10]. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis, dibutuhkan permainan yang mengasah kognitif yang menyenangkan, contohnya bermain sains.

Sains menurut menurut Eshach & Fried dapat memberikan pengalaman positif yang akan membantu anak mengembangkan pemahaman tentang konsep sains itu sendiri, rasa ingin tahu, menanamkan sikap yang positif, kemampuan berpikir logis dan memperkuat dasar pengembangan konsep sains pada pendidikan selanjutnya [11]. Piaget mengemukakan bahwa anak-anak bukanlah penerima informasi yang pasif, melainkan aktif mengeksplorasi dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar untuk membangun pemahaman tentang dunia [12]. Dari berbagai teori tersebut, maka sains lingkungan dapat diimplementasikan dalam upaya meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fadillasari dengan judul Pengembangan Buku Cerita Digital Audio Untuk Mengenalkan Kemampuan Berpikir Logis Anak Usia 5-6 Tahun [13]. Penelitian tersebut mengembangkan produk berupa buku cerita digital berbasis audio visual tentang lingkungan sekitar untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis anak usia 5-6 tahun. Penelitian tersebut berfokus pada kemampuan berpikir logis dengan stimulasi melalui alur cerita dengan berbasis audio visual dan hanya sampai pada uji kelayakan produk dengan hasil tingkat kelayakan yang sangat baik. Penelitian serupa selanjutnya oleh Naningtias berjudul Pengembangan Buku Cerita Predictable Book untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini [14]. Penelitian tersebut menghasilkan produk berupa buku cerita dengan dilengkapi pertanyaan-pertanyaan kritis untuk anak usia dini dan fokus terhadap kemampuan berpikir kritis dengan hasil tingkat kelayakan dan keefektifan sangat baik yang diperoleh dari proses validasi saja.

Berdasarkan analisis permasalahan dan hasil penelitian terdahulu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan berjudul "Pengembangan Buku Cerita Sains Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis pada Anak Usia 5-6 Tahun". Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa buku cerita sains lingkungan yang layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan

bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun. Jika pada penelitian-penelitian sebelumnya tokoh dalam cerita memiliki tampilan yang berbeda dalam setiap halaman baik dari pakaian maupun warna rambut, dalam buku cerita sains lingkungan ini, tokoh cerita dibuat dengan tampilan yang konsisten yakni warna baju dan rambut dalam berbagai ekspresi sehingga lebih memudahkan anak untuk mengingat tokoh dan memahami alur cerita. Gambar-gambar di dalamnya didesain dengan model *lift the flap* agar lebih menarik dan memudahkan anak dalam mengingat poin-poin penting dalam materi cerita. Produk buku cerita dalam penelitian ini juga dapat digunakan dalam versi cetak maupun digital melalui kode QR yang tertera pada sampul buku. Selain itu, buku cerita yang dikembangkan tidak hanya memuat materi dalam alur cerita yang dilengkapi dengan gambar ilustrasi yang menarik saja, tetapi juga memuat kegiatan yang bisa dilakukan oleh anak yaitu kegiatan berbasis proyek dan *POE (Predict, Observe, Explain)* tentang lingkungan serta eksperimen sains lingkungan tentang sampah. Sehingga anak terdorong untuk aktif dalam menggali keingintahuannya, mempelajari sebab akibat, menganalisis masalah serta menemukan solusi melalui pengalaman langsung kemudian menjelaskannya. Produk hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis. Berbeda dari penelitian-penelitian serupa yang sebelumnya hanya sampai pada uji kelayakan melalui validasi, penelitian ini dilakukan hingga tahap uji keefektifan untuk mengetahui sejauh mana buku cerita sains lingkungan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak melalui *pre-test* dan *post-test*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Borg and Gall menyebutkan bahwa *Research and Development* adalah proses atau metode dalam pengembangan suatu produk dan memvalidasinya [15]. Model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan produk dari penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation* [16].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Produk Adaptasi dari Model ADDIE

Subjek penelitian adalah peserta didik kelompok usia 5-6 tahun. Pada uji coba kelompok kecil melibatkan 5 peserta didik TK MNU Sunan Giri dan ujicoba kelompok besar melibatkan 30 peserta didik dari tiga lembaga TK di Kabupaten Jember masing-masing 10 anak yakni TK MNU Sunan Giri Balung, TK Al Amin Puger dan TK Dharma Wanita Dukuhdempok Wuluhan.

Pada tahap analisis kebutuhan, data diperoleh melalui observasi dan wawancara menggunakan lembar pedoman wawancara dan lembar observasi. Wawancara yang

digunakan adalah jenis wawancara semi terstruktur dimana daftar pertanyaan telah disiapkan sebelumnya tetapi pertanyaan dapat berkembang sesuai dengan jawaban sebelumnya. Pada tahap validasi, pengumpulan data menggunakan teknik kuesioner dengan menggunakan lembar angket untuk diisi oleh validator yakni ahli media, ahli materi dan pengguna dengan kisi-kisi pertanyaan/ Pernyataan mencakup aspek kemenarikan, keefektifan dan keefisienan [17].

Tabel 1 Kisi-kisi Validasi Ahli Media

Kriteria	Deskripsi	No. Item
Tingkat Kemenarikan	Secara visual (komposisi warna, tokoh dalam cerita, penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> yang dipilih menarik bagi AUD).	1, 2, 3, 4
Tingkat keefektifan	Buku cerita sains lingkungan menimbulkan minat belajar, memudahkan mengingat materi yang disampaikan dan pemahaman konsep.	5, 6, 7, 8
Tingkat Keefisienan	Buku cerita sains lingkungan efisien (perawatan dan kualitas) untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis. penguatan dimensi bernalar kritis.	9, 10, 11, 12

Tabel 2 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

Kriteria yang dinilai	Deskripsi	No. Item
Tingkat Kemenarikan	Tokoh dan latar yang dipilih menarik, alur ceritanya mudah dipahami, sudut pandang, pesan moral serta materi yang diangkat sesuai untuk AUD.	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tingkat keefektifan	Materi yang dipilih relevan dengan tujuan meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun	7, 8, 9, 10
Tingkat Keefisienan	Materi dan isi cerita efisien dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun.	11, 12, 13, 14

Tabel 3 Kisi-kisi Validasi Pengguna

Kriteria yang dinilai	Deskripsi	No. Item
Tingkat Kemenarikan	Komponen dalam buku mampu menarik minat dan antusiasme anak untuk belajar (warna dan desain ilustrasi menarik, jelas, jenis dan ukuran huruf menarik, materi menarik bagi anak usia 5-6 tahun).	1, 2, 3, 4
Tingkat keefektifan	Buku cerita sains lingkungan menarik untuk mengenal sains lingkungan, efektif untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun.	5, 6, 7
Tingkat Keefisienan	Buku cerita sains lingkungan efisien dalam penggunaan serta perawatan.	8, 9, 10

Data dari hasil uji kelayakan produk berupa data kuantitatif yang dikonversi menjadi data kualitatif dengan menggunakan rumus konversi skala 5 menurut Sukardjo sebagai berikut [18]:

Tabel 4. Rumus Konversi Skala Lima

Interval Skor	Kategori
$X < \bar{X}_i - 1,80S_{b_i}$	Sangat Kurang Baik
$\bar{X}_i - 1,80S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i - 0,60S_{b_i}$	Kurang Baik
$\bar{X}_i - 0,60S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i + 0,60S_{b_i}$	Cukup Baik
$\bar{X}_i + 0,60S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i + 1,80S_{b_i}$	Baik
$X > \bar{X}_i + 1,80S_{b_i}$	Sangat Baik

Sehingga diperoleh tabel kriteria kelayakan seperti di bawah ini:

Tabel 5. Kriteria skor skala lima

Interval Skor	Kategori
$X \leq 1,79$	Sangat Kurang Baik
$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang Baik
$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup Baik
$3,40 < X \leq 4,21$	Baik
$X > 4,21$	Sangat Baik

Dimana X adalah nilai rata-rata penilaian oleh validator yang dapat dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{X}$ adalah nilai rata-rata, $\sum x$ adalah jumlah nilai yang diperoleh dan N adalah jumlah subjek penilaian (butir penilaian). Nilai rata-rata tersebut kemudian dapat dilihat pada tabel kriteria skor skala lima di atas untuk menentukan kriterianya.

Observasi juga dilakukan untuk mengumpulkan data saat ujicoba kelompok kecil untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik dan guru selama dan setelah penggunaan produk dengan menggunakan lembar *checklist ya/tidak* dengan kriteria penilaian dari aspek kemenarikan, keefektifan dan keefisienan. Data dari hasil observasi selama uji coba kelompok kecil dianalisis secara deskriptif.

Pada tahap evaluasi dilakukan uji keefektifan produk. Uji keefektifan dilakukan dengan menggunakan *one-group pre-test post-test design*. Yakni dengan melakukan *pre-test* untuk mengetahui tingkat kemampuan bernalar kritis anak sebelum penggunaan produk pada uji coba kelompok besar dan *post-test* untuk mengetahui tingkat kemampuan bernalar kritis anak setelah menggunakan produk. Pre-test dan post-test dilakukan dengan memberikan kuis berupa kegiatan untuk memancing respon anak yaitu dengan meminta anak mengamati gambar, meminta anak mengidentifikasi dan mengkategorikan benda dan memberikan alasan dalam membuat pilihan. Adapun indikator penilaian yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan bernalar kritis anak pada *pre-test* dan *post-test* berpedoman pada alur perkembangan fase PAUD pada dimensi bernalar kritis [19]. Untuk menghitung tingkat keefektifannya digunakan rumus *skor gain* menurut Hake adalah

$$(g) = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X - X_{pretest}}$$

Dengan kriteria hasil *skor gain* sebagai berikut:

$g \geq 0,7$ (Tinggi)
 $0,3 \leq g < 0,7$ (sedang)
 $g < 0,3$ (rendah) [20].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah produk buku cerita sains lingkungan yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun. Dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), berikut akan dibahas hasil dari penelitian dan pengembangan ini. Tahap

pertama adalah analisis, yakni analisis pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah melalui observasi dan wawancara kepada guru kelas. Dari hasil wawancara dan observasi diketahui bahwa sekolah telah menggunakan kurikulum merdeka. Permasalahan yang dihadapi adalah pencapaian perkembangan pada kemampuan bernalar kritis yang merupakan salah satu dimensi dalam profil pelajar Pancasila yang belum sesuai harapan. Hal tersebut dapat dilihat dari masih banyaknya anak yang belum menunjukkan sikap aktif bertanya pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, masih banyak anak belum mampu menyampaikan ide atau pemikiran dengan baik dalam kegiatan pembelajaran, serta masih terdapat beberapa anak yang belum mampu menyebutkan alasannya saat memutuskan memilih atau melakukan sesuatu. Guru telah menerapkan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) sebagai upaya memaksimalkan hasil pencapaian kemampuan dalam berbagai dimensi profil pelajar Pancasila peserta didik yang belum sesuai harapan termasuk dimensi bernalar kritis yang dilakukan setiap tengah semester. Dalam pelaksanaannya, guru masih menggunakan media pengantar berupa video biasa yang diambil dari *youtube*. Tantangan yang dihadapi adalah pemilihan media dan kegiatan pembelajaran yang efektif dalam pencapaian kemampuan bernalar kritis tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik peserta didik. Peserta didik merupakan generasi alpha yang akrab dengan media digital. Hasil temuan pada observasi awal dan wawancara juga menunjukkan bahwa anak-anak suka bereksperimen dengan bahan-bahan di sekitarnya, bermain di luar ruangan dan kegiatan membuat hasil karya. Analisis kebutuhan berpedoman pada hasil analisis pendahuluan dan analisis karakteristik peserta didik. Dari hasil analisis kebutuhan diketahui bahwa terdapat kebutuhan akan media yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak usia 5-6 tahun.

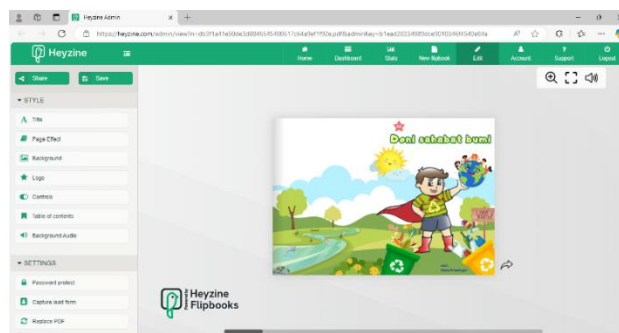
Tahap kedua adalah desain atau perancangan. Media pembelajaran didesain untuk peserta didik kelompok usia 5-6 tahun. Berdasarkan pada teori perkembangan kognitif menurut Jean Piaget yang menyebutkan anak pada usia enam tahun keatas berada pada tahap operasional konkrit dimana anak mampu mengikuti permainan simbolis dan pada akhir fase ini anak mulai berpikir logis serta memecahkan masalah [21]. Berdasarkan analisis kebutuhan, maka peneliti memutuskan untuk mengembangkan buku cerita dengan gambar sederhana dan menarik karena anak pada tahap ini mulai aktif berimajinasi, mengenal benda-benda dan situasi atau peristiwa. Alur cerita sederhana dengan tidak terlalu banyak tokoh di dalamnya, interaktif dan terdapat kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan oleh anak mulai dari eksperimen sains, kegiatan di luar ruangan hingga membuat hasil karya dengan unsur pemecahan masalah di dalamnya. Sebagai bentuk pemanfaatan teknologi, buku cerita didesain mulai dari cara manual hingga menggunakan *Corel Draw* dan *Canva*. Gambar pada halaman buku didesain dengan model *lift the flap* agar membantu anak mengingat poin-poin penting dalam materi yang ingin disampaikan. Desain ini dibuat berdasarkan pendapat bahwa pengalaman menyentuh dan membolak-balik halaman buku secara langsung dapat membantu otak untuk memahami dan mengingat bacaan dengan lebih mudah dan lama [22]. Buku juga tidak hanya berupa hasil cetak namun juga tersedia dalam versi digital

yang dapat diakses melalui kode QR untuk memenuhi minat anak generasi alpha terhadap media digital [23]. Buku juga dilengkapi dengan panduan penggunaan dalam format digital yang juga dapat diakses melalui kode QR.

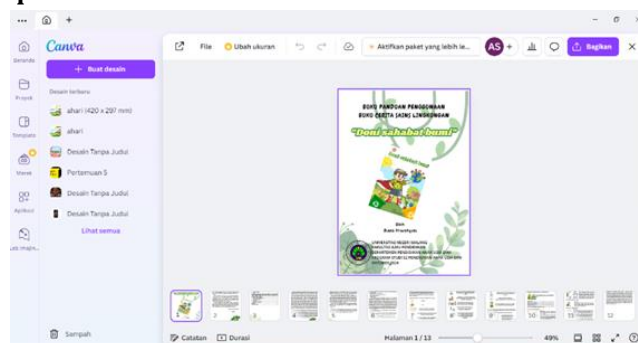
Tahap ketiga yakni *Development*. Pada tahap pengembangan dalam penelitian ini, produk diproduksi dengan desain awal, validasi oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna (guru) serta tahap revisi dan produksi akhir. Produk awal buku cerita sains lingkungan diproduksi sesuai dengan desain awal yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 2. Tampilan produk awal versi cetak



Gambar 3. Produk versi digital



Gambar 4. buku panduan digital

Produk yang telah dicetak sesuai dengan desain awal kemudian divalidasi oleh validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan pengguna (guru). Validasi pertama oleh ahli media. Berikut adalah hasil penilaian ahli media berdasarkan pada kriteria kemenarikan, keefektifan dan keefisienan.

Tabel 6. Hasil penilaian validator ahli media

Aspek	Kemenarikan				Keefektifan				Keefisienan				Jumlah
No. item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Skor
Skor	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	57
Rata-rata	4,75				4,75				4,75				4,75

Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan penilaian yang diberikan dari 12 butir penilaian adalah 9 butir dengan skor 5 dan 3 butir memperoleh skor 4. Kelayakan produk dinilai sangat baik di setiap aspek penilaian dengan nilai rata-rata 4,75 secara keseluruhan yang bila dikonversikan ke dalam nilai kualitatif menggunakan tabel kriteria skala lima, maka termasuk pada kategori sangat baik. Dengan kata lain media dinilai sangat layak digunakan dengan catatan beberapa revisi yang perlu dilakukan yaitu ukuran buku diperbesar menjadi A4, sinopsis atau keterangan singkat tentang buku di sampul belakang. Validasi selanjutnya dilakukan oleh ahli materi. Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil penilaian validator ahli materi

Aspek	Kemenarikan					Keefektifan					Keefisienan					Jumlah
No. item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	Skor
Skor	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	57
Rata-rata	4,5					4,75					4,5					4,57

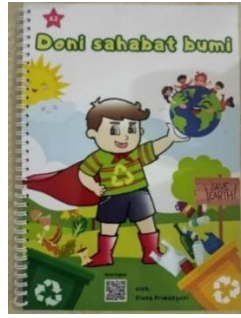
Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, dari 14 butir penilaian terdapat 8 butir memperoleh skor 5 dan 6 butir penilaian dengan skor 4. Sehingga skor rata-rata yang diperoleh adalah 4,57 yang artinya jika dilihat pada tabel kriteria skala lima yang telah dibuat, produk buku cerita sains lingkungan termasuk pada kategori sangat baik secara keseluruhan dan di setiap aspek penilaian. Produk dinilai sangat layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan benalar kritis pada anak usia 5-6 tahun dengan beberapa saran perbaikan. Penilaian kelayakan selanjutnya dilakukan oleh guru sebagai pengguna produk buku cerita sains lingkungan. Hasil validasi oleh pengguna dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil penilaian oleh pengguna

Aspek	Kemenarikan				Keefektifan				Keefisienan		Jumlah
No. item	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Skor
Skor	5	5	4	5	5	4	5	5	5		43
Rata-rata	4,75				4,6				5		4,78

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh guru sebagai pengguna, buku cerita sains lingkungan ini memperoleh skor 5 untuk 7 butir penilaian, dan skor 4 untuk 2 butir penilaian. Kategori kelayakan sangat baik untuk setiap aspek penilaian. Dengan skor rata-rata yang diperoleh adalah 4,78. Jika dilihat pada tabel kriteria penilaian maka termasuk pada kategori sangat baik. Artinya, produk sangat layak digunakan dengan melakukan revisi sesuai saran perbaikan. Secara keseluruhan maka skor rata-rata kelayakan produk adalah 4,7 yang artinya produk termasuk pada kategori kelayakan sangat baik.

Beberapa revisi yang dilakukan berdasarkan masukan dari validator adalah sebagai berikut: a. Saran perbaikan dari ahli media: 1) Ukuran diperbesar dari A5 menjadi A4, 2) Menghilangkan teks Bahasa Inggris, 3) Penambahan sinopsis di sampul belakang. b. Saran perbaikan dari ahli materi: 1) Penambahan interaksi dengan tokoh antagonis, 2) Penambahan materi penyebab banjir agar alur tidak loncat dan pesan moralnya menjadi lebih eksplisit, 3) Peningkatan materi agar lebih merangsang anak berpikir bagaimana agar orang tidak membuang sampah sembarangan lagi (kegiatan membuat poster). c. Saran perbaikan dari pengguna: 1) Penambahan laminasi agar lebih tahan air. Produk akhir merupakan produk yang diproduksi kembali setelah melalui proses revisi berdasarkan masukan dan saran perbaikan dari validator.



Gambar 5. Tampilan akhir (tampak depan)

Tahap keempat adalah *Implementation*. Setelah melalui tahap revisi dan diproduksi kembali, produk kemudian diujicoba dalam dua tahap yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan di TK MNU Sunan Giri kepada 5 anak dari kelompok usia 5-6 tahun. Hasil observasi selama uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa anak terlihat antusias terhadap produk. Anak tertarik untuk membaca sendiri buku cerita sains lingkungan. Anak juga terlihat langsung aktif menyampaikan pertanyaan kepada guru tentang materi yang ada dalam buku. Anak mengaitkan pengalamannya dengan materi yang ada di buku. Anak mengingat poin-poin penting dalam materi yang disampaikan di buku. Gurupun menjadi mudah dalam penyampaian karena anak langsung menunjukkan minat yang besar terhadap produk. Respon guru setelah uji coba kelompok kecil juga menyampaikan bahwa produk ini dapat memudahkan guru dalam menyusun kegiatan proyek untuk anak.



Gambar 6. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok besar bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk buku cerita sains lingkungan untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun. Uji coba kelompok besar dilakukan di tiga lembaga Taman Kanak-kanak yang berbeda yakni TK MNU Sunan Giri Kecamatan Balung, TK Dharma Wanita Dukuhdempok Kecamatan Wuluhan dan TK Al Amin Kecamatan Puger. Ketiganya berada di Kabupaten Jember. Subjek penelitian adalah 10 anak kelompok B (usia 5-6 tahun) dari masing-masing sekolah, sehingga total seluruhnya adalah 30 anak. Dalam menggunakan produk ini guru secara tidak langsung telah menerapkan metode *POE* (*Predict, Observe dan Explain*) yang berarti mengajak anak untuk melakukan demonstrasi (*predict*), eksperimen (*observe*), berdiskusi sehingga anak belajar menjelaskan hasil prediksi dari pengamatan mereka (*explain*) [24].



Gambar 7. Uji coba di TK MNU Sunan Giri



Gambar 8. Ujicoba di TK AL Amin



Gambar 9. Ujicoba di TK Dharma Wanita Dukuhdempok

Tahap Kelima yaitu *Evaluation*. Pada tahap ini dilakukan uji keefektifan produk. Hasil *pre-test* dan *post-test* dari uji coba produk buku cerita sains lingkungan untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil *pre-test*, *post-test* dan skor gain

No.	TK MNU Sunan Giri			TK Al Amin Puger			TK Dharma Wanita Dukuhdempok Wuluhan		
	Jumlah Skor <i>pre-test</i>	Jumlah Skor <i>post-test</i>	Skor <i>gain</i>	Jumlah Skor <i>pre-test</i>	Jumlah Skor <i>post-test</i>	Skor <i>gain</i>	Jumlah Skor <i>pre-test</i>	Jumlah Skor <i>post-test</i>	Skor <i>gain</i>
1.	9	15	0,857	10	15	0,833	7	14	0,778
2.	8	15	0,875	11	16	1	8	14	0,75
3.	8	14	0,75	8	13	0,625	12	16	1
4.	7	14	0,778	8	14	0,75	7	13	0,666
5.	10	14	0,666	7	13	0,666	9	14	0,714
6.	8	14	0,75	9	14	0,714	8	14	0,75
7.	7	13	0,666	8	14	0,75	10	15	0,833
8.	14	16	1	8	15	0,875	7	14	0,777
9.	9	14	0,714	6	13	0,7	11	16	1
10.	11	15	0,8	11	16	1	8	14	0,75
Rata-rata	9,1	14,4	0,786	8,6	14,3	0,791	8,7	14,4	0,801

Rata-rata skor gain keseluruhan adalah 0,793

Kriteria hasil skor gain adalah sebagai berikut:

$g \geq 0,7$ (Tinggi)

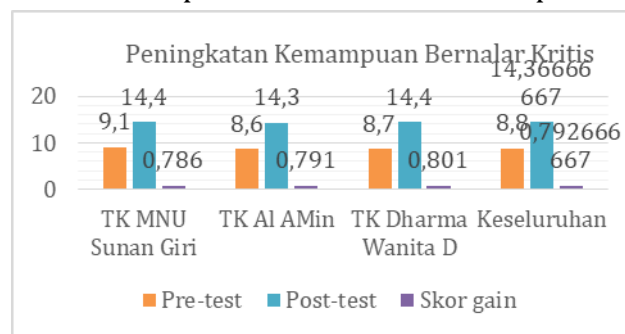
$0,3 \leq g \leq 0,7$ (sedang)

$g < 0,3$ (rendah) [20].

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa dari hasil uji coba di TK MNU Sunan Giri menunjukkan dua anak mengalami peningkatan sedang setelah menggunakan produk buku cerita sains lingkungan dan delapan lainnya mengalami peningkatan yang tinggi dengan satu anak mencapai skor *post-test* maksimal. Skor gain

rata-rata dalam kelompok tersebut adalah 0,786 yang berarti rata-rata kemampuan bernalar kritis anak mengalami peningkatan yang tinggi setelah menggunakan produk buku cerita sains lingkungan. Uji coba di TK Al Amin menunjukkan hasil serupa. Nilai perkembangan kemampuan bernalar kritis dari dua anak meningkat sedang dan delapan anak lainnya meningkat tinggi dengan dua anak mencapai skor maksimal dalam *post-test*. Rata-rata *skor gain* pada penilaian hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok tersebut adalah 0,791 yang berarti rata-rata nilai kemampuan bernalar kritis anak mengalami peningkatan tinggi setelah menggunakan produk buku cerita sains lingkungan.

Hasil uji coba selanjutnya di TK Dharma Wanita Dukuhdempok, dimana satu anak mengalami peningkatan sedang dan sembilan anak lainnya dengan peningkatan yang tinggi. *Skor gain* rata-ratanya mencapai 0,801 yang berarti produk memiliki tingkat keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak. Berikut adalah grafik peningkatan kemampuan bernalar kritis anak pada tiga kelompok ujicoba.



Gambar 10. Grafik peningkatan kemampuan bernalar kritis

Secara keseluruhan, terdapat perbedaan positif dari hasil penilaian terhadap kemampuan bernalar kritis anak berdasarkan indikator alur perkembangan dimensi bernalar kritis yang ada pada profil pelajar Pancasila antara sebelum dan sesudah penggunaan produk buku cerita sains lingkungan. Uji coba di TK MNU Sunan Giri menunjukkan kemampuan bernalar kritis anak meningkat dari nilai rata-rata 9,1 sebelum penggunaan produk menjadi 14,4 setelah penggunaan produk, dengan skor gain 0,78 yang termasuk kategori tinggi. Hasil serupa terjadi di TK Al Amin, kemampuan bernalar kritis anak meningkat dari nilai rata-rata 8,6 sebelum penggunaan produk menjadi 14,3 setelah penggunaan produk dengan skor gain 0,79 yang termasuk kategori tinggi. Begitu pula di TK Dharma Wanita Dukuhdempok, kemampuan bernalar kritis anak meningkat dari nilai *pre-test* 8,8 menjadi 14,37 pada *post-test* dengan skor gain 0,79 yang termasuk kategori tinggi. Secara keseluruhan kemampuan bernalar kritis anak mengalami peningkatan yang tinggi setelah menggunakan produk buku cerita sains lingkungan, yakni dengan skor *gain* rata-rata adalah 0,793.

Hal ini menunjukkan sebagaimana hasil penelitian yang pernah dilakukan bahwa buku cerita bergambar dapat digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada anak usia dini [25]. Dalam penggunaan buku cerita sains lingkungan ini guru menerapkan metode *POE (Predict, Observe, Explain)* dengan mengajak anak mengamati permasalahan sampah di sekitar, melakukan eksperimen dalam pemanfaatan

sampah, berdiskusi dan menjelaskan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa POE berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis anak usia prasekolah [26]. Kegiatan bertema sains lingkungan yang dikemas dalam alur cerita dalam produk ini berhasil meningkatkan kemampuan bernalar kritis anak secara signifikan sebagaimana hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa program pendidikan yang disiapkan dengan metode alur cerita mampu meningkatkan secara signifikan hasil tes kemampuan berpikir kritis dan dalam skor subskala interpretasi, penjelasan, inferensi, analisis, dan self-regulasi pada anak [27]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan buku cerita sains lingkungan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa buku cerita sains lingkungan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun. Model pengembangan yang digunakan adalah pengembangan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), evaluasi (*evaluation*). Produk yang dihasilkan adalah buku cerita bergambar dengan tema sains lingkungan. Buku ini tidak hanya berisi cerita, namun juga mengajak anak melakukan aktivitas tentang sains lingkungan sehingga dapat menjadi pengantar dalam pembelajaran berbasis proyek maupun POE (*predict, observe, explain*). Buku juga didesain dengan menambahkan gambar-gambar yang bisa dilipat/dibuka (*lift the flap*). Buku juga dilengkapi dengan kode QR yang dapat dipindai untuk mengakses versi digital buku. Buku juga dilengkapi dengan panduan penggunaan dalam bentuk digital. Berdasarkan hasil penilaian oleh validator ahli media, validator ahli materi dan pengguna, produk dinyatakan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun. Hasil uji keefektifan dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* terhadap 30 anak dari 3 lembaga Taman Kanak-kanak di tiga kecamatan berbeda dengan karakteristik lingkungan lembaga yang berbeda menunjukkan bahwa produk memiliki tingkat keefektifan yang tinggi untuk meningkatkan kemampuan bernalar kritis pada anak usia 5-6 tahun. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah produk belum dapat dicetak dalam jumlah banyak karena keterbatasan biaya sehingga dalam uji coba masih digunakan secara berkelompok. Oleh karena itu, hasil penggunaan secara individu belum dapat diketahui. Keterbatasan lainnya adalah gambar yang digunakan dalam buku sebagian merupakan hasil sketsa oleh peneliti dan sebagian diambil dari elemen yang ada pada aplikasi *Canva* dikarenakan keterbatasan waktu dan tenaga.

PENGHARGAAN

Terima kasih penulis ucapkan kepada para dosen pembimbing atas bimbingannya, kepada Kepala Sekolah dan Guru di TKM Sunan Giri Balung, TK Al Amin Puger dan TK Dharma Wanita Dukuhdempok yang membantu dan memberikan izin

kepada peneliti dalam melakukan penelitian beserta seluruh pihak yang terlibat selama penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis tujuikan kepada editor dan reviewer Jurnal Murhum atas review dan kerjasamanya sehingga artikel ini dapat terbit.

REFERENSI

- [1] I. Arifin, "Kepemimpinan Religio-Humanistik Bidang Pendidikan pada Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0," 2016. [Online]. Available: <https://repository.um.ac.id/905/>
- [2] Asrizal, N. Nazifah, H. Effendi, and Helma, "STEM-Smart Physics E-Module to Promote Conceptual Understanding and 4C Skills of Students," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 14, no. 2, pp. 279–286, 2024, doi: 10.18178/ijiet.2024.14.2.2049.
- [3] H. A. Butler, C. Pentoney, and M. P. Bong, "Predicting real-world outcomes: Critical thinking ability is a better predictor of life decisions than intelligence," *Think. Ski. Creat.*, vol. 25, pp. 38–46, Sep. 2017, doi: 10.1016/j.tsc.2017.06.005.
- [4] K. R. Lidiawati and T. Aurelia, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi?," *Konsorium Psikol. Ilm. Nusantara*, vol. 9, no. 2, Jan. 2023, [Online]. Available: <https://buletin.k-pin.org/index.php/arsip-artikel/1200-kemampuan-berpikir-kritis-siswa-di-indonesia-rendah-atau-tinggi>
- [5] N. K. Okayanti, I. Arifin, and Y. D. Putra, "Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila di TK Bali Public School Denpasar Bali," *J. Instr. Dev. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 101–109, Jun. 2023, doi: 10.53621/jider.v3i3.234.
- [6] dan A. P. Badan Standar, Kurikulum, "Pedoman Perjenjangan Buku," *Kementeri. Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknol.*, no. 021, 2022, [Online]. Available: <https://www.ikapi.org/wp-content/uploads/2022/06/Pedoman-Perjenjangan-Buku-Pusat-Perbukuan-BSKAP.pdf>
- [7] E. M. Ratnasari and E. Zubaidah, "Pengaruh Penggunaan Buku Cerita Bergambar Terhadap Kemampuan Berbicara Anak," *Sch. J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 9, no. 3, pp. 267–275, Sep. 2019, doi: 10.24246/j.js.2019.v9.i3.p267-275.
- [8] Y. D. Putra and P. Pramono, "Peningkatan Keterampilan Sosial Anak Melalui Kegiatan Market Day," *J. BUNGA RAMPAL USIA EMAS*, vol. 9, no. 2, p. 234, Oct. 2023, doi: 10.24114/jbrue.v9i2.52576.
- [9] D. Kuswandi and M. Fadhli, "The effects of gamification method and cognitive style on children's early reading ability," *Cogent Educ.*, vol. 9, no. 1, Dec. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2022.2145809.
- [10] D. Friwahyuni, H. Hasanah, and I. Kharismawati, "Pengembangan Media Ular Tangga Edukatif dalam Menanamkan Nilai Nasionalisme pada Anak Usia 5-6 Tahun," *JECIE (Journal Early Child. Incl. Educ.)*, vol. 6, no. 1, pp. 53–60, Dec. 2022, doi: 10.31537/jecie.v6i1.716.
- [11] D. Nurkholisoh and E. Syaodih, "Simple Science Experiment Learning Design to Improve Children's Critical Thinking Ability," *Int. Conf. ...*, vol. 3, no. November, 2021, [Online]. Available: <https://proceedings.upi.edu/index.php/icee/article/view/1460>
- [12] S. Mcleod, "Piaget's Theory And Stages Of Cognitive Development," www.simplypsychology.org/piaget.html, Jan. 2024. <https://www.simplypsychology.org/piaget.html>
- [13] G. H. Fadillasari and R. Fitri, "Pengembangan Buku Cerita Digital Audio Untuk Mengenalkan Kemampuan Berpikir Logis Anak Usia 5-6 Tahun," *J. PAUD Teratai*,

- vol. 11, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/paud-teratai/article/view/48883>
- [14] S. A. Naningtias, W. Arwendis, and W. S. Kusuma, "Pengembangan Buku Cerita Predictable Book untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Anak Usia Dini," *Early Child. J. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, May 2023, [Online]. Available: <https://journal.umtas.ac.id/EARLYCHILDHOOD/article/view/3355>
- [15] S. Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [16] V. Sukackè *et al.*, "Towards Active Evidence-Based Learning in Engineering Education: A Systematic Literature Review of PBL, PjBL, and CBL," *Sustainability*, vol. 14, no. 21, p. 13955, Oct. 2022, doi: 10.3390/su142113955.
- [17] L. C. Hura, A. Samawi, and W. Astuti, "Pengembangan Buku Cerita Bergambar Berbasis Kode QR Dengan Inseri Budaya Lokal," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 3, pp. 3692–3712, Jul. 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i3.2791.
- [18] A. Arda, S. Saehana, and D. Darsikin, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Siswa SMP Kelas VIII," *Mitra Sains*, vol. 3, no. 1, 2015, doi: 10.22487/mitrasains.v3i1.66.
- [19] dan A. P. Badan Standar, Kurikulum, "Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka 2," Jakarta, 2022. [Online]. Available: <https://guru.kemdikbud.go.id/dokumen/74r6YnDzK3?parentCategory=Pendidikan Karakter>
- [20] A. Fauzi, I. Ermiana, A. Nur Kholifatur Rosyidah, and M. Sobri, "The Effectiveness of Case Method Learning in View of Students' Critical Thinking Ability," *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 15–33, Feb. 2023, doi: 10.21070/pedagogia.v11i1.1544.
- [21] S. Kurt, "Kohlberg's Stages of Moral Development," in *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*, 2455 Teller Road, Thousand Oaks, California 91320: SAGE Publications, Inc., 2018. doi: 10.4135/9781506326139.n374.
- [22] J. Loarid, H. D. Waluyanto, and A. Zacky, "Perancangan Buku Cergam Interaktif Untuk Menumbuhkan Sikap Berpikir Kritis Anak Melalui Kebiasaan Membaca," *J. Desain Komun. Vis. Adiwarna*, vol. 1, no. 6, pp. 12–24, 2015, [Online]. Available: <http://studentjournal.petra.ac.id/index.php/dkv/article/view/3213>
- [23] I. Fadlurrohman, A. Husein, L. Yulia, H. Wibowo, and S. T. Raharjo, "Memahami Perkembangan Anak Generasi Alfa di Era Industri 4.0," *Focus J. Pekerj. Sos.*, vol. 2, no. 2, p. 178, Feb. 2020, doi: 10.24198/focus.v2i2.26235.
- [24] I. A. Muna, "Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses IPA," *El-Wasathiya J. Stud. Agama*, vol. 5, no. 1, pp. 73–92, Aug. 2017, doi: 10.35888/el-wasathiya.v5i1.3028.
- [25] A. Munar, W. Winarti, N. Nai'mah, D. G. Rezieka, and A. Aulia, "Improving Higher Order Thinking Skill (Hots) in Early Children Using Picture Story Book," *AL-ISHLAH J. Pendidik.*, vol. 14, no. 3, pp. 4611–4618, Sep. 2022, doi: 10.35445/alishlah.v14i3.2224.
- [26] H. Kiriktaş and M. Şahin, "Effects of POE on Pre-School Students' Critical Thinking And Poe Skills," *Int. Online J. Prim. Educ.*, vol. 10, no. 2, Dec. 2021, [Online]. Available: <https://dergipark.org.tr/en/pub/iojpe/issue/67894/1053145>
- [27] K. Tozduman Yaralı and F. A. Güngör Aytar, "The Effectiveness of Storyline-Based Education Program on Critical Thinking Skills of Preschool Children," *TED EĞİTİM VE BİLİM*, vol. 46, no. 205, Dec. 2020, doi: 10.15390/EB.2020.8698.