

Pengembangan E-Modul IPAS Berbasis Ethnoecology untuk Meningkatkan Ecoliteracy Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Received: 30/08/2026 ¹Arifatur Rohmaniah, ²Puji Winarti, ³Sri Widayati
Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI, Indonesia

Accepted: 19/09/2026 ¹arifaturrohmaniah04@gmail.com *Corresponding author
²pujiwinartirulian@gmail.com

Published: 29/09/2026 ³widayatiundaris@gmail.com

How to cite :

Rohmaniah, A., Winarti, P., & Widayati, S. (2026). Pengembangan E-Modul IPAS Berbasis Ethnoecology untuk Meningkatkan Ecoliteracy Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(3), 635-647. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v5i3.5892>

Abstract

Elementary students in Indonesia generally show limited ecoliteracy, a gap that is worsened by teaching materials that rarely tie environmental ideas to local traditions. To close this gap, an e-module for Natural and Social Sciences (IPAS) grounded in ethnoecology and drawing on the local wisdom around Mount Ungaran was designed, tested for feasibility, and evaluated for its capacity to raise fifth grade students' ecoliteracy. An ADDIE-based Research and Development (R&D) design guided the work, carried out with 18 fifth-grade students at SDN Jetis 2 Bandung. Feasibility data came from expert validation forms, while learning gains were captured through a pretest-posttest design both were examined through descriptive quantitative analysis and the N-Gain test. Content experts rated the module at 87% and media experts at 89%, both placing it in the "highly valid" range, while teacher and student responses reached 86% and 80% respectively. Learning gains averaged an N-Gain of 0.67 (medium category), a statistically significant improvement ($p < 0.000$). These findings support the module's feasibility, practicality, and effectiveness for building ecoliteracy.

Keywords: IPAS E-Module, Ethnoecology, Ecoliteracy, ADDIE

Abstrak

Tingkat ecoliteracy peserta didik sekolah dasar cenderung masih rendah, sementara bahan ajar yang memadukan isu lingkungan dengan kearifan lokal masih jarang tersedia. Kondisi inilah yang mendorong lahirnya sebuah e-modul IPAS berpendekatan ethnoecology dengan memanfaatkan kearifan lokal Kawasan Gunung Ungaran, yang dirancang untuk diuji kelayakan sekaligus dianalisis daya ungkitnya terhadap ecoliteracy peserta didik kelas V. Riset dijalankan melalui pendekatan Research and Development (R&D) dengan tahapan ADDIE, melibatkan 18 peserta didik kelas V SDN Jetis 2 Bandung sebagai subjek uji coba. Pengumpulan data memadukan angket validasi ahli dengan tes pretest-posttest, yang selanjutnya diolah secara deskriptif kuantitatif serta melalui uji N-Gain. Ahli materi memberikan skor 87% dan ahli media 89% keduanya masuk kategori sangat valid sedangkan tanggapan guru dan peserta didik masing-masing mencapai 86% dan 80%. Peningkatan ecoliteracy tercermin dari N-Gain rata-rata 0,67 (kategori sedang) yang terbukti signifikan secara statistik ($p < 0,000$). Capaian ini mengonfirmasi bahwa e-modul yang dikembangkan layak, praktis, dan efektif dalam mendorong ecoliteracy peserta didik.

Kata Kunci: E-Modul IPAS, Ethnoecology, Ecoliteracy, ADDIE

Pendahuluan

Pendidikan lingkungan hidup sejak usia sekolah dasar merupakan fondasi kritis dalam membentuk generasi yang mampu menjaga keberlanjutan ekosistem di masa depan. Anak usia sekolah dasar berada pada fase perkembangan kognitif yang paling responsif terhadap pengalaman langsung dengan alam, sehingga nilai-nilai ekologis yang ditanamkan pada fase ini terbukti bertahan dan membentuk perilaku pro-lingkungan yang konsisten hingga dewasa (Friatin et al., 2024). UNESCO (2021) melalui kerangka *Education for Sustainable Development* (ESD) menegaskan bahwa kemampuan ekologis yang dikenal sebagai *ecoliteracy* harus diintegrasikan ke dalam pendidikan dasar sebagai hak setiap anak untuk memahami dan menjaga ekosistem tempat mereka hidup. Sejalan dengan itu, Kurikulum Merdeka mengarahkan pembelajaran IPAS di sekolah dasar yang holistik, kontekstual, dan mampu menghubungkan sains dengan realitas lingkungan sosial-budaya peserta didik (BSKAP, 2025).

Menurut Stone & Barlow (2005) *Ecoliteracy* adalah kemampuan memahami ekologi dan konsep keberlanjutan secara mendasar serta mampu mengambil langkah konkret dalam memecahkan masalah lingkungan. *The Center for Ecoliteracy* mengembangkan tiga aspek kompetensi yaitu *head* (kognitif: memahami prinsip ekologis), *heart* (emosional: kepedulian terhadap ekosistem), dan *hands* (aktif: tindakan nyata menjaga lingkungan). Ketiga aspek tersebut kemudian dijabarkan menjadi lima indikator *ecoliteracy* meliputi pengembangan empati terhadap semua bentuk kehidupan, praktik keberlanjutan sebagai tindakan kolektif, kemampuan mengungkap dampak tersembunyi,antisipasi dampak tak terduga, dan pemahaman tentang cara kerja alam. Kelima indikator inilah yang menjadi dasar pengembangan dan pengukuran *ecoliteracy* peserta didik kelas V dalam penelitian ini karena cakupannya mencakup dimensi pengetahuan, sikap, hingga tindakan ekologis secara menyeluruh. Kelima indikator tersebut juga diturunkan menjadi kisi-kisi tes dengan proporsi butir seimbang sehingga skor *pretest-posttest* mewakili kelimanya secara merata.

Harapan tersebut belum tercermin dalam realitas pembelajaran di Indonesia. Anggraini et al. (2024) menemukan bahwa *ecoliteracy* peserta didik kelas V sekolah dasar di Jawa Tengah masih berada pada kategori rendah, dengan mayoritas peserta didik tidak mampu mengaitkan fenomena alam di sekitar mereka dengan konsep ekosistem secara kontekstual. Kesadaran ekologis peserta didik terhadap isu lokal seperti pencemaran air dan penurunan keanekaragaman hayati sangat minim (Setyaningrum, 2020). Faktor utama rendahnya *ecoliteracy* adalah ketidak hadirnya integrasi isu lingkungan lokal dalam proses pembelajaran di kelas (Dharmayanti & Lestari, 2025). Kondisi ini menegaskan perlunya intervensi melalui mata pelajaran yang secara struktural mampu mengintegrasikan sains dan lingkungan, dan dalam konteks Kurikulum Merdeka, peran tersebut ditanggung oleh mata pelajaran IPAS.

Mata pelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka merupakan wahana strategis untuk membangun *ecoliteracy* peserta didik karena memadukan dimensi sains dan sosial dalam pembelajaran yang interdisipliner dan kontekstual (BSKAP, 2025). Muatan IPAS kelas V meliputi ekosistem, rantai makanan, dan interaksi makhluk hidup secara menyatu membuka ruang luas bagi pengembangan *ecoliteracy* (Fitriyah et al., 2024). Kearifan lokal sebagai sumber belajar mampu menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual, relevan, dan bermakna bagi peserta didik. Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran tidak hanya memperdalam pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan kepekaan peserta didik terhadap nilai-nilai ekologis di lingkungan sekitarnya. Lebih jauh, pemanfaatan kearifan

lokal dalam bahan ajar yang dipadukan dengan pendekatan *ethnoecology* secara langsung memfasilitasi tumbuhnya kecerdasan ekologis peserta didik. Pembelajaran IPAS yang dirancang berbasis konteks lingkungan lokal mampu meningkatkan kesadaran ekologis peserta didik secara signifikan (Oktaviani, 2025). Namun, potensi besar ini belum terwujud karena bahan ajar IPAS yang tersedia di sekolah tidak memanfaatkan konteks lokal sebagai sumber belajar, sehingga terjadi kesenjangan nyata antara potensi IPAS dan realitas pencapaian *ecoliteracy* peserta didik kesenjangan yang berpangkal pada keterbatasan bahan ajar yang digunakan di sekolah.

Keterbatasan bahan ajar ini nyata terlihat di SDN Jetis 2 Bandungan, sebuah sekolah yang berlokasi di Lereng Gunung Ungaran dengan kekayaan ekologis dan tradisi kearifan lokal yang tinggi. Berdasarkan observasi awal dan wawancara guru wali kelas V, yaitu bahan ajar yang digunakan masih berupa buku teks konvensional yang seragam secara nasional, tidak mengintegrasikan kekayaan ekosistem Gunung Ungaran maupun tradisi lokal seperti *Mot Banyu* (ritual syukur pelestarian mata air) dan *Sedekah Bumi* yang penuh nilai ekologis. Buku teks IPAS yang beredar belum mengakomodasi letak ekologis daerah, sehingga peserta didik kesulitan menghubungkan materi pelajaran dengan realitas lingkungan sehari-hari (Noviyanti & Hiyayati, 2024). ketiadaan bahan ajar kontekstual menyebabkan pembelajaran IPAS tidak bermakna dan tidak mampu membangun kepekaan ekologis siswa terhadap lingkungan lokalnya (Dharmayanti & Lestari, 2025).

Selain persoalan konten yang tidak kontekstual, format bahan ajar yang sepenuhnya cetak dan statis juga menjadi hambatan serius bagi efektivitas pembelajaran IPAS di era digital. Peserta didik sekolah dasar generasi kini tumbuh dalam ekosistem digital sehingga lebih responsif terhadap media visual yang interaktif (Afina & Helsa, 2025). Terutama konsep yang bersifat abstrak lebih mudah dipahami jika menggunakan media yang lebih interaktif dan visual (Ariyan et al., 2025). Maisarah & Prasetya (2023) membuktikan secara empiris bahwa media digital yang mengintegrasikan teks, gambar, animasi, dan evaluasi interaktif meningkatkan pemahaman konsep sains peserta didik sekolah dasar secara signifikan dibandingkan media cetak. Motivasi belajar IPAS peserta didik sekolah dasar meningkat signifikan ketika bahan ajar dirancang sesuai karakteristik digital generasi saat ini (Jannah & Jalal, 2025). Dengan demikian, kebutuhan akan bahan ajar IPAS yang sekaligus kontekstual secara lokal dan interaktif secara digital merupakan dua kebutuhan yang harus dipenuhi secara bersamaan.

E-modul IPAS berbasis *ethnoecology* diharapkan dapat menjadi solusi yang menjawab kedua kebutuhan tersebut secara terintegrasi. Toledo (1992) menjelaskan *Ethnoecology* merupakan kajian hubungan antara manusia, budaya, dan ekosistem menjadikan tradisi *Mot Banyu* dan *Sedekah Bumi* sebagai konteks pembelajaran yang autentik dan bermakna bagi peserta didik SDN Jetis 2. Peneliti terdahulu juga masih memiliki keterbatasan. Penelitian oleh Kusherawati et al. (2022) menjelaskan bahwa bahan ajar modul bermuatan *ethnoecology* dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis dan literasi membaca peserta didik akan tetapi belum menyentuh kepekaan ekologi peserta didik. Sementara penelitian oleh Fadilah et al. (2025) walaupun bahan ajar IPAS berbasis *ethnoecology* dapat meningkatkan *ecoliteracy* peserta didik ini tergolong efektif akan tetapi bahan ajar yang digunakan masih konvensional. Sedangkan menurut Tegar & Kurnia (2024) menunjukkan e-modul digital meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik tetapi belum menggunakan muatan yang berbasis *ethnoecology*. Dalam hal tersebut belum ada penelitian yang spesifik mengintegrasikan keduanya dalam pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan *ecoliteracy* secara terukur.

Bertolak dari celah penelitian tersebut, rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut; (1) Bagaimana pengembangan e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* yang mengintegrasikan kearifan lokal Kawasan Gunung Ungaran untuk peserta didik SDN Jetis 2 Bandung? (2) Bagaimana kelayakan e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media? (3) Bagaimana efektivitas e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* dalam meningkatkan *ecoliteracy* peserta didik kelas V sekolah dasar? Sesuai perumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian sebagai berikut; (1) Mengembangkan e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* kearifan lokal Kawasan Gunung Ungaran, (2) Menguji kelayakan e-modul melalui validasi ahli materi dan ahli media. (3) Menganalisis efektivitas e-modul dalam meningkatkan *ecoliteracy* peserta didik kelas V. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan menghasilkan inovasi bahan ajar yang tidak hanya meningkatkan *ecoliteracy* peserta didik, tetapi sekaligus melestarikan kearifan ekologis lokal Bandung sebagai sumber belajar yang hidup dan bermakna bagi generasi mendatang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D), yakni penelitian yang tidak berhenti pada penciptaan produk baru saja, tetapi juga menuntut pengujian atas keefektifan produk tersebut. Tahapan pengembangannya mengikuti model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang secara berurutan mencakup penelusuran potensi dan masalah, perumusan rancangan produk, pembuatan produk beserta validasinya oleh ahli, uji coba terbatas, dan evaluasi hasil. Lokasi penelitian berada di SDN Jetis 2 Bandung, melibatkan 18 peserta didik kelas V sebagai subjek uji coba. Penelitian ini telah memperoleh izin dari kepala sekolah SDN Jetis 2 Bandung serta persetujuan tertulis dari wali seluruh peserta didik setelah diberikan penjelasan mengenai tujuan, prosedur, dan kerahasiaan data penelitian, sedangkan kesediaan peserta didik dimintakan secara lisan sebelum kegiatan dimulai. Seluruh data dilaporkan secara anonim dan partisipasi bersifat sukarela tanpa memengaruhi penilaian akademik.

Data dihimpun melalui dua instrumen, yaitu angket dan tes. Kelayakan produk diperoleh melalui angket validasi skala Likert 1–5 yang diisi ahli materi dan ahli media, sementara tanggapan guru dan peserta didik melalui skala Likert 1–4. Instrumen test *ecoliteracy* untuk *pretest-posttest* disusun dengan menjabarkan kelima indikator *ecoliteracy* dari *The Center for Ecoliteracy* menjadi kisi-kisi soal disandingkan dengan capaian pembelajaran IPAS materi ekosistem, rantai makanan, dan interaksi makhluk hidup, dengan proporsi butir yang seimbang antarindikator. Instrumen ini divalidasi isinya oleh ahli materi sebelum digunakan. Validasi dan reliabilitas empirik butir soal melalui uji coba lapangan belum dilakukan dalam penelitian ini, sebagaimana dicatat pada bagian keterbatasan.

Seluruh data persentase kelayakan dari validasi ahli, persentase kepraktisan dari respon guru dan peserta didik dihitung dengan rumus:

$$\text{persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian kategori mengacu pada kriteria Riduwan (2013): 81–100% sangat valid/sangat praktis, 61–80% valid/praktis, 41–60% cukup valid/cukup praktis, 21–40% kurang valid/kurang praktis, dan 0–20% tidak valid/tidak praktis. Adapun perubahan *ecoliteracy* diukur melalui desain *pretest-posttest* pada satu kelas tanpa kelas pembanding,

sebagai bagian dari uji coba terbatas. Peningkatan *ecoliteracy* sendiri diukur menggunakan uji N-Gain dengan skor $\geq 0,70$ tergolong tinggi, 0,30–0,69 sedang, dan di bawah 0,30 rendah, yang hasilnya menjadi landasan penilaian efektivitas e-modul (Hake, 1999). Sebelum menguji signifikansi peningkatan skor *pretest-posttest*, data selisih skor terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk menentukan jalur uji parametrik atau non-parametrik yang tepat. Bila data selisih skor terbukti berdistribusi normal, pengujian dilanjutkan dengan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) pada taraf signifikansi 5%, dilengkapi uji *Wilcoxon signed-rank* sebagai pembanding non-parametrik, serta perhitungan *Cohen's d* untuk mengetahui besar efek peningkatan (Cohen, 1988).

Hasil

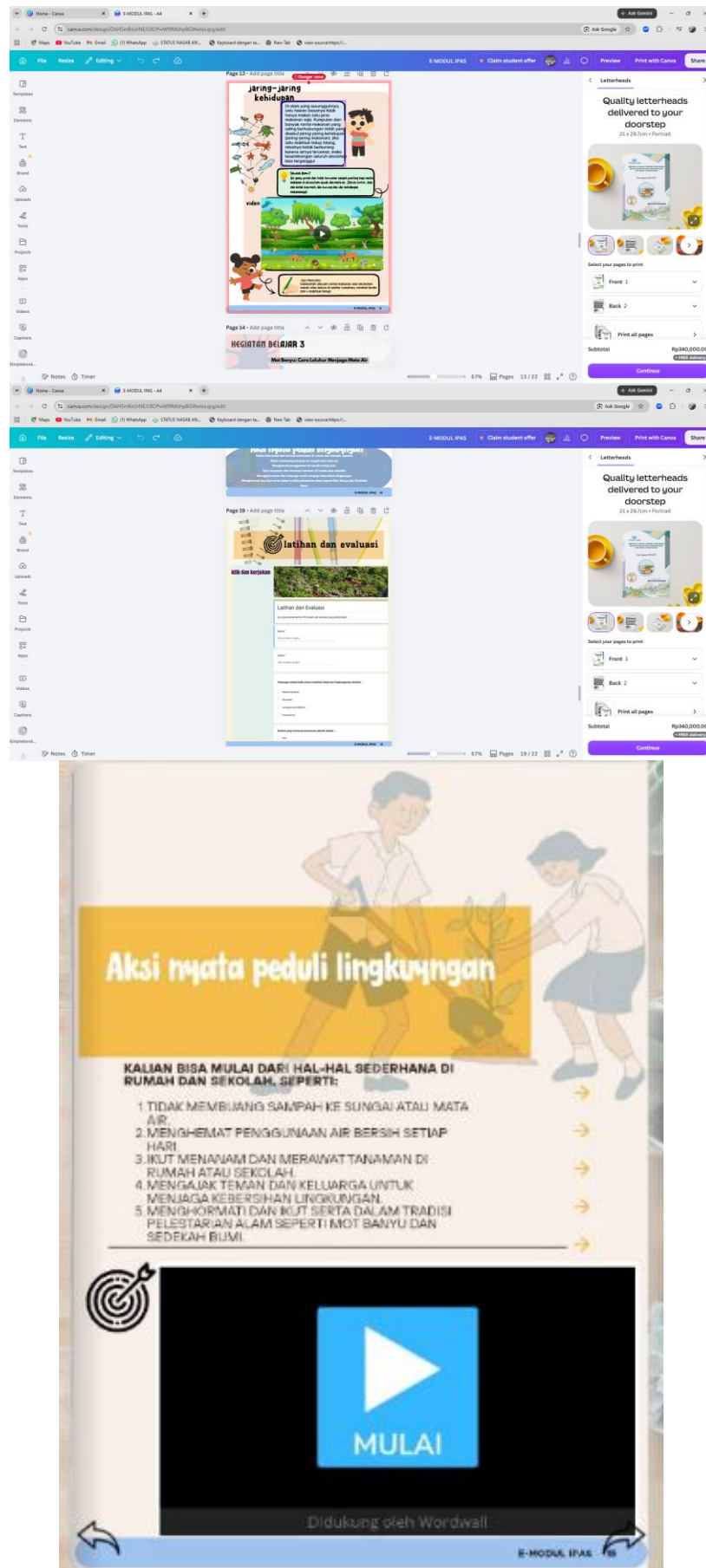
Proses pengembangan e-modul IPAS berpendekatan *ethnoecology* pada penelitian ini menempuh tiga tahap awal model ADDIE, yaitu *Analyze, Design, dan Development*, sebelum akhirnya produk diujicobakan dan dievaluasi keefektifannya pada peserta didik kelas V SDN Jetis 2 Bandungan. Ketiga tahap tersebut menjadi fondasi bagi terbentuknya produk akhir yang kemudian diuji kelayakan dan efektivitasnya.

Tahap Analyze

Kebutuhan pengembangan produk digali lewat observasi awal dan wawancara dengan guru wali kelas V di SDN Jetis 2 Bandungan, yang memunculkan tiga temuan pokok. Pertama, bahan ajar IPAS yang selama ini dipakai seperti LKS masih berbentuk buku teks konvensional yang seragam untuk seluruh Indonesia, tanpa menyentuh konteks ekologis Kawasan Gunung Ungaran maupun tradisi lokal seperti *Mot Banyu* dan *Sedekah Bumi*. Kedua, peserta didik kesulitan menautkan materi ekosistem, rantai makanan, dan interaksi makhluk hidup dengan kondisi lingkungan yang mereka jumpai sehari-hari, karena belum ada jembatan yang menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman konkret di sekitar mereka. Ketiga, sebagai generasi yang akrab dengan dunia digital, peserta didik cenderung lebih antusias terhadap media visual dan interaktif dibandingkan bahan ajar cetak yang statis, sehingga format konvensional dinilai kurang mampu menarik minat maupun melibatkan mereka secara aktif.

Tahap Design

Temuan pada tahap *Analyze* tersebut menjadi pijakan dalam merancang kerangka awal e-modul, yang disusun menjadi lima kegiatan belajar mengenal ekosistem di sekitarku, rantai makanan dan jaring-jaring kehidupan. *Mot Banyu* sebagai cara leluhur menjaga mata air, *Sedekah Bumi* sebagai wujud syukur pada alam, serta aku peduli, aku bertindak, yang memuat ilustrasi dan studi kasus pembelajaran. Untuk menghidupkan kelima kegiatan tersebut, dirancang pula sejumlah fitur interaktif berupa video dokumentasi tradisi *Mot Banyu* dan *Sedekah Bumi*, animasi ekosistem dan rantai makanan, kuis evaluasi, serta galeri foto ekosistem lokal. Keseluruhan materi ini dikemas dengan bantuan Canva menjadi flipbook digital yang bisa diakses lewat smartphone maupun laptop, sehingga peserta didik leluasa mempelajarinya baik di dalam maupun di luar kelas



Gambar 1 Kegiatan Belajar, Latihan Soal dan Game

Rancangan tersebut sengaja disusun agar capaian belajar peserta didik tidak berhenti pada pengetahuan ekologis semata (*head*), melainkan turut menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan (*heart*) serta dorongan untuk bertindak nyata (*hands*), selaras dengan kerangka *ecoliteracy* yang dikembangkan *The Center for Ecoliteracy*.

Tahap Development

Kerangka yang dirumuskan pada tahap *Design* kemudian diwujudkan menjadi produk e-modul secara utuh, sebelum diserahkan kepada ahli materi dan ahli media untuk divalidasi. Masukan ahli materi mendorong perbaikan pada kerapian tata letak (*layout*), sementara ahli media menyarankan penambahan ikon *play*, *thumbnail*, dan instruksi cara mengakses e-modul. Setelah kedua jenis masukan tersebut ditindaklanjuti, dihasilkan produk akhir yang siap diujicobakan secara terbatas kepada 18 peserta didik kelas V SDN Jetis 2 Bandung.

Guna mengetahui tingkat kelayakannya, e-modul dinilai oleh ahli materi dan ahli media melalui angket berskala Likert 1–5, yang skornya lalu diolah secara deskriptif kuantitatif menjadi persentase kelayakan pada tiap aspek penilaian, mengikuti kriteria yang sama seperti pada bagian metode: 81–100% sangat valid, 61–80% valid, 41–60% cukup valid, 21–40% kurang valid, dan 0–20% tidak valid.

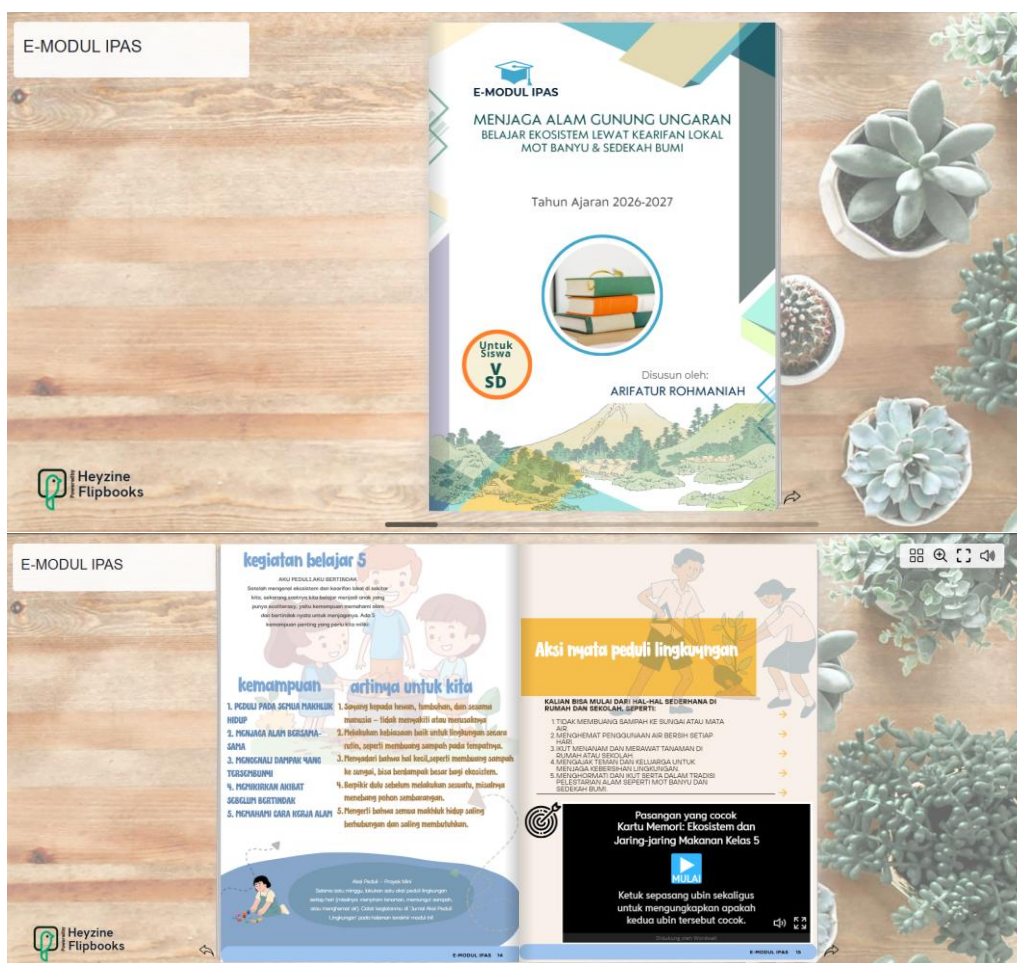
Tabel 1 Hasil Rata-Rata Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

No	Validator	Skor yang diperoleh	Skor maksimum	Persentase(%)	Kategori
1	Ahli materi	131	150	87%	Sangat valid
2	Ahli media	107	120	89%	Sangat valid

Angka 87% dari ahli materi dan 89% dari ahli media pada Tabel 1 sama-sama jatuh pada rentang sangat valid yang menandakan e-modul ini pantas digunakan baik dari sisi ketepatan dan kedalaman materi maupun dari sisi kualitas tampilan media. Selisih yang tipis antara kedua skor tersebut turut menunjukkan bahwa kekuatan e-modul tidak hanya bertumpu pada konten pembelajarannya, tetapi juga diimbangi kualitas media yang setara baiknya sehingga produk ini dinyatakan layak melangkah ke tahap uji coba terbatas pada peserta didik kelas V SDN Jetis 2 Bandung.

Tahap Implementation

Setelah dinyatakan layak, e-modul memasuki tahap *Implementation* berupa uji coba terbatas pada 18 peserta didik kelas V SDN Jetis 2 Bandung. Rangkaiannya diawali dengan pretest untuk memotret *ecoliteracy* awal peserta didik, dilanjutkan pembelajaran IPAS menggunakan lima kegiatan belajar dalam e-modul sebagaimana telah dirancang pada tahap *Design*, dan ditutup dengan *posttest* untuk melihat perubahan *ecoliteracy* setelah e-modul digunakan. Pada tahap yang sama, angket respons juga disebarakan kepada guru dan peserta didik guna menjangkau data kepraktisan e-modul dalam praktik pembelajaran sehari-hari.



Gambar 2 Produk E-Modul Ipas

Tahap Evaluation

Data yang terkumpul pada tahap Implementation baik dari angket respons guru dan peserta didik maupun dari hasil *pretest-posttest ecoliteracy* selanjutnya dianalisis pada tahap Evaluation untuk menilai kepraktisan dan efektivitas e-modul secara menyeluruh.

Hasil Kepraktisan E-Modul (Respon Guru dan Peserta Didik)

Tabel 2 Hasil Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Responden	Persentase (%)	Kategori
Guru	86%	Sangat Valid
Peserta didik	80%	Valid

Sebagaimana tersaji pada Tabel 2, guru memberikan respons sebesar 86% (kategori sangat valid), sedangkan peserta didik memberikan respons sebesar 80% (kategori valid). Kedua angka ini menempatkan e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* sebagai produk yang mudah digunakan dan diterima baik oleh guru maupun peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil Efektivitas E-Modul terhadap Ecoliteracy

Efektivitas e-modul terhadap *ecoliteracy* diukur dari hasil *pretest-posttest* 18 peserta didik yang kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain.

Tabel 3 Hasil N-Gain Ecoliteracy

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std.Deviation
N-Gain Skor	18	0,50	0,80	0,67	0,07
N-Gain Persentase	18	50,00	80,00	66,75	6,93

Dari skor pretest dan posttest 18 peserta didik tersebut (Tabel 3), analisis deskriptif memperlihatkan rata-rata N-Gain sebesar 0,67, atau setara 66,75% pada skala persentase masuk kategori sedang (0,30–0,69) dan nyaris menyentuh ambang kategori tinggi. Standar deviasi yang kecil, yakni 0,07, mengisyaratkan peningkatan *ecoliteracy* yang dialami peserta didik berlangsung cukup merata seluruh 18 peserta didik minimal mencapai kategori sedang, tanpa satu pun yang tertinggal di kategori rendah. Pola ini menjadi indikasi awal bahwa e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* cukup konsisten mendongkrak *ecoliteracy* hampir seluruh peserta didik yang terlibat.

Untuk memastikan peningkatan itu bukan sekadar kebetulan atau variasi acak, data selisih skor *pretest-posttest* lebih dulu diuji normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk*, dengan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Data Selisih Skor (*Shapiro-Wilk*)

Data	Statistic W	N	Signifikansi	Keterangan
Selisih skor (N-Gain)	0,956	18	0,526	Berdistribusi Normal

Tabel 4 memperlihatkan bahwa data N-Gain berdistribusi normal ($p = 0,526 > 0,05$), sehingga uji-t berpasangan menjadi pilihan yang tepat untuk pengujian selanjutnya. Sebagai gambaran awal, skor *pretest* peserta didik yang semula rata-rata 62,78 (SD = 17,84) naik menjadi 87,78 (SD = 6,24) pada posttest, dengan hasil uji signifikansinya tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Signifikansi Peningkatan *Pretest-Posttest*

Uji	Nilai Statistik	df/N	Signifikansi (p)	Keterangan
Uji-t Berpasangan (Paired Sample t-Test)	t=8,66	df=17	p<0,000	Signifikan
Wilcoxon Signed-Rank Tes	z=-3,72	N=18	p<0,000	Signifikan
Effect Size (Cohen's d)	d=2,04	-	-	Efek Sangat Besar

Sesuai Tabel 5, uji-t berpasangan mengonfirmasi perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest ($p < 0,000$), sebuah kesimpulan yang juga didukung uji *Wilcoxon signed-rank* sebagai pembanding non-parametrik ($p < 0,000$). *Effect size* sebesar 2,04 (Cohen's d) tergolong sangat besar, sehingga dapat disimpulkan bahwa lonjakan *ecoliteracy* peserta didik setelah penggunaan e-modul benar-benar signifikan secara statistik, bukan sekadar fluktuasi acak.

Diskusi

Secara keseluruhan, e-modul yang dikembangkan berhasil menjawab kesenjangan yang teridentifikasi sejak tahap analisis kebutuhan, yakni absennya bahan ajar yang mengaitkan pembelajaran dengan konteks ekologis Kawasan Gunung Ungaran. Temuan ini memperkuat catatan [Noviyanti & Hiyayati \(2024\)](#) bahwa buku teks IPAS yang beredar

nasional umumnya belum memperhitungkan karakteristik ekologis tiap daerah, sehingga peserta didik kerap kesulitan memahami materi dengan realitas lingkungan kesehariannya. Dengan menjadikan tradisi *Mot Banyu* dan *Sedekah Bumi* sebagai bagian dari lima kegiatan belajar, e-modul ini membumikan pendekatan *ethnoecology* secara konkret kearifan lokal ditempatkan bukan sebagai pelengkap, melainkan sebagai konteks utama dalam mempelajari ekosistem dan rantai makanan.

Perolehan validasi yang tinggi 87% dari ahli materi dan 89% dari ahli media pada Tabel 1 selaras dengan temuan Maisarah & Prasetya (2023) bahwa media digital yang memadukan teks, gambar, animasi, dan evaluasi interaktif lebih unggul daripada media cetak statis dalam menopang pemahaman konsep sains peserta didik. Kategori sangat valid pada kedua aspek tersebut juga mengonfirmasi bahwa langkah revisi berdasarkan masukan ahli pada Tahap *Development* perbaikan *layout* dari sisi materi dan penambahan ikon navigasi dari sisi media cukup efektif memperbaiki kualitas produk sebelum diujicobakan, pola yang lazim ditemui pada penelitian pengembangan bermodel ADDIE (Branch, 2009).

Kepraktisan yang tinggi 86% dari guru dan 80% dari peserta didik pada Tabel 2 turut menggemakan temuan Jannah & Jalal (2025) bahwa motivasi belajar IPAS melonjak signifikan saat bahan ajar dirancang mengikuti karakter digital generasi masa kini, sekaligus menguatkan pandangan Afina & Helsa (2025) soal ketertarikan generasi digital terhadap media visual interaktif. Jarak persentase yang tidak terlalu lebar antara tanggapan guru dan peserta didik menandakan e-modul ini diterima secara seimbang, baik oleh fasilitator pembelajaran maupun penggunaanya secara langsung meski begitu, skor peserta didik yang sedikit lebih rendah tetap membuka ruang penyempurnaan, misalnya terkait kepadatan teks pada sejumlah halaman.

Namun temuan yang paling bermakna dari penelitian ini terletak pada daya ungkit e-modul terhadap *ecoliteracy*. Rata-rata N-Gain sebesar 0,67 kategori sedang yang hampir menyentuh kategori tinggi disertai standar deviasi rendah (0,07) menggambarkan peningkatan yang merata di antara 18 peserta didik, tanpa satu pun tertinggal di N-Gain minimum 0,50. Kepastian statistik atas peningkatan ini diperkuat oleh uji-t berpasangan ($p < 0,000$) dan uji Wilcoxon signed-rank ($p < 0,000$), dengan *effect size* yang sangat besar (Cohen's $d = 2,04$) bukti bahwa lonjakan *ecoliteracy* tersebut memang buah dari intervensi e-modul, bukan kebetulan semata. Dengan capaian ini, penelitian sekaligus menutup tiga celah yang diuraikan pada Pendahuluan. Pertama, bila Kusherawati et al. (2022) hanya berhasil menumbuhkan berpikir kritis dan literasi membaca tanpa menyentuh kepekaan ekologis, penelitian ini menunjukkan bahwa modul serupa yang dirancang mengacu langsung pada lima indikator *ecoliteracy* justru mampu mengukur peningkatan kepekaan tersebut secara nyata. Kedua, bila Fadilah et al. (2025) membuktikan efektivitas *ethnoecology* lewat bahan ajar konvensional, penelitian ini menambahkan dimensi kepraktisan dan interaktivitas digital yang turut mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama belajar. Ketiga, bila Tegar & Kurnia (2024) menunjukkan e-modul digital dapat meningkatkan keterlibatan belajar tanpa muatan *ethnoecology*, penelitian ini memperlihatkan bahwa memadukan keduanya justru menghasilkan peningkatan *ecoliteracy* yang lebih utuh, merangkum dimensi kognitif (*head*), afektif (*heart*), dan tindakan nyata (*hands*) sekaligus persis kerangka yang diusung *The Center for Ecoliteracy* sebagai acuan penelitian ini.

Variasi N-Gain yang kecil antarpeserta didik pun mengisyaratkan sesuatu yang menarik: konteks lokal yang akrab dengan keseharian mereka sawah, mata air, dan tradisi warisan leluhur tampaknya berfungsi sebagai jembatan kognitif yang memudahkan hampir

seluruh peserta didik memahami konsep ekosistem secara bermakna, tidak terbatas pada mereka yang berkemampuan awal tinggi saja (Halid, 2025).

Kendati demikian, penelitian ini tidak lepas dari keterbatasan. Desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelas kontrol membuat peningkatan *ecoliteracy* yang teramati belum sepenuhnya bisa dipastikan murni berasal dari penggunaan e-modul, dan bukan dari faktor lain di luar itu. Cakupan subjek yang hanya 18 peserta didik dari satu sekolah juga membatasi seberapa jauh hasil ini dapat digeneralisasi ke populasi kelas V yang lebih luas. Instrument tes *ecoliteracy* juga baru divalidasi oleh ahli, tanpa melalui uji validitas dan reliabilitas empirik pada kelompok uji coba terpisah, sehingga penelitian lanjutan disarankan turut melengkapi tahap ini sebelum instrument digunakan pada skala yang lebih luas. Karena itu, penelitian lanjutan yang memakai desain kuasi-eksperimen dengan kelas pembandingan sangat disarankan untuk memperkuat bukti kausalitas antara e-modul IPAS berbasis *ethnoecology* dan peningkatan *ecoliteracy* peserta didik sekolah dasar.

Kesimpulan

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa e-modul IPAS berpendekatan *ethnoecology* yang mengangkat kearifan lokal Gunung Ungaran terutama *Mot Banyu* dan *Sedekah Bumi* layak digunakan dalam pembelajaran, dengan validasi 87% dari ahli materi dan 89% dari ahli media, serta tanggapan positif 86% dari guru dan 80% dari peserta didik yang menandakan produk ini praktis dan mudah diterima. Uji coba pada 18 peserta didik menghasilkan N-Gain rata-rata 0,67 (kategori sedang) dengan pola peningkatan yang merata dan signifikan secara statistik ($p < 0,000$; Cohen's $d = 2,04$). Temuan-temuan ini memperlihatkan bahwa memadukan konteks ekologis lokal dengan media digital interaktif berpeluang mendorong *ecoliteracy* peserta didik melalui tiga dimensi sekaligus: pengetahuan (*head*), kepedulian (*heart*), dan tindakan (*hands*). Dengan demikian, e-modul ini berpotensi menjadi alternatif bahan ajar IPAS yang kontekstual sekaligus turut melestarikan kearifan ekologis lokal. Sekalipun begitu, keterbatasan pada jumlah subjek dan desain *one-group pretest-posttest* tetap membatasi generalisasi temuan, sehingga penelitian berikutnya disarankan menempuh desain kuasi-eksperimen dengan kelas pembandingan serta subjek yang lebih luas, guna memperkuat bukti efektivitas dan menguji keberlanjutan peningkatan *ecoliteracy* dalam jangka Panjang.

Referensi

- Afina, I., & Helsa, Y. (2025). Peran media interaktif berbasis teknologi dalam meningkatkan keterlibatan belajar siswa SD. *Cendekia Pendidikan*, 15(1). <https://doi.org/10.99534/dvtb0g40>
- Angraini, L. Y., Rigianti, H. A., & Setiadi, H. W. (2024). Kompetensi ekoliterasi pada siswa SD: Kajian kompetensi peduli lingkungan di Sijuk Kabupaten Belitung. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10(2), 221–232. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i2.3091>
- Ariyan, V. P., Winarti, P., & Sarwono, R. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif “Rahasia Tumbuhan” berbantuan Canva pada pemahaman konsep fotosintesis siswa kelas IV tingkat sekolah dasar. *Global Research and Innovation Journal (GREAT)*, 1(3), 2064–2072. <https://journaledutech.com/index.php/great>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2025). *Panduan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS): Fase B dan C*. https://sd.yasporbi.perpus.id/index.php?p=show_detail&id=oai_repositori.kemen

dikdasmen.go.id/33599&catalog=eprints

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Dharmayanti, L. P. D., & Lestari, N. A. P. (2025). Systematic literature review: Pembelajaran IPA berbasis etnosains sebagai strategi pengembangan karakter cinta lingkungan siswa sekolah dasar. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 16(1), 103–114. https://doi.org/10.23887/jurnal_ap.v16i1.6120

Fadilah, N. A., Ramdhan, B., & Suhendar. (2025). Bridging indigenous knowledge and science: A study effect project based- ethnoecology to improve environmental literacy. *Jurnal Bioeducation*, 12(2), 59–67. <http://doi.org/10.29406>

Fitriyah, I., Devitasai, A., & Setyawati, R. M. (2024). Pengembangan papan rantai makanan interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep ekosistem pada siswa kelas V SD. *Jurnal Pedagogis Indonesia*, 2(1), 36–48. <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2017/cem172y.pdf>

Friatin, L. Y., Faridah, D., & Sugiarto, B. R. (2024). Upaya meningkatkan eco-literacy siswa sekolah dasar melalui tell a story sebagai media pembelajaran di komunitas belajar (Efforts to increase the eco-literacy of elementary school students through tell a story as a learning media in learning communities). *Mangente: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 125–133. <https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/PN/article/view/5799>

Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. American Education Research Association, Division D: Measurement and Research Methodology.

Halid, N. (2025). Penggunaan media interaktif untuk meningkatkan pemahaman materi ekosistem melalui metode inkuiri pada siswa kelas IV di MIS Alkhairaat Tilamuta. *Jurnal Pendidikan Kritis dan Kolaboratif*, 1(1), 252–256. <https://ojs.jurnalstuditindakan.id/jpkk>

Jannah, G. N., & Jalal, M. (2025). Penerapan media interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) pada siswa kelas IV sekolah dasar. *SOSIAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 3(2), 126–139. <https://doi.org/10.62383/sosial.v3i2.765>

Kusherawati, R., Sulistyorini, S., & Kustiono. (2022). Pengembangan modul bermuatan etnoekologi untuk mengukur kemampuan literasi siswa sekolah dasar terkait asesmen kompetensi minimum (AKM). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 2081–2088. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>

Maisarah, & Prasetya, C. (2023). Pengaruh media digital terhadap keterampilan proses sains dan bernalar kritis di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3118–3130. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971>

Noviyanti, K., & Hiyayati, Y. M. (2024). Eco-literacy components on Kurikulum Merdeka: 5th-grade elementary school's IPAS textbook analysis. *Inovasi Kurikulum*, 21(1), 163–176. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJK>

Oktaviani, A. M. (2025). Pembelajaran ilmu sosial berbasis lingkungan sebagai upaya meningkatkan kesadaran sosial siswa sekolah dasar. *Journal of Humanities, Social Sciences, and Education*, 1(3), 105–117. <https://doi.org/10.64690/jhuse.v1i3.53>

Riduwan. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/201291/skala-pengukuran-variabel-variabel-penelitian>

- Setyaningrum, T. W. (2020). Praktik pembelajaran ekoliterasi berorientasi pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan di sekolah dasar negeri kota Surabaya bagian barat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 375–384. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/34363/30573>
- Stone, M. K., & Barlow, C. (Ed.). (2005). *Ecological literacy: Educating our children for a sustainable world*. Banyan Tree Books. https://books.google.co.id/books/about/Ecological_Literacy.html?id=yW5yQgAACAAJ&redir_esc=y
- Tegar, B., & Kurnia, M. B. (2024). Analisis efektivitas penggunaan modul ajar digital interaktif dalam implementasi Kurikulum Merdeka belajar. *Edu Aksara: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 3(2), 64–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14380100>
- Toledo, V. M. (1992). What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica*, 1, 5–21.
- UNESCO. (2021). *Berlin declaration on education for sustainable development; Learn for our planet: Act for sustainability*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.