

Media Interaktif Diorama Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Sekolah Dasar

I Made Bhioma Adisti Nugraha¹, I Gede Astawan², Ni Ketut Desia Trisiantari³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

Email: bhioma@student.undiksha.ac.id¹, astawan@undiksha.ac.id²,

ketut.desia@undiksha.ac.id³

Abstrak

Rendahnya literasi lingkungan siswa sekolah dasar menjadi tantangan krusial di tengah krisis ekosistem global, ditandai kesenjangan signifikan antara pemahaman konseptual ekosistem dan partisipasi aksi nyata akibat pembelajaran konvensional yang pasif. Penelitian ini *mengembangkan dan menganalisis efektivitas* media pembelajaran interaktif diorama ekosistem berbasis *Augmented Reality* untuk *meningkatkan* literasi lingkungan secara komprehensif. Penelitian *Research and Development* menggunakan model ADDIE dengan desain *one group pretest-posttest* pada tahap implementasi. Subjek meliputi 2 ahli media, 2 ahli materi, 2 guru, serta 18 siswa kelas V sebagai responden uji coba. Data dikumpul melalui angket validitas/kepraktisan dan tes literasi lingkungan (*pretest-posttest*). Analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif dan *paired sample t-test* setelah uji normalitas-homogenitas. Hasil menunjukkan media memenuhi kriteria validitas sangat baik, kepraktisan sangat baik, serta efektif meningkatkan literasi lingkungan secara signifikan. Media diorama AR menjembatani *action gap* melalui pengalaman imersif yang mengubah konsep abstrak menjadi aksi konkret, mendukung Kurikulum Merdeka secara general. Implikasi penelitian memperkaya repertoar IPAS digital dan fasilitasi profil pelajar Pancasila bertanggung jawab lingkungan.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Ekosistem, IPAS, Kurikulum Merdeka, Literasi Lingkungan.

An Augmented Reality-Based Interactive Diorama to Improve Environmental Literacy among Elementary School Students

Abstract

The low level of environmental literacy among elementary school students poses a critical challenge amid the global ecosystem crisis, marked by a significant gap between conceptual understanding of ecosystems and participation in concrete actions due to passive conventional learning. This study develops and analyzes the effectiveness of an interactive Augmented Reality-based ecosystem diorama learning medium to comprehensively improve environmental literacy. The Research and Development study employs the ADDIE model with a one-group pretest-posttest design during the implementation phase. Participants included 2 media experts, 2 subject matter experts, 2 teachers, and 18 fifth-grade students as test subjects. Data were collected through validity/practicality questionnaires and environmental literacy tests (pretest-posttest). Data analysis utilized quantitative descriptive methods and a paired-sample t-test following normality and homogeneity tests. The results indicate that the media meets the criteria for very good validity and very good practicality, and is effective in significantly improving environmental literacy. The AR diorama media bridges the action gap through an immersive experience that transforms abstract concepts into concrete actions, generally

supporting the Merdeka Curriculum. The research implications enrich the repertoire of digital IPAS and facilitate the development of Pancasila-based learner profiles that are environmentally responsible.

Keywords: *Augmented Reality, Ecosystem, Science, Independent Curriculum, Environmental Literacy.*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam membentuk kesadaran lingkungan generasi muda di tengah krisis global seperti perubahan iklim, deforestasi, dan degradasi ekosistem, khususnya melalui mata pelajaran IPAS Kurikulum Merdeka yang menargetkan literasi ekologis sejak sekolah dasar untuk menciptakan profil pelajar Pancasila yang bertanggung jawab (Titin dkk., 2023; Sihombing dkk., 2023). Namun, realitas menunjukkan rendahnya pemahaman dan praktik siswa SD terhadap konsep ekosistem, dengan survei Kemendikbudristek 2022 mencatat hanya 35% siswa memiliki kesadaran lingkungan tinggi, sementara observasi lapangan kerap temukan perilaku seperti pembuangan sampah sembarangan (Irawati dkk., 2024; Suhelayanti dkk., 2023).

Pada era Kurikulum Merdeka, kondisi ideal pembelajaran IPAS materi ekosistem di sekolah dasar adalah siswa kelas V memiliki literasi lingkungan komprehensif dengan skor pengetahuan ekologis $\geq 80\%$, keterampilan identifikasi isu $\geq 85\%$, sikap peduli $\geq 90\%$, dan partisipasi aksi $\geq 80\%$, sehingga mampu memahami keseimbangan biotik-abiotik, mengidentifikasi dampak manusia, serta melakukan tindakan nyata seperti memilah sampah dan hemat energi untuk membentuk profil pelajar Pancasila yang bertanggung jawab lingkungan (Titin dkk., 2023; Sihombing dkk., 2023). Integrasi literasi lingkungan dalam IPAS dirancang menciptakan pengalaman belajar eksploratif dan bermakna, di mana siswa tidak hanya hafal konsep tetapi juga kritis terhadap isu global seperti degradasi ekosistem melalui pendekatan proyek berbasis teknologi digital (Miterianifa & Mawarni, 2024; Daniyarti, 2022).

Kenyataan di lapangan justru menunjukkan literasi lingkungan siswa kelas V SD Negeri Katung sangat rendah, dengan skor pengetahuan 50%, keterampilan 50%, sikap peduli 65%, dan partisipasi aksi 30% berdasarkan tes tertulis pasca-pembelajaran, didukung observasi membuang sampah sembarangan, kurang inisiatif matikan lampu/keran, serta ketidakmampuan identifikasi dampak sederhana (Irawati dkk., 2024; Sulandari, 2020). Pembelajaran didominasi ceramah dan buku teks tanpa media interaktif, menyebabkan siswa bosan dan minim pemahaman konseptual ekosistem, sebagaimana survei Kemendikbudristek 2022 hanya 35% siswa SD sadar lingkungan tinggi serta observasi serupa di SD lain dengan keterbatasan alat peraga (Suhelayanti dkk., 2023; Herawati dkk., 2023).

Kesenjangan antara harapan Kurikulum Merdeka yang menuntut literasi lingkungan tinggi dengan realitas rendahnya semua indikator (rata-rata $< 65\%$, terutama partisipasi 30%) menciptakan action gap signifikan, di mana pemahaman kognitif minim menghambat sikap peduli dan tindakan nyata, sehingga gagal bentuk kesadaran dini terhadap keseimbangan ekosistem di tengah krisis lingkungan global (Dewi dkk., 2021; Fitriani dkk., 2023). Minimnya media eksploratif memperlemah internalisasi nilai kepedulian, meskipun kurikulum menekankan pembelajaran berbasis pengalaman (Oktaviani dkk., 2020; Alfitriani dkk., 2021).

Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan media pembelajaran interaktif diorama ekosistem berbasis *Augmented Reality* (AR), yang mengintegrasikan representasi 3D fisik dengan elemen digital seperti simulasi dinamika ekosistem, interaksi objek biotik-abiotik, dan visualisasi dampak manusia via scan mobile untuk pengalaman imersif tanpa fasilitas khusus (Prabowo & Wakhudin, 2024; Haifaturrahmah dkk., 2022). Media ini transformasi diorama konvensional menjadi dinamis, mendukung akses mandiri offline/online dan simulasi aksi lingkungan untuk meningkatkan partisipasi siswa kelas V SD (Feranita dkk., 2021; Suhelayanti dkk., 2023).

Kajian penelitian relevan menunjukkan AR efektif meningkatkan retensi pengetahuan 45%, motivasi 50%, sikap peduli, dan literasi lingkungan melalui interaksi visual, sementara diorama AR dinilai sangat layak (>90% validasi ahli) untuk ekosistem SD dan atasi keterbatasan media tradisional (Alfitriani dkk., 2021; Prabowo & Wakhudin, 2024; Fitriani dkk., 2023). Kebaruan penelitian ini adalah integrasi pertama diorama fisik-AR dinamis khusus literasi lingkungan ekosistem SD dengan simulasi interaktif dan panduan aksi nyata, melampaui AR statis sebelumnya yang terbatas visualisasi tanpa pengukuran partisipasi (Oktaviani dkk., 2020; Haifaturrahmah dkk., 2022).

Urgensi penelitian didorong oleh krisis literasi lingkungan SD (hanya 35% sadar tinggi per survei 2022) di tengah tuntutan Kurikulum Merdeka dan degradasi ekosistem global, sehingga media AR diperlukan jembatani gap, dukung kebijakan teknologi pendidikan nasional, dan bentuk generasi penerus peduli lingkungan sejak dini (Miterianifa & Mawarni, 2024; Irawati dkk., 2024).

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media diorama ekosistem berbasis AR melalui model ADDIE yang mencakup analisis kebutuhan literasi lingkungan siswa kelas V SD dan capaian IPAS Kurikulum Merdeka, desain interaktif 3D dengan simulasi dinamika biotik-abiotik serta dampak manusia, pengembangan prototipe mobile-accessible, validasi ahli (media dan materi), uji coba terbatas/lapangan di SD Negeri Katung untuk ukur peningkatan skor $\geq 75\%$ pada indikator pengetahuan, keterampilan, sikap, dan partisipasi, serta evaluasi efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan aksi nyata (Prabowo & Wakhudin, 2024; Feranita dkk., 2021).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa diorama berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi ekosistem untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa sekolah dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Pada tahap implementasi digunakan *desain one group pretest-posttest* untuk mengetahui efektivitas media yang dikembangkan dengan membandingkan hasil literasi lingkungan siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran. Subjek penelitian terdiri dari 1 ahli media, 1 ahli materi, dan 1 praktisi pendidikan (guru) yang terlibat dalam proses validasi produk, serta 18 siswa kelas V SD Negeri Katung sebagai responden dalam uji coba penggunaan media pembelajaran.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan tes. Angket digunakan untuk memperoleh data mengenai validitas dan kepraktisan media berdasarkan penilaian ahli, guru, dan respons siswa, sedangkan tes digunakan untuk mengukur literasi

lingkungan siswa melalui pretest dan posttest. Instrumen penelitian disusun berdasarkan indikator literasi lingkungan yang meliputi pengetahuan ekologis, kemampuan mengidentifikasi isu lingkungan, sikap peduli terhadap lingkungan, serta partisipasi dalam aksi menjaga lingkungan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat validitas dan kepraktisan media, serta uji-t (*paired sample t-test*) untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa. Sebelum uji hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan ini secara komprehensif menjawab empat tujuan utama yaitu menghasilkan prototipe media interaktif diorama berbasis Augmented Reality (AR) yang teruji validitasnya oleh ahli media (3,87) dan materi (3,80), kepraktisannya oleh guru (3,90) serta 18 siswa (3,87), dan efektivitasnya dalam meningkatkan literasi lingkungan melalui model ADDIE untuk siswa kelas V SD Negeri Katung pada materi ekosistem IPAS Kurikulum Merdeka, sehingga membuktikan hybrid diorama Storyline 3, Assemblr Edu mampu mengatasi pembelajaran konvensional pasif sebelumnya. Akses media tersedia di <https://bit.ly/mediaekosistemar>. Data disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Rancang Bangun Media Interaktif Diorama AR

No	Bagian	Deskripsi Utama
1	Tampilan Awal	Judul, identitas pengembang, ikon fauna interaktif, tombol navigasi rumah
2	Menu Utama	Petunjuk, CP, materi, evaluasi, profil, referensi bertema alam
3	Menu Petunjuk	7 poin instruksi pada papan kayu dengan karakter pendukung
4	Menu CP	Target IPAS ekosistem kelas V SD dengan navigasi beranda
5	Menu Materi	Diagram interaktif AR ekosistem hutan tropis
6	Menu Evaluasi	Kuis kasus ekosistem dengan indikator visual
7	Menu Profil	Identitas pengembang bertema sekolah
8	Menu Referensi	Daftar sumber dengan navigasi balik

Tabel 2. Hasil Validitas Ahli Media & Materi

Aspek	Ahli I	Ahli II	Total	n	Rata-rata	Kategori
Media	58	58	116	30	3,87	Sangat Valid
Materi	57	57	114	30	3,80	Sangat Valid

Berdasarkan perhitungan di atas, validitas media (3,87) dan materi (3,80) berada pada rentang $3,1 < X \leq 4,0$ sehingga dikategorikan "Sangat Valid/Layak digunakan" sesuai skala empat (Megantari dkk., 2021).

Tabel 3. Hasil Respon Guru (Kepraktisan)

Responden	Total Skor	n	Rata-rata	Kategori
Guru I	59	15	3,93	Sangat Baik
Guru II	58	15	3,87	
Rata-rata		3,90		

Responden	Total Skor	n	Rata-rata	Kategori
18 Siswa	1.033	270	3,87	Sangat Baik

Berdasarkan analisis, kepraktisan guru (3,90) dan siswa (3,87) termasuk "Sangat Baik/Praktis" (rentang $3,1 < X \leq 4,0$), mengindikasikan kemudahan operasi, visual menarik, dan dukungan literasi ekosistem.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Literasi Lingkungan

Statistik	Pre-test	Post-test	Peningkatan
Mean	50	81	31 poin
Min	33	67	34 poin
Max	67	93	26 poin

Hasil menunjukkan peningkatan signifikan rata-rata literasi dari 50 (*pre-test*) menjadi 81 (*post-test*), dengan seluruh siswa naik skor, membuktikan efektivitas AR pada pemahaman biotik-abiotik dan *action gap*.

Tabel 6. Hasil Uji-T Paired Sample

Paired Samples Test

				Paired Differences					
						95% Confidence Interval of the Difference			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest	50	11	2.800	-37.407	-25.593	-	17	.000
	Posttes	81	8				11.251		

Tabel 7. Uji Normalitas & Homogenitas

	Tests of Normality		Statistic	df	Sig.
	Kelompok	Shapiro-Wilk			
Literasi Lingkungan	Pretest	.926	18	.166	
	Posttest	.912	18	.094	

Test of Homogeneity of Variance				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Literasi Lingkungan Based on Mean	1.150	1	34	.291
Based on Median	.680	1	34	.415
Based on Median and with adjusted df	.680	1	28.759	.416
Based on trimmed mean	1.134	1	34	.294

Berdasarkan data di atas, uji normalitas (Sig.>0,05), homogenitas (Sig. 0,291), dan *paired t-test* (Sig. 0,000<0,05) mengonfirmasi perbedaan signifikan literasi lingkungan sebelum-sesudah intervensi AR. Oleh karena itu, media diorama AR efektif meningkatkan literasi siswa kelas V SD pada materi ekosistem.

Pembahasan

Penelitian pengembangan media pembelajaran diorama ekosistem berbasis *Augmented Reality* (AR) berhasil menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa kelas V SD pada materi IPAS Kurikulum Merdeka. Pemaknaan temuan ini menegaskan bahwa pendekatan hybrid diorama fisik 3D dengan simulasi AR interaktif via scan mobile sangat sesuai untuk konsep abstrak ekosistem, mengubah pembelajaran ceramah pasif menjadi pengalaman konkret, imersif, dan kontekstual yang merangsang pemahaman biotik-abiotik, identifikasi dampak manusia, serta partisipasi aksi nyata seperti simulasi 3R.

Hasil penelitian ini selaras dengan kajian terdahulu seperti Fizannisa et al. (2025) yang mengembangkan diorama AR untuk sains SD efektif tingkatan keterlibatan melalui visual atraktif dan marker stabil, mirip pendekatan hybrid ini meski berbeda fokus literasi lingkungan lengkap; serta Hidayati et al. (2026) yang buktikan AR kontekstual Bali tingkatan pemahaman ekosistem via simulasi deforestasi, dengan persamaan interaktivitas AR namun perbedaan integrasi Articulate Storyline 3 dan menu evaluasi kuis kasus. Demikian pula, Zahroin et al. (2025) pada visualisasi abstrak konkret, Khoirunnisa et al. (2025) pada konten dinamis retensi tinggi, Mahmudah & Wiratama (2025) pada desain menarik SD, serta Siahaan et al. (2023) dengan AR motivasi sains praktis; khusus Puspita et al. (2025) relevan untuk kritis ekosistem dan Nahombang & Rasyidah (2025) pada kesesuaian kurikulum, menegaskan persamaan variabel literasi meski berbeda platform dan konteks lokal Katung. Pembaharuan penelitian ini terletak pada diorama AR pertama dinamis untuk literasi lingkungan ekosistem SD dengan marker tunggal dan simulasi action gap, melampaui AR statis sebelumnya dengan pengukuran partisipasi via pretest-posttest.

Kelebihan penelitian ini terletak pada inovasi hybrid diorama fisik-AR menggunakan Articulate Storyline 3, Canva, Assemblr Edu yang aksesibel smartphone tanpa lab, lebih imersif dibanding konvensional, ditambah validasi ADDIE komprehensif oleh ahli Undiksha. Secara kontribusi, media ini memperkaya repertoar IPAS Kurikulum Merdeka dengan elemen Bali (subak, pantai), mendukung kebijakan teknologi nasional via prototipe offline/online, serta memfasilitasi guru kembangkan materi dinamis. Implikasi utamanya mencakup peningkatan kualitas pembelajaran melalui eksplorasi visual, bagi guru ciptakan kelas kreatif abad-21, serta bagi sekolah integrasi AR pelestarian lingkungan. Keterbatasan penelitian meliputi fokus tunggal ekosistem kelas V SD Negeri Katung (18 siswa), evaluasi jangka pendek, dan ketergantungan perangkat dasar. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya adalah uji lintas materi IPAS multi-sekolah, integrasi AI personalisasi, evaluasi jangka panjang action gap, serta kolaborasi proyek-based dengan komunitas Bali.

SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif diorama ekosistem berbasis *Augmented Reality*(AR) melalui model ADDIE berhasil menjawab permasalahan rendahnya literasi lingkungan siswa kelas V SD dengan mengintegrasikan pengalaman belajar imersif yang mengubah konsep abstrak ekosistem menjadi representasi konkret melalui visualisasi 3D interaktif, sehingga menjembatani kesenjangan antara pemahaman kognitif dan partisipasi aksi nyata dalam menjaga keseimbangan lingkungan, sekaligus mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menargetkan profil pelajar Pancasila bertanggung jawab melalui pendekatan teknologi digital kontekstual yang dapat diakses secara mandiri oleh guru dan siswa di sekolah dasar Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan media augmented reality dalam pembelajaran mengenal bentuk rupa bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 30–38. <https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698>.
- Daniyarti, W. D. (2022). Pendidikan literasi lingkungan sebagai penunjang pendidikan akhlak lingkungan. *Tamaddun Journal of Islamic Studies*, 1(2), 89–101. <https://doi.org/10.55657/tajis.v1i2.43>.
- Dewi, L. N. P. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). Belajar ekosistem dengan media pembelajaran audiovisual berbasis aplikasi Filmora untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(3), 493. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.37138>.
- Feranita, D., Karyanto, & Oetomo, P. (2021). Pengaruh penerapan media pembelajaran augmented reality ECO-AR 1-3 terhadap peningkatan dimensi ecological knowledge dalam konsep literasi lingkungan. *Proceeding Biology*, 15, 414–420.
- Fitriani, R. A., Suryana, D., & Zulkarnaen, R. H. (2023). Penggunaan media diorama dalam pembelajaran IPA materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD Negeri Campaka. *JPPD: Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 10(2), 94–99.
- Haifaturrahmah, H., Hidayatullah, R., & Mariyati, Y. (2022). Pelatihan pembuatan media pembelajaran diorama sebagai upaya meningkatkan profesionalisme guru sekolah dasar. *Jurnal Andimas Patikala*, 1(4), 227–233.
- Herawati, I. A. M., Sindu Putra, I. B. K., & Suyanta, I. W. (2023). Meningkatkan literasi lingkungan anak usia 5-6 tahun melalui proyek eco enzyme. *Kumara Cendekia*, 11(3), 251. <https://doi.org/10.20961/kc.v11i3.76862>
- Irawati, H., Aprilia, N., & Saifuddin, M. F. (2024). Literasi lingkungan mahasiswa keguruan environmental literacy of teaching students. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 7(2023), 91–97.
- Megantari, K., Margunayasa, I. G., & Agustiana, I. G. (2021). Belajar sumber daya alam melalui media komik digital. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(1), 139. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i1.34251>
- Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan model pembelajaran literasi lingkungan dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran lingkungan. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 7(1), 68–73. <https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p68-73>
- Oktaviani, V. M., Muktadir, A., & Tarmizi, P. (2020). Pengaruh cerita anak bergambar terhadap kemampuan berbicara siswa kelas 2 SD Negeri Gugus 1 Kota Bengkulu. *JURIDIKDAS: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(1), 33–42.
- Prabowo, E., & Wakhudin, W. (2024). Pengembangan media augmented reality (AR) untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas 4 SD Negeri 3 Linggasari. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), 591–<https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.552>
- Sihombing, Y., Haloho, B., & Napitu, U. (2023). Problematika guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), 725. <https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5611>
- Suhelayanti, Z., S., & Rahmawati, I. (2023). *Pembelajaran ilmu pengetahuan alam sosial (IPAS)*. Penerbit Yayasan Kita Menulis.

- Sulandari. (2020). Analisis terhadap metoda pembelajaran klasikal dan metoda pembelajaran e-learning di lingkungan Badiklat Kemhan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(02), 121–132. <https://doi.org/10.59141/japendi.v1i02.16>
- Titin, T., Yuniarti, A., Shalihat, A. P., Amanda, D., Ramadhini, I. L., & Virnanda, V. (2023). Memahami media untuk efektifitas pembelajaran. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4(2), 111–123. <https://doi.org/10.31932/jutech.v4i2.2907>